

# PENGARUH KECEPATAN KENDARAAN TERHADAP KESELAMATAN PENGGUNA KENDARAAN BERMOTOR PADA SIMPANG TAK BERSINYAL

Prima Juanita Romadhona<sup>\*1</sup>, Sholihin Ramdhani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen / Jurusan Teknik Sipil / Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Mahasiswa / Jurusan Teknik Sipil / Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Korespondensi : prima\_dhona@uii.ac.id

## ABSTRACT

*Unsignalized intersection at Jl. Kaliurang Km 13 -Jl.Besi Jongkang, Yogyakarta has traffic flow increased. Vehicles meet from various directions in the intersection and not equipped with traffic control resulting potential traffic conflicts that can eventually lead to an accident. A factor most causing the accident is speed. The purpose of this study was to find out the effect of the speed towards the motorized safety at unsignalized intersection. Traffic Conflict Technique (TCT) is a method of predicting an accident by the conflict in intersection or road. This method requires some data such as vehicle speed (km/h) and a range of conflict (m) that can be obtained the time to accidents (S) which the conflict can be known to serious or non serious conflict. If a conflict included into the category of serious conflict, the conflict has a potential to cause an accident. Finally, TCT method results show that the unsignalized intersection at Jl. Kaliurang Km 13 -Jl. Besi Jongkang have 76.9% potencial of accidents with an average speed of serious conflict is 26.24 km/h. However, the range distance for conflict only 2.0-3.5 m so the potential of accident increased.*

**Keywords:** *conflict, unsignalized intersection, safety, speed*

## 1. PENDAHULUAN

Persimpangan pada Jl. Kaliurang Km 13 – Jl. Besi Jongkang, Sleman, Yogyakarta sangat sering terjadi konflik lalu lintas yang dapat menyebabkan kecelakaan dan kemacetan. Persimpangan sebidang merupakan daerah yang berpotensi untuk terjadinya konflik akibat adanya bermacam jenis pergerakan arus lalu lintas [1]. Konflik lalu lintas bisa terjadi jika ada dua kendaraan yang saling bertemu di suatu titik. Apabila konflik terjadi, maka dapat berpotensi terjadinya kecelakaan yang menyebabkan adanya korban. Kecepatan kendaraan sendiri menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam mengemudikan kendaraan. Jika kendaraan di kendarai dengan kecepatan tinggi maka dapat berpotensi membahayakan pengguna jalan yang lain. Jumlah kecelakaan lalu lintas sendiri tercatat mencapai 28.297 secara nasional [2]. Penyumbang kecelakaan terbesar dari pengendara sepeda motor dan faktor kecepatan

menjadi penyebab kecelakaan paling banyak. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa faktor yang paling banyak menyebabkan kecelakaan adalah kecepatan [3]. Pengemudi melakukan perjalanan dengan harapan selamat dan tiba dalam waktu singkat. Bila pengemudi lengah dan tidak bisa mengendalikan kendaraannya maka dapat menimbulkan kecelakaan baik fatal maupun tidak.

Kecelakaan lalu lintas adalah penyebab kematian tertinggi di Indonesia [2]. Data kecelakaan pada suatu daerah terkadang tidak dicatat dengan lengkap setiap kali ada kecelakaan. Dengan keterbatasan pada pendataan kecelakaan yang ada di Indonesia, maka perlu cari suatu metode agar dapat mendeteksi daerah rawan kecelakaan. Pendeteksian tersebut diharapkan dapat menghasilkan usulan yang cocok bagi penanggulangan serta pencegahan kecelakaan lalu lintas dengan data yang terbatas. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk mendeteksi

kecelakaan adalah metode *Traffic Conflict Technique (TCT)*.

Metode *Traffic Conflict Technique (TCT)* adalah metode yang bisa digunakan untuk menjawab keterbatasan data kecelakaan. Metode *TCT* bisa membantu dalam mendeteksi suatu tempat, apakah berpotensi atau tidak terhadap kecelakaan. Data yang diperlukan untuk metode ini yaitu mencari kecepatan ( $V$ ) kendaraan yang melaju saat konflik terjadi dan jarak ( $D$ ) antar kendaraan yang berkonflik.

Kurangnya data kecelakaan dan kecepatan kendaraan bermotor menjadi alasan untuk dibuatnya sebuah penelitian yang bisa mendeteksi kejadian yang hampir mendekati dengan kecelakaan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tingkat keparahan konflik lalu lintas

Keseriusan konflik terbagi menjadi dua jenis yaitu konflik serius (*serious conflicts*) dan konflik tidak serius (*non-serious conflicts*) [4]. Konflik tidak serius terbagi lagi menjadi beberapa tingkatan yaitu konflik ringan (*light conflict*), potensial konflik (*potential conflicts*), dan tidak terganggu (*undisturbed passages*).



