

PENANGANAN KONFLIK LALULINTAS DI PERSIMPANGAN GATOT SUBROTO- GEDUNG EMPAT CIMAH

Natalia Tanan

Puslitbang Jalan dan Jembatan
Jl. A.H. Nasution 264 Bandung 40294
lia_tanan@yahoo.com

*) Diterima : 14 Agustus 2008; Disetujui : 19 Nopember 2008

RINGKASAN

Persimpangan sebidang merupakan daerah yang potensial untuk terjadinya konflik akibat adanya bermacam jenis pergerakan arus lalu lintas. Dengan adanya data yang diperoleh dari studi konflik akan sangat membantu mengidentifikasi masalah yang paling mungkin menjadi penyebab kecelakaan di suatu persimpangan tanpa harus menunggu data kecelakaan. Salah satu kegiatan yang telah dilakukan dalam rangka peningkatan keselamatan jalan adalah implementasi skala penuh perangkat keselamatan jalan pada persimpangan jalan Gatot Subroto – Jalan Gedung Empat Kota Cimahi. Implementasi ini dilakukan berdasarkan pengamatan data konflik yang terjadi pada lokasi tersebut. Adapun kegiatan yang dilakukan diantaranya: pembuatan pulau jalan, penyediaan lajur angkot, pemasangan rambu prioritas, pemasangan tanda berhenti, perbaikan bahu jalan, serta perbaikan fasilitas pejalan kaki. Metode yang dipakai untuk menilai keefektifan penanganan adalah menggunakan “before-after analysis”. Dimana data “before” dikumpulkan sebelum implementasi, dan data “after” dikumpulkan setelah dilakukan implementasi. Dalam tulisan ini diidentifikasi 5 (lima) jenis konflik yang terjadi pada 8 (delapan) titik, yang selanjutnya diberi notasi T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, dan T8. Dari hasil analisa dapat terlihat bahwa setelah penanganan terdapat penurunan konflik yang cukup signifikan pada titik T1, T2, T6, T7, T8. Namun pada titik T3, T4, T5 tidak terjadi penurunan tingkat konflik setelah adanya penanganan. Namun secara umum dapat disimpulkan bahwa dengan adanya beberapa kegiatan penanganan di persimpangan Jalan Gatot

Subroto-Gedung Empat, menghasilkan penurunan tingkat konflik lalulintas dari 141,2 konflik/1000 kendaraan menjadi 82,07 konflik/1000 kendaraan.

Kata kunci: *persimpangan, konflik lalulintas, analisa "before-after"*

SUMMARY

Intersection is the potential point of traffic conflict because of the growth and the mixing of traffic. The existence of conflict data collection will help to identify the cause of the accident at intersection. One of the effort that has been done in order to improve the road safety is: Full scale implementation of road safety feature at Gatot Subroto – Gedung Empat Intersection, Kota Cimahi. The implementation done based on conflict data on the location. The activities are: the making of traffic island, angkot lane, priority sign, stop sign, the improvement of shoulder and facilities for pedestrians. To analyze the effectiveness of handling, before-after method was used. In this pape, 5 (five) types of coflicts on 8 points (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, and T8) were identified. The result showed that after handling, there were significant conflict reductions at points T1, T2, T6, T7, and T8. But there were no conflict reductions after handling at points T3, T4, and T5. After handling, generally there were reduction of total traffic conflict at Gatot Subroto – Gedung Empat Intersection by 142,2 conflicts/1000 vehicles to 82,07 conflicts/1000 vehicles.

Keywords: *intersection, traffic conflict, before-after analysis*

PENDAHULUAN

Tingkat kecelakaan lalulintas yang terjadi di Indonesia semakin tahun semakin meningkat. Diantaranya yang paling sering terjadi adalah di daerah persimpangan. Persimpangan merupakan suatu daerah dimana arus lalu lintas dari berbagai arah

bertemu atau bersilangan, baik yang terdiri dari pertemuan tiga ruas jalan maupun yang terdiri lebih dari tiga ruas jalan. Dilihat dari bentuk pertemuannya, persimpangan dapat dibedakan menjadi persimpangan sebidang (*intersection*), persimpangan tidak sebidang (*interchange*). Persimpangan sebidang merupakan daerah yang

potensial untuk terjadinya konflik akibat adanya bermacam jenis pergerakan arus lalu lintas. Dengan adanya data yang diperoleh dari studi konflik akan sangat membantu mengidentifikasi masalah yang paling mungkin menjadi penyebab kecelakaan di suatu persimpangan. Data tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi jalan tanpa harus menunggu data kecelakaan.

Salah satu kegiatan yang telah dilakukan dalam rangka peningkatan keselamatan jalan adalah implementasi skala penuh perangkat dan pelayanan keselamatan jalan pada persimpangan jalan Gatot Subroto dengan Jalan Gedung Empat Kota Cimahi. Implementasi ini dilakukan berdasarkan pengamatan data konflik yang terjadi pada lokasi tersebut. Setelah penanganan, akan dinilai seberapa besar efektifitas penanganan konflik pada Persimpangan Gatot Subroto-Gedung Empat Cimahi.

STUDI LITERATUR

Baguley (1984) mendefinisikan konflik sebagai situasi di mana seorang pengguna jalan atau lebih yang saling mendekati atau mendekati obyek lain pada ruang dan waktu dengan sedemikian

rupa sehingga menyebabkan resiko tabrakan jika pergerakan tidak dapat dirubah. Definisi tersebut hampir sama dengan disebut oleh Glennon (1977), namun dengan tambahan bahwa studi konflik bukan merupakan ukuran potensial kecelakaan. Menurut Baguley (1984), Glennon (1977), data studi konflik membantu mengidentifikasi masalah yang paling mungkin menjadi kecelakaan di suatu persimpangan. Data tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi jalan tanpa harus menunggu data kecelakaan. Secara ideal, studi konflik dilakukan sebelum dan sesudah perbaikan persimpangan sehingga dapat diidentifikasi efek sekunder yang tidak diinginkan pada pergerakan kendaraan setelah ada perbaikan. Sebagai contoh, modifikasi sederhana seperti perubahan marka atau geometrik, penggunaan lampu lalu lintas. Hal tersebut disebutkan pula oleh Hauer (1978), serta konflik dilakukan untuk pengendalian lokasi, efektifitas suatu prasarana, layout, perencanaan maupun prosedur.

Menurut Glaus (1980), penentuan kategori konflik dilakukan setelah observasi awal pada lokasi yang akan ditinjau, dari data kecelakaan, ataupun keluhan penduduk. Dari observasi

tersebut dapat ditetapkan kategori khusus maupun mengamati penyebab konflik pergerakan kendaraan yang bergerak perlahan (*slow vehicle*).

Pada persimpangan, konflik lalu lintas digambarkan sebagai peristiwa yang melibatkan beberapa tahap berikut :

1. Kendaraan pertama melakukan gerakan manuver; misal, masuk dari seberang jalan lain.
2. Kendaraan kedua atau yang lain berada pada posisi yang berbahaya terhadap tabrakan.
3. Reaksi yang dilakukan oleh kendaraan kedua adalah pengeraman atau pengelakan.
4. Kendaraan kedua tetap memasuki area persimpangan.

Persimpangan merupakan suatu daerah dimana arus lalu lintas dari berbagai arah bertemu atau bersilangan, baik yang terdiri dari pertemuan tiga ruas jalan maupun yang terdiri lebih dari tiga ruas jalan. Dilihat dari bentuk pertemuannya, persimpangan dapat dibedakan menjadi

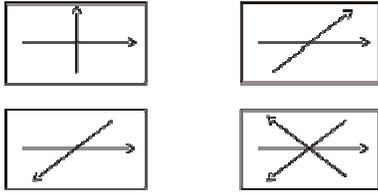
persimpangan sebidang (*intersection*), persimpangan tidak sebidang (*interchange*), dan persilangan.