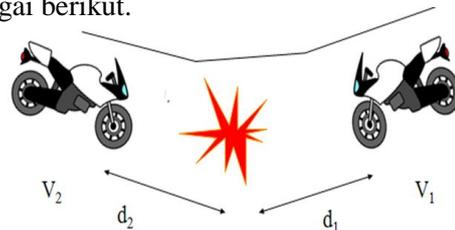
**Gambar 1.** Piramida konflik lalu lintas  
(Sumber : *Highways consultancy and research group*, 2007)

Seperti pada **Gambar 1** tentang piramida konflik lalu lintas, terlihat kecelakaan berada pada posisi puncak. Tingkat keparahan konflik (*severity conflict*) merupakan suatu ukuran seberapa seriusnya suatu konflik lalu lintas yang ditinjau dari tipikal manuver kendaraan untuk menghindari suatu tabrakan.

### 2.2 Teknik Konflik Lalu Lintas Swedia

Teknik konflik lalu lintas swedia (*swedish traffic conflict technique*) adalah metode konflik lalu lintas yang digunakan untuk mengetahui tingkat keseriusan konflik dengan cara menghitung waktu sebelum terjadinya kecelakaan atau *accident* [4]. *Traffic Conflict Technique (TCT)* juga merupakan salah satu metode untuk mengobservasi, yaitu dengan mengidentifikasi kecelakaan yang hampir terjadi (*near-missed accidents*) yang berhubungan erat dengan kecelakaan. Aplikasinya tidak hanya di negara-negara maju, tetapi juga dikembangkan diseluruh dunia.

Metode *TCT* membutuhkan data berupa kecepatan ( $V$ ) dan jarak ( $D$ ), dari kedua data tersebut akan di dapatkan nilai *time to accident (TA)*. *TA* adalah waktu yang tersisa sejak tindakan mengelak 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 perkiraan kecepatan ( $V$ ) dari hasil survei. Parameter yang mempengaruhi waktu sebelum terjadinya *accident (time to accident)* yaitu jarak (*distance*) antar kendaraan dan kecepatan (*speed*) kendaraan. Definisi dari jarak (*distance*) adalah jarak tempuh atau perkiraan menuju titik potensial tabrakan antara kendaraan satu dan lainnya. Sedangkan kecepatan (*speed*) adalah kecepatan kendaraan ketika tindakan menghindari dilakukan. Adapun ilustrasinya bisa terlihat pada **Gambar 2** sebagai berikut.



**Gambar 2.** Sketsa konflik

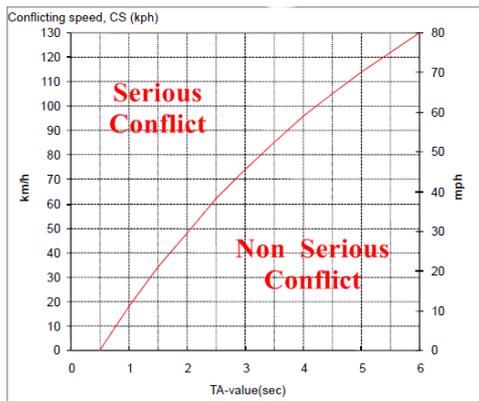
Berdasarkan **Gambar 2**, maka persamaan untuk mencari waktu sebelum terjadinya *accidents* bisa dihitung dengan persamaan (1).

$$TA = D / V \quad (1)$$

Keterangan :

$TA$  = Waktu yang tersisa sebelum kecelakaan (s)  
 $V$  = Kecepatan kendaraan (km/jam)  
 $D$  = Jarak konflik (m)

Setelah waktu konflik diperoleh maka dapat diketahui tingkat keseriusan konflik yang terjadi dengan cara di plot pada diagram hubungan antara kecepatan (*speed*) kendaraan dengan waktu konflik (*time to accidents*) sebagai berikut.



**Gambar 3.** Diagram hubungan kecepatan dan  $TA$  [5]

### 3. METODOLOGI

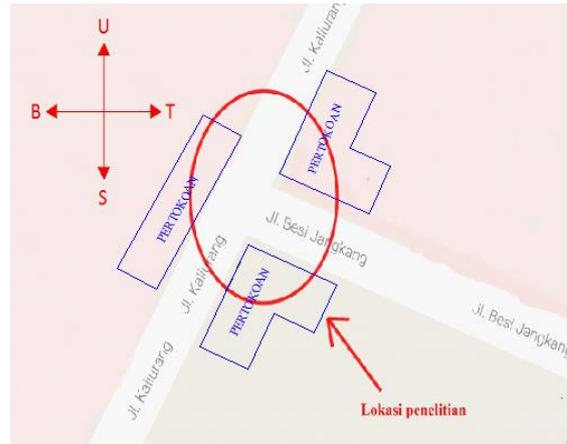
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Eksperimen adalah suatu situasi penelitian yang sekurang-kurangnya satu variabel bebas, yang disebut sebagai variabel eksperimental [6]. Dalam penelitian ini, peneliti mencoba mencari hubungan antara kecepatan dan keselamatan pengguna kendaraan bermotor pada simpang tak bersinyal.

Data yang diperoleh diambil dari beberapa sumber yaitu sebagai berikut.