Persimpangan sebidang adalah persimpangan dengan kaki-kaki simpang yang mengalami pertemuan arus dari masing-masing kaki simpang pada elevasi yang sama di suatu bidang. Ditinjau dari jumlah kaki yang ada pada persimpangan, persimpangan sebidang dapat dibedakan atas:

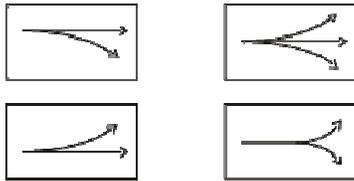
- Simpang tiga, persimpangan dengan tiga cabang jalan dan dapat berbentuk T atau Y.
- Simpang empat, persimpangan dengan empat cabang jalan.
- Persimpangan dengan banyak cabang jalan.

Persimpangan sebidang merupakan daerah yang potensial untuk terjadinya konflik akibat adanya bermacam jenis pergerakan arus lalu lintas. Ada empat jenis pergerakan yang dapat menimbulkan konflik, seperti diperlihatkan pada Gambar 1.

Perpotongan (*crossing*):



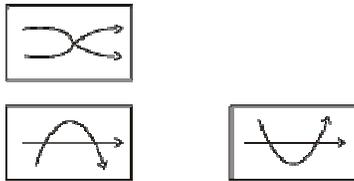
Pemisahan (*diverging*):



Penggabungan (*merging*):



Jalinan (*weaving*):



Gambar 1. Jenis-jenis Konflik di Persimpangan (Sumber : MKJI)

Untuk mengurangi konflik tersebut, maka diperlukan suatu sistem pengendalian arus lalu lintas pada persimpangan. Secara mendasar

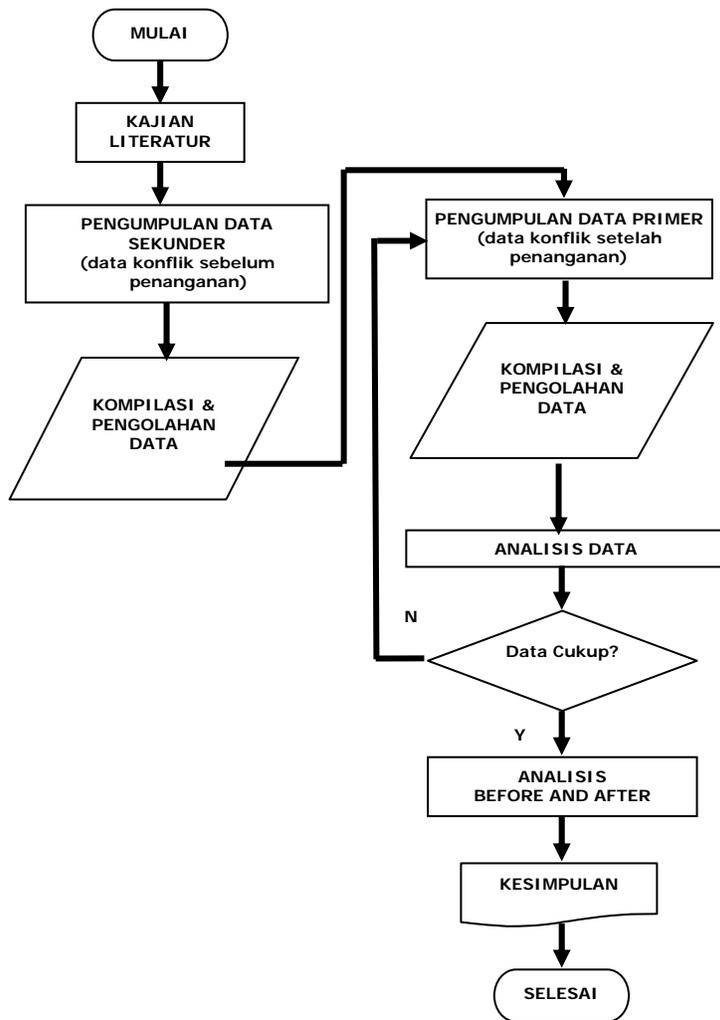
pengertian - pengertian konflik telah dikembangkan untuk persimpangan yang dikategorikan berdasarkan tipe gerakan manuver. Tipe-tipe utama pada konflik persimpangan adalah sebagai berikut:

- Konflik satu arah
- Konflik belok kanan berlawanan arah
- Konflik melintasi jalan
- Konflik belok kiri pada saat lampu merah
- Konflik pejalan kaki
- Konflik sekunder

METODOLOGI

Tahapan Kegiatan

Secara umum, pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode "before-after analysis". Dimana kegiatan pengumpulan data konflik "before" telah dilaksanakan pada tahun 2006 sebelum implementasi skala penuh perangkat dan pelayanan keselamatan jalan pada persimpangan jalan Gatot Subroto dengan Jalan Gedung Empat Kota Cimahi. Tahapan penelitian yang dikembangkan pada studi ini terlihat seperti pada Gambar 2:



Gambar 2. Tahap Kegiatan

Survey Konflik Lalu Lintas

Survey konflik lalu-lintas dimaksudkan untuk mengidentifikasi titik-titik konflik yang berpotensi menjurus ke kejadian kecelakaan serta mengidentifikasi tingkat konflik tertinggi melalui frekuensi konflik per 1000 kendaraan yang melalui titik konflik tersebut. Guna melakukan survey konflik, beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain:

- **Pemilihan Titik Survey**

Sebagaimana disebutkan bahwa lokasi penelitian adalah persimpangan Jalan Gatot Subroto dan Jalan Gedung Empat. Persimpangan ini terdiri dari 4 lengan dengan masing-masing pendekat memiliki karakter berbeda satu sama lain. Berdasarkan pengamatan awal pada keempat pendekat pada waktu lalu lintas padat pagi selama satu jam (jam 07.00-08.00) dan sore hari (jam 16.00-17.00), maka titik pengamatan/observasi dilakukan pada tiap titik konflik lalu lintas dengan jarak tertentu dari titik konflik yang akan diamati.

- **Tipikal Konflik**

Berdasarkan pengamatan, tipikal konflik yang terjadi pada persimpangan tak bersinyal dari arah Utara (*northbound*) dan dari Selatan (*shouthbound*) pada

umumnya terjadi akibat pergerakan lalu lintas sama arah baik lurus dan belok kanan. Secara umum tipikal konflik lalu lintas yang kemungkinan terjadi khususnya pada pendekat dan mulut persimpangan diuraikan sebagai berikut:

- Konflik lurus-sama arah

Konflik lurus-sama arah terjadi akibat kendaraan pertama bergerak lurus lambat yang menempatkan kendaraan tersebut dalam situasi yang sangat berpotensi terhadap bahaya tabrak depan-belakang (*rear-end*). Akibat kondisi tersebut, kendaraan kedua di belakangnya terbawa dalam suatu kondisi yang mengharuskan kendaraan untuk melakukan tindakan pencegahan kecelakaan. Salah satu cara untuk menghindari tabrakan adalah dengan menginjak rem (mengerem) kendaraan dan atau mengubah haluan ke kiri atau ke kanan.

- Konflik belok kanan-sama arah

Konflik belok kanan-sama arah terjadi akibat kendaraan pertama bergerak lambat yang menyebabkan kendaraan kedua dibelakangnya terbawa ke dalam suatu situasi bahaya tabrak depan-belakang. Untuk menghindari terjadinya tabrakan, kendaraan pertama harus mengerem atau

kendaraan kedua selain mengerem juga harus mengubah haluan ke kiri atau ke kanan.