1. Data primer. Data yang diperlukan yaitu kecepatan ( $V$ ) kendaraan bermotor pada saat konflik dan jarak kendaraan bermotor pada saat konflik ( $D$ ). Data kecepatan dan jarak yang di peroleh nanti akan digunakan untuk mencari nilai *time to accidents* ( $TA$ ). Pelaksanaan studi konflik dapat dilakukan dalam waktu beberapa hari tergantung volume kendaraan atau kendaraan yang berkonflik [7]. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kamera dan meletakkannya di tempat yang tinggi, sehingga kejadian konflik bisa terekam dengan baik. Waktu survei dilakukan selama

2 hari, selama 2 jam diluar jam sibuk di Jl.Kaliurang Km 13,5 – Jl. Besi Jongkang. Adapun lokasi survei terlihat pada **Gambar 4**.

2. Data sekunder. Yaitu berupa peta tata guna lahan yang berada di sekitar persimpangan Jl.Kaliurang Km 13,5 – Jl. Besi Jongkang yang didapat dari *google map*.



**Gambar 4.** Lokasi survei

Arus lalu lintas yang terkena konflik pada persimpangan berbentuk T mempunyai tingkah laku yang kompleks. Setiap gerakan belok kiri, belok kanan ataupun lurus, masing-masing menghadapi konflik. Persimpangan dengan 3 kaki memiliki 9 buah titik konflik. 9 titik konflik inilah yang diamati oleh surveyor seperti terlihat pada **Gambar 5**.

Keterangan :

- Titik 1 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah selatan ke utara dengan kendaraan dari arah selatan ke timur ( $S \rightarrow U$  vs  $S \rightarrow T$ ).
- Titik 2 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah selatan ke timur dengan kendaraan dari arah timur ke utara ( $S \rightarrow T$  vs  $T \rightarrow U$ ).
- Titik 3 : merupakan konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah selatan ke utara dengan kendaraan dari arah timur ke utara ( $S \rightarrow U$  vs  $T \rightarrow U$ ).
- Titik 4 : merupakan konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah utara ke selatan dengan kendaraan dari arah utara ke timur ( $U \rightarrow S$  vs  $U \rightarrow T$ ).
- Titik 5 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah utara ke selatan dengan

kendaraan dari arah selatan ke timur ( $U \rightarrow S$  vs  $S \rightarrow T$ ).

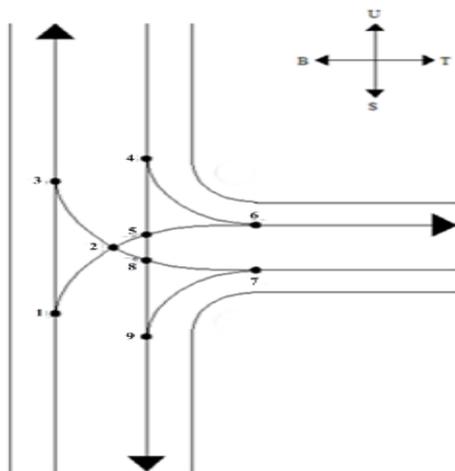
- Titik 6 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah utara ke timur dengan kendaraan dari arah selatan ke timur ( $U \rightarrow T$  vs  $S \rightarrow T$ ).

- Titik 7 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah timur ke utara dengan kendaraan dari arah timur ke selatan ( $T \rightarrow U$  vs  $T \rightarrow S$ ).

- Titik 8 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah timur ke utara dengan kendaraan dari arah utara ( $T \rightarrow U$  vs  $U \rightarrow S$ ).

- Titik 9 : konflik yang mempertemukan kendaraan dari arah utara ke selatan dengan kendaraan dari arah timur ke selatan ( $U \rightarrow S$  vs  $T \rightarrow S$ ).

Data konflik lalu lintas yang telah diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan metode *Traffic Conflict Technique (TCT)*. Data kecepatan dan jarak yang diperoleh akan dicari nilai *time to accident*-nya dengan rumus yang telah ada. Kemudian nilai *Time To Accident (TA)* di plot ke dalam grafik tingkat keseriusan konflik, sehingga bisa diketahui keseriusan konflik yang terjadi antara kendaraan bermotor di simpang tak bersinyal. Selain itu dilakukan analisis kecepatan dengan menggunakan program statistik pada *software MS Excel*. Hal ini dilakukan supaya tersaji data secara baik dan diketahui distribusi/penyebaran data sehingga di dapatkan informasi yang lebih banyak dan memudahkan untuk mendapat kesimpulan dari data tersebut.



**Gambar 5.** Titik konflik yang diamati

## 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisis

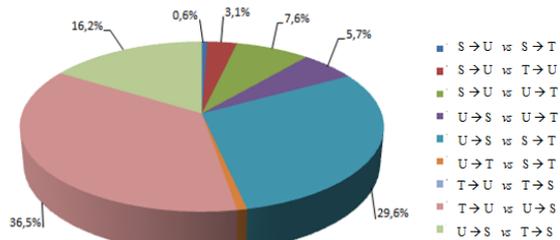
Analisis *Traffic Conflict Technique (TCT)* yang dijabarkan sebelumnya menghasilkan tingkat keseriusan konflik yang terjadi pada tiap titik konflik yang ditentukan. Hasilnya bisa terlihat pada **Tabel 1** berikut.

**Tabel 1.** Rekapitulasi tingkat keseriusan konflik

Konflik	Serious	Non Serious
$S \rightarrow U$ vs $S \rightarrow T$	3	4
$S \rightarrow T$ vs $T \rightarrow U$	16	5
$S \rightarrow U$ vs $U \rightarrow T$	40	24
$U \rightarrow S$ vs $U \rightarrow T$	30	7
$U \rightarrow S$ vs $S \rightarrow T$	155	43
$U \rightarrow T$ vs $S \rightarrow T$	3	2
$T \rightarrow U$ vs $T \rightarrow S$	-	-
$T \rightarrow U$ vs $U \rightarrow S$	205	56
$U \rightarrow S$ vs $T \rightarrow S$	90	21

Berdasarkan **Gambar 6** bisa dilihat jumlah *serious conflict* paling banyak yaitu 36,5% ( $T \rightarrow U$  vs  $U \rightarrow S$ ), 29,6% ( $U \rightarrow S$  vs  $S \rightarrow T$ ) dan 16,2% ( $U \rightarrow S$  vs  $T \rightarrow S$ ).

Selain itu, selama survei juga telah dilakukan pengamatan perilaku kendaraan. Pada **Gambar 7** terlihat persentase perilaku yang terbesar adalah pengereman & mempercepat yaitu sebesar 46%. Sedangkan perilaku lainnya yaitu mempercepat & manuver sebesar 31%, pengereman & manuver 13%, dan mempercepat 10%.

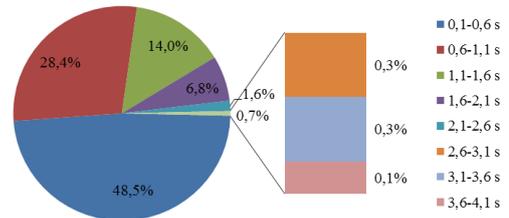


**Gambar 6.** Jenis konflik yang berpotensi kecelakaan (*serious conflict*)

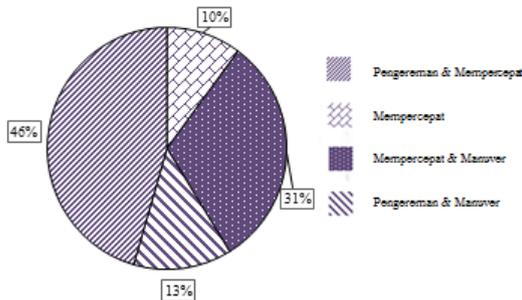
Analisis kecepatan yang dilakukan dengan cara statistik menghasilkan distribusi sebaran data kecepatan (*V*). Pada **Gambar 8** terlihat kecepatan kendaraan yang tertinggi adalah 16,5-22,5 km/jam yaitu sebesar 25%.

Perkiraan jarak pada saat terjadi konflik juga dilakukan pengelompokan. Pada **Gambar 9** terlihat jarak konflik tertinggi sebesar 30,2% adalah pada jarak 2,0-3,5 m. Sedangkan yang terendah 11,0-12,5 m hanya sebesar 1,8%.

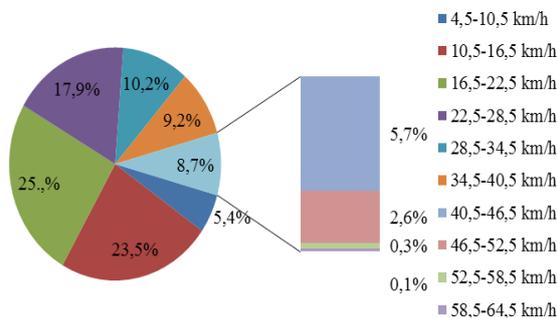
Selanjutnya, nilai *time to accidents* pada saat konflik bisa dilihat pada **Gambar 10**. Pada gambar tersebut terlihat *time to accidents* yang paling sering terjadi konflik adalah 0,1-0,6 detik.



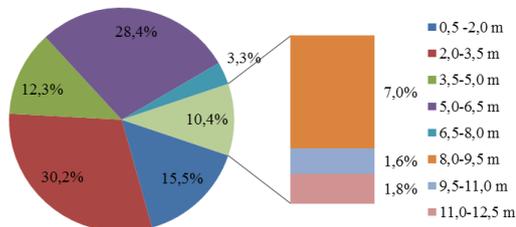
**Gambar 10.** Persentase *time to accident* saat konflik



**Gambar 7.** Perilaku kendaraan saat konflik



**Gambar 8.** Kecepatan kendaraan yang terlibat konflik



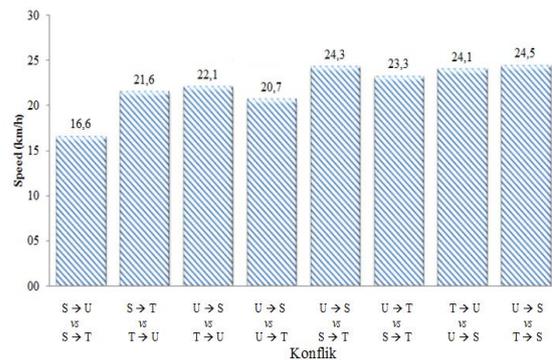
**Gambar 9.** Jarak kendaraan terhadap konflik