- Konflik belok kanan-lurus

Konflik belok kanan dan lurus atau berpotongan diakibatkan oleh pergerakan kendaraan pertama yang bergerak lurus memotong pergerakan kendaraan kedua yang akan belok kanan, atau kendaraan pertama yang mau belok kanan memotong pergerakan kendaraan kedua yang bergerak lurus. Kedua kondisi ini dapat membawa kedua kendaraan ke situasi bahaya tabrak depan- samping (*head-swipe*) atau tabrak samping-samping (*side-swipe*). Untuk mencegah agar tidak terjadi tabrakan salah satu atau keduanya harus melakukan pengereman. Cara lain untuk mencegah terjadinya tabrakan adalah dengan mengerem dan mengubah haluan.

- Konflik Merging

Konflik merging ini merupakan suatu konflik yang ditimbulkan oleh pergerakan kendaraan yang bergerak dari dua arah menuju satu arah yang sama sehingga menyebabkan persinggungan diantara kedua kendaraan. Pergerakan kendaraan yang lurus dan yang masuk dari kanan. Akibatnya kendaraan yang bergerak masuk ke persimpangan

dari kanan harus mengerem laju kendaraan dan atau mengubah haluan untuk menghindari terjadinya tabrakan samping-samping.

- Konflik Sekunder

Konflik sekunder terjadi akibat dampak dari konflik antara kendaraan pertama dan kedua yang menimbulkan konflik ke kendaraan lainnya. Tipikal konflik sekunder pada lokasi seperti yang diobservasi berupa konflik lurus-sama arah seperti ditunjukkan pada atau konflik sekunder dari dampak konflik belok kanan sama arah. Tipikal konflik seperti berpotensi menimbulkan perlambatan kendaraan serta berpotensi timbulnya tabrakan depan-belakang (*rear-end*).

Tipikal konflik sekunder lainnya yang mungkin dapat terjadi adalah konflik sekunder sebagai dampak dari konflik berpotongan. Untuk menghindari terjadinya tabrakan, kendaraan yang terkena konflik sekunder dapat berupa pengereman laju kendaraan, atau mengubah haluan, atau bisa kedua-duanya terjadi pada saat bersamaan. Tipikal konflik seperti ini selain akan mengganggu pergerakan kendaraan lainnya juga akan memiliki potensi terjadinya tabrakan depan-belakang.

Analisis Data Konflik

Analisis konflik yang dilakukan lebih difokuskan kepada frekuensi konflik yang terjadi di masing-masing titik konflik pada mulut persimpangan. Analisis konflik yang dilakukan adalah pada masing-masing titik konflik khususnya pada persimpangan jalan Gatot Subroto dan jalan Gedung Empat-kota Cimahi, yang dimaksudkan untuk mengetahui tipikal konflik dan tingkat konflik pada masing-masing titik. Sehingga dengan mengenali frekuensi dan penyebarannya akan lebih membantu upaya meminimumkan konflik pada titik-titik konflik yang dinilai berpengaruh terhadap pergerakan lalu lintas.

Untuk mengkuantifikasi frekuensi konflik per titik konflik, dapat diberikan dalam tingkat konflik (*conflict rate*) per periode interval 10-15 menit yaitu jumlah konflik per jumlah kendaraan per lajur yang keluar dari pendekatan persimpangan, dengan menggunakan persamaan:

$$CR_{L_i} = \frac{F_{L_i} \times 10^3}{\sum V_i} \quad (\text{konflik}/1000 \text{ kendaraan}) \quad (1)$$

dengan:

CR_{L_i} : Tingkat konflik pada titik konflik L_i

F_{L_i} : Frekuensi konflik pada titik konflik L_i

V_i : Volume lalu lintas yang melalui titik konflik L_i

Misalkan bila pada titik L_1 dilalui oleh lalu lintas V_1 dan V_2 , maka tingkat konflik pada titik L_1 tersebut diberikan sebagai jumlah konflik pada titik konflik L_1 per 1000 kendaraan atau:

$$CR_{L_1} = \frac{F_{L_1} \times 10^3}{V_1 + V_2} \quad (\text{konflik}/1000 \text{ kendaraan}) \quad (2)$$

dengan:

CR_{L_1} : Tingkat konflik pada titik konflik L_1

F_{L_1} : Frekuensi konflik pada titik konflik L_1

V_1, V_2 : Volume lalu lintas yang melalui titik konflik L_1

Uji Perbandingan

Untuk melihat efektifitas penanganan terhadap pengurangan nilai konflik, dilakukan uji perbandingan. Uji perbandingan menggunakan Test Chi-square dan K-test

Uji Chi-Square

Pertanyaan dasar dalam studi sebelum dan sesudah (before and after) ini adalah apakah ada perubahan yang signifikan, apakah hasil yang didapat benar-benar efektif dalam mengurangi tingkat kecelakaan, dan apakah hasil tersebut berhasil dalam tujuan

keselamatan jalan. Untuk memperoleh nilai Chi-square menggunakan persamaan:

$$\chi^2 = \frac{\left(|ad - bc| - \frac{n}{2} \right)^2}{efgh} \dots\dots\dots(3)$$

▪ **Uji K**

K tes dapat digunakan untuk menilai derajat perubahan yang terjadi pada situasi khusus dan tetap akan menilai apakah ada perubahan (meningkat atau menurun)

$$k = \frac{b/a}{d/c} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

- a = titik sebelum kecelakaan,
- b = titik sesudah kecelakaan
- c = kontrol sebelum,
- d = kontrol sesudah

Jika $k < 1$ maka terdapat perubahan secara menurun;

Jika $k = 1$ maka tidak ada perubahan;