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Pengaruh kecepatan terhadap keseluruhan konflik

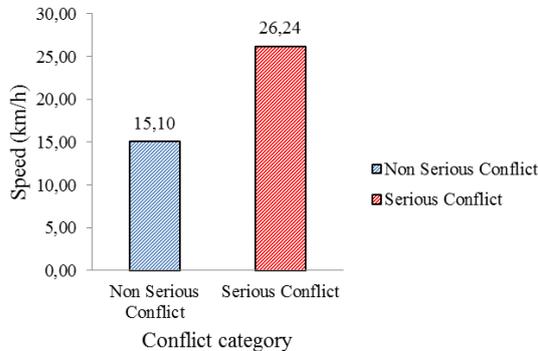
Diperoleh pada saat survei bahwa kecepatan konflik yang mendominasi adalah kecepatan dengan kelas 10,5 km/jam-16,5 km/jam, 16,5 km/jam – 22,5 km/jam, dan 22,5 km/jam – 28,5 km/jam dengan persentase atau banyaknya konflik yang terjadi sebanyak 23%, 25,1% dan 17,9%. Artinya kecepatan dengan kelas tersebut merupakan kecepatan yang paling berpotensi terhadap kecelakaan.

Terlihat pada **Gambar 11** pada masing-masing titik konflik kecepatan kendaraan saat berkonflik berada pada kecepatan  $\pm 20$  km/jam. Dimana range kecepatan yang mendominasi yaitu 16,5 km/jam – 22,5 km/jam, dan 22,5 km/jam – 28,5 km/jam.



**Gambar 11.** Rata-rata kecepatan pada tiap titik konflik

#### 4.2.2. Pengaruh kecepatan terhadap tingkat keseriusan konflik



**Gambar 12.** Rata-rata kecepatan berdasarkan kategori konflik

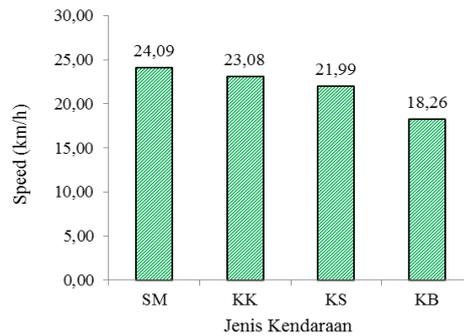
Pada **Gambar 12** terlihat pada kategori *serious conflict* berada pada kecepatan dengan frekuensi yang banyak muncul. Kecepatan sebesar 26,24 km/jam merupakan kecepatan rata-rata yang terjadi pada saat *serious conflict*. Jika di hitung besarnya persentase *serious conflict* yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \% \text{ kecelakaan} &= \frac{\text{Serious conflict}}{\text{Total Konflik}} \times 100\% \\ &= \frac{542}{705} \times 100\% \\ &= 76,9\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan persentase kecelakaan maka diperoleh sebesar 76,9% potensi kecelakaan dengan rata-rata kecepatan sebesar 26,24 km/jam pada lokasi penelitian. Terlihat bahwa hanya dengan kecepatan yang rendah bisa menimbulkan *serious conflict* atau mendekati kecelakaan. Hal ini disebabkan jarak pada saat terjadinya konflik cenderung pendek. 30,2% jarak saat terjadinya konflik berkisar antara 2,0-3,5 m.

#### 4.2.3. Hubungan antara kecepatan dengan jenis kendaraan saat konflik

Kecepatan saat terjadinya konflik semakin menurun berdasarkan jenis kendaraannya saat terjadinya konflik. Lebih jelasnya bisa dilihat pada **Gambar 13**.



Keterangan :

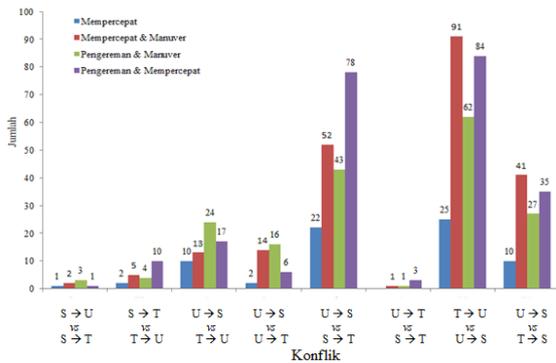
- SM = Sepeda motor
- KK = Kendaraan kecil
- KS = Kendaraan sedang
- KB = Kendaraan besar

**Gambar 13.** Kecepatan rata-rata kendaraan berdasarkan jenis kendaraan

**Gambar 13** memperlihatkan bahwa jenis kendaraan sepeda motor memiliki kecepatan rata-rata paling tinggi. Hal di karenakan konflik yang terjadi paling banyak melibatkan kendaraan sepeda motor. Meningkatnya kecepatan kendaraan pada suatu ruas jalan maka jumlah kecelakaan sepeda motor akan meningkat [8]. Artinya sepeda motor adalah jenis kendaraan yang paling berpotensi untuk mengalami kecelakaan. Sedangkan kendaraan besar memiliki kecepatan rata-rata paling rendah. Karena semakin besar kendaraan yang melewati persimpangan akan semakin berhati-hati dan mengurangi kecepatannya ketika memasuki persimpangan walaupun saat situasi tidak ramai.

#### 4.2.4. Perilaku kendaraan pada masing-masing titik konflik

Berdasarkan titik konflik yang telah ditentukan didapat beberapa perilaku kendaraan ketika mengalami konflik. Diantaranya mempercepat, mempercepat sekaligus manuver, pengereman sekaligus manuver, dan pengereman sekaligus mempercepat.

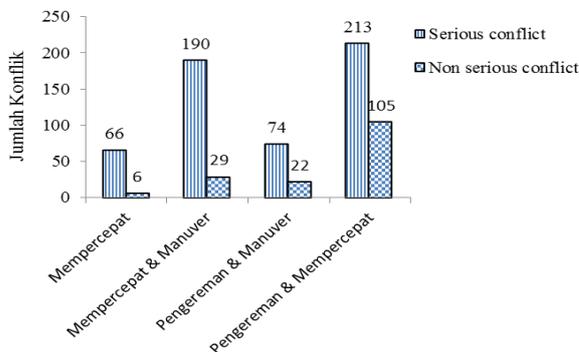


**Gambar 14.** Perilaku kendaraan berdasarkan titik konflik

**Gambar 14** menunjukkan di beberapa titik konflik hampir semuanya mengalami perilaku kendaraan yang ada.  $U \rightarrow S$  vs  $S \rightarrow T$ ,  $T \rightarrow U$  vs  $U \rightarrow S$ , dan  $U \rightarrow S$  vs  $T \rightarrow S$  adalah titik konflik yang mengalami paling banyak variasi perilaku kendaraan saat berkonflik. Hal tersebut di karenakan pada ketiga titik tersebut juga yang paling banyak mengalami konflik serta di pengaruhi oleh arah tujuan kendaraan pada saat terjadinya konflik. Misalnya pada titik  $U \rightarrow S$  vs  $S \rightarrow T$  paling banyak perilaku kendaraan yang melakukan pengereman & mempercepat.

**4.2.5. Hubungan perilaku kendaraan dengan keseriusan konflik**

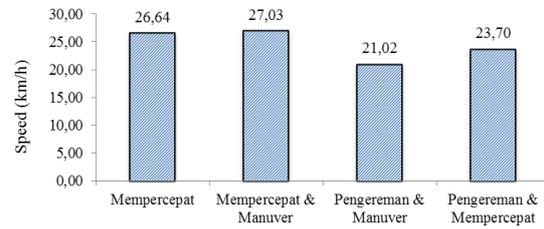
Perilaku kendaraan yang ditemui pada saat konflik ada yang menjadi *serious conflict* dan ada yang tidak berpotensi kecelakaan atau *non serious conflict*. Lebih lengkapnya bisa dilihat pada **Gambar 15**.



**Gambar 15.** Perilaku kendaraan berdasarkan kategori konflik

Pada **Gambar 15** terlihat jumlah perilaku yang mengalami *serious conflict* lebih banyak adalah pengereman dan mempercepat.

**4.2.6. Hubungan perilaku kendaraan dengan kecepatan**

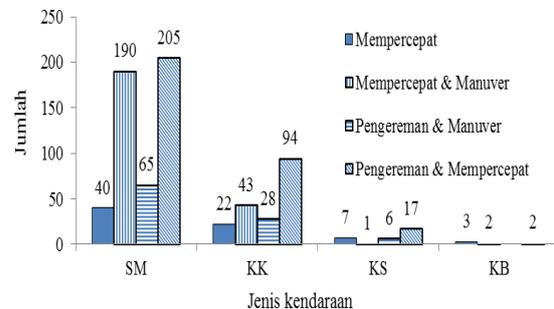


**Gambar 16.** Grafik kecepatan berdasarkan perilaku kendaraan

Berdasarkan **Gambar 16**, masing-masing perilaku memiliki perbedaan kecepatan. Kecepatan yang paling tinggi terjadi pada perilaku kendaraan melakukan mempercepat sekaligus memanuver. Terlihat juga bahwa jika perilaku kendaraan diawali dengan mempercepat, maka menyebabkan kecepatan bertambah. Perilaku tersebut menambah resiko kecelakaan. Sedangkan jika perilaku kendaraan diawali dengan melakukan pengereman, maka kecepatan akan berkurang dan potensi kecelakaan semakin berkurang.

**4.2.7. Hubungan antara perilaku kendaraan dengan jenis kendaraan**

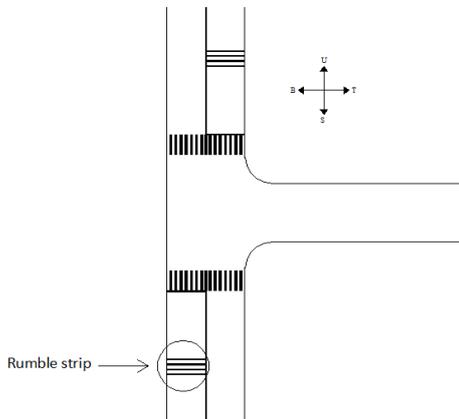
Pada **Gambar 17** bisa dilihat jenis kendaraan sepeda motor adalah kendaraan yang paling banyak melakukan perilaku kendaraan yang ada. Hal ini dikarenakan sepeda motor adalah kendaraan yang paling banyak mengalami konflik pada saat survei. Kendaraan kecil berada pada urutan kedua, kendaraan sedang ke tiga dan ke empat kendaraan besar.



**Gambar 17.** Perilaku vs jenis kendaraan

Membuat *rumble strip* mendekati area *zebra cross* dapat mereduksi kecepatan kendaraan [9]. Pita pengaduh (*rumble strip*) bisa diberikan karena Jl. Kaliurang termasuk

jalan kolektor primer dan pada persimpangan yang ingin diberikan pita penggaduh berada pada daerah non pemukiman. Pemasangan *rumble strip* bisa dipasang pada jalan utama, yaitu pada ruas Jalan Kaliurang sebelum memasuki area persimpangan. Diharapkan kecepatan kendaraan bisa semakin berkurang ketika ingin melewati persimpangan karena pengendara kendaraan bermotor akan lebih waspada ketika melewati *rumble strip*.



**Gambar 18.** Pemasangan *rumble strip* sebelum memasuki simpang

### 4.3. Alternatif Perbaikan

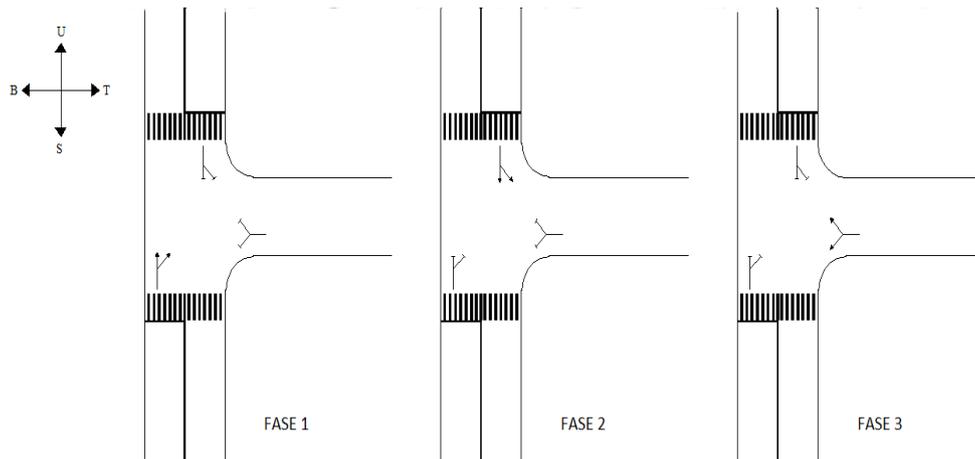
Usulan perbaikan diberikan berdasarkan fasilitas pengendali kecepatan lalu lintas dan juga fasilitas jalan. Adapun alternatif perbaikan diberikan pada simpang tak bersinyal Jl.Kaliurang km 13-Jl.Besi Jongkang sebagai berikut.

#### 4.3.1. Pita penggaduh (*rumble strip*)

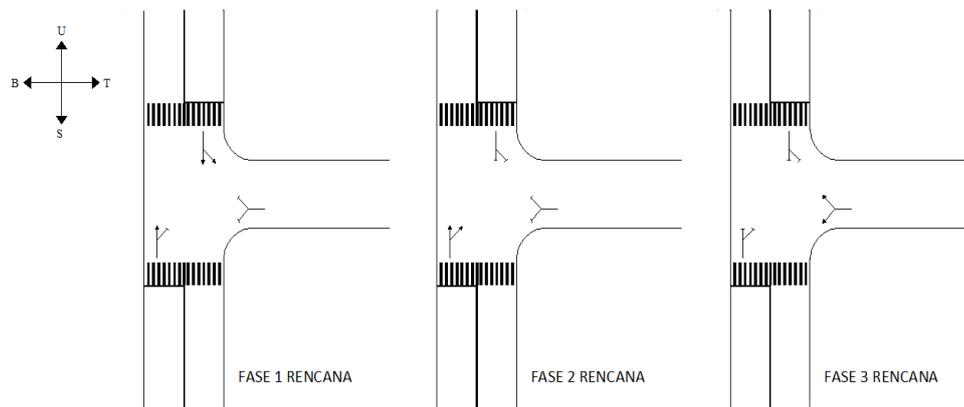
Pada **Gambar 18** bisa di lihat pemasangan *rumble strip* pada jalan utama di simpang Jl.Kaliurang Km 13-Jl. Besi Jongkang. Akan tetapi bukan berarti konflik akan hilang sepenuhnya, hanya saja dapat mengurangi jumlah *serious conflict* karena kecepatan akan

#### 4.3.2. Pemberian lampu lalu lintas

Pada saat Juli 2016 ketika survei *TCT* dilakukan di persimpangan Jl.Kaliurang Km 13-Jl. Besi Jongkang belum dipasang lampu lalu lintas. Akan tetapi, pada September 2016 lampu lalu lintas mulai dioperasikan. Fase pergerakan yang telah diterapkan (*existing*) bisa dilihat pada **Gambar 19**. Terdapat 3 fase pergerakan yang urut setiap lengannya. Fase tersebut menyebabkan banyaknya antrian di setiap lengan terutama lengan selatan. Untuk itu, peneliti mengusulkan fase dengan sistem *late start*, seperti terlihat di **Gambar 20**.



**Gambar 19.** Fase *existing* pada simpang bersinyal Jl.Besi – Jongkang



**Gambar 20.** Fase rencana pada simpang bersinyal Jl.Besi - Jongkang

Pada **Gambar 20** fase rencana yang dibuat menggunakan sistem *late start* atau menunda beberapa detik waktu hijau dari arah yang berlawanan untuk memberikan kendaraan dari arah yang berlawanan untuk belok kanan. Fase tersebut bisa mengurangi antrian dilengan simpang.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Pengaruh Kecepatan Terhadap Keselamatan Pengguna Kendaraan Bermotor Pada Simpang Tak Bersinyal” diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- Kecepatan yang melalui simpang bersinyal yang paling banyak yaitu 10,5-16,5 km/jam (23,5%), 16,5-22,5 km/jam (25,1%), dan 22,5-28,5 km/jam (17,9%).
- *Serious conflict* atau potensi kecelakaan yang terjadi sebesar 76,9% dengan kecepatan rata – rata 26,24 km/jam. Sedangkan *non serious conflict* terjadi sebesar 23,1% dengan kecepatan rata-rata 15,10 km/jam.
- Perilaku kendaraan pada saat terjadi konflik di simpang tak bersinyal Jl.Kaliurang Km 13 – Jl.Besi Jongkang yaitu mempercepat (10%), mempercepat & manuver (31%), pengereman & manuver (13%), dan yang paling banyak pengereman & mempercepat (46%)
- Alternatif yang bisa diberikan untuk meningkatkan keselamatan bisa dengan cara memberikan *rumble strip* pada jalan utama sebelum memasuki persimpangan, sehingga kecepatan kendaraan akan semakin berkurang dan menambah kewaspadaan pengguna jalan. Selain itu dapat dilakukan peningkatan keselamatan dengan memberikan lampu lalu lintas dengan fase *late start*.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tanan, N., 2008. Penanganan Konflik Lalu Lintas di Persimpangan Gatot Subroto-Gedung Empat Cimahi. *Jurnal Jalan dan Jembatan*, Vol. 25, No. 3, pp.291-313, Dec 2008.
- [2] Sindonews. 2016. *Kecepatan Kendaraan Jadi Faktor Utama Penyebab Kecelakaan*. (<http://nasional.sindonews.com/read/1066738/15/kecepatan-jadi-faktor-utama-penyebab-kecelakaan-144920761>). Diakses 19 November 2016
- [3] Maya D,K . 2000. *Analisa Resiko Kecelakaan Dengan Traffic Conflict Technique (TCT) (Studi Kasus: Jalan Layang UI - Depok)*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Jakarta.
- [4] Hyden, Ch. 1987.*The Development of a Method for Traffic Safety Evaluation : The Swedish Traffic Conflict Technique*. Lund University of Technology.
- [5] Hyden ,C. *Conflict Studies On Urban Roads*. International Course on Transportation Planning and Road Safety. IIT Delhi, India, 5<sup>th</sup>December.2013.([http://tripp.iitd.ernet.in/course/lecture2013/ChristerHyden/Conflict Studies on Urban Roads\\_Christe13.pdf](http://tripp.iitd.ernet.in/course/lecture2013/ChristerHyden/Conflict%20Studies%20on%20Urban%20Roads_Christe13.pdf)) . Diakses 13 Maret 2016).
- [6] Wiersma, W. 1991. *Research Methods in Education : An Introduction*. The University of Toledo.
- [7] Lawalata, G.M., 2010. Studi Konflik Lalu Lintas Sebagai Alat Mengevaluasi

- Pengatur Lalu Lintas (Studi Kasus Satu Simpang-T- Di Kota Bandung). Jurnal Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.
- [8]Suraji, A., Sulistio, H., 2010. Model Kecelakaan Sepeda Motor Pada Suatu Ruas Jalan. Jurnal Transportasi, Vol. 10, No. 1, April 2010: 53-64.
- [9]Indriastuti. A.K, 2011. Karakteristik Kecelakaan dan Audit Keselamatan Jalan Pada Ruas Ahmad Yani Surabaya. Jurnal Rekayasa Sipil. Vol. 5 No.1 – 2011.