Jika $k > 1$ maka terdapat perubahan secara meningkat

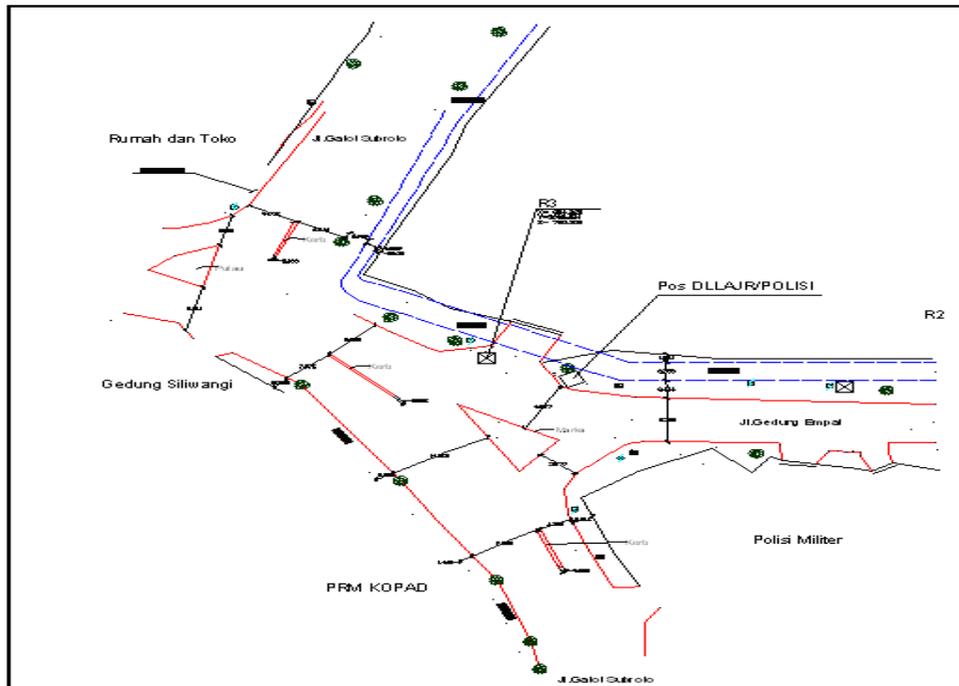
DATA DAN ANALISA DATA

Data dan Analisa Sebelum Penanganan

Lokasi persimpangan Jalan Gatot Subrito dengan Jalan Gedung Empat terletak pada ruas jalan kolektor primer menghubungkan jalan Tol dan jalan arteri menuju kota Bandung. Lokasi tersebut terdiri atas dua kaki simpang dua arah dan satu kaki yang terdiri dari satu arah. Dan lokasi tersebut memiliki pemisah arah (median) pada dua kaki yang memiliki dua arus berlawanan. Tepat di tengah persimpangan terdapat pulau yang tidak permanen untuk pengarah lajur. Namun keberadaan pemisah arah ini (median dan pulau non permanen) memiliki letak yang dapat membingungkan pengguna jalan karena penunjuk arah untuk menggunakan simpang ini tidak jelas.



Gambar 3. Lokasi Simpang Jalan Gedung Empat dan Gatot Subroto



Gambar 4. Situasi Simpang Jalan Gatot Subroto dan Jalan Gedung Empat

Berdasarkan pengamatan, frekuensi konflik lalu lintas dan prosentasi jumlah konflik pada setiap titik konflik lalu lintas di Persimpangan Jalan Gatot Subroto dengan Jalan Gedung Empat ditunjukkan pada setiap titik konflik dan pada Tabel 1.

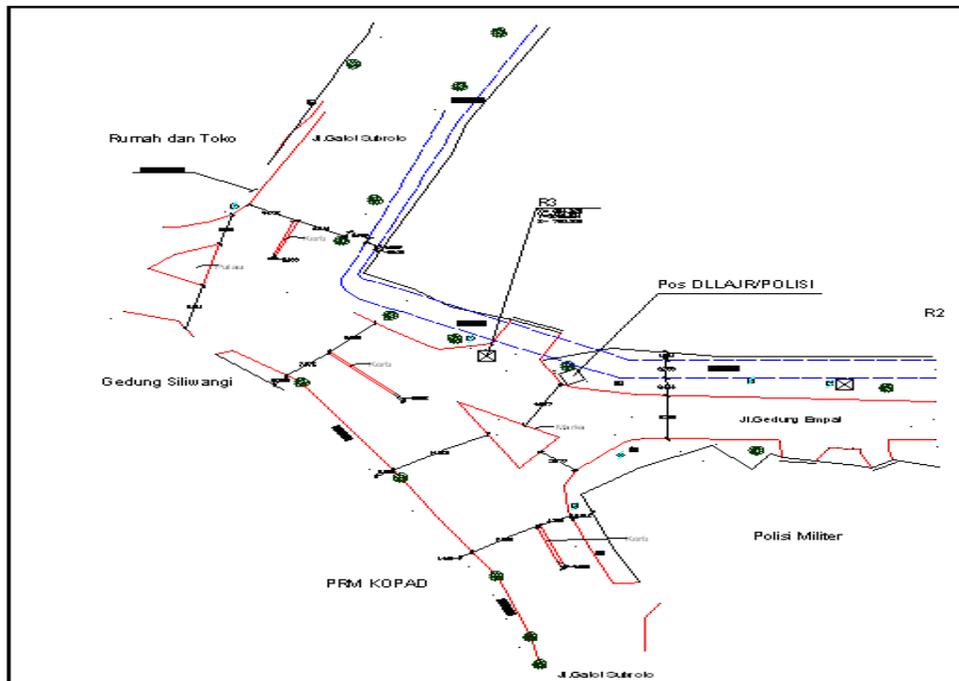
Jumlah konflik yang terjadi di persimpangan dalam survey 3 kali 10 menit adalah 106 konflik. Masing-masing jumlah konflik pada setiap titik konflik mulai dari yang tertinggi adalah 34 konflik (T3), 21 konflik (T2), 14 konflik (T4), 12 konflik (T1), 7 konflik (masing masing pada titik T5 dan T8), 6 konflik (T6), dan 5 konflik (T7).

Gambar 5, lebih jauh memperlihatkan tingkat konflik di

persimpangan. Secara keseluruhan tingkat konflik di persimpangan adalah 18,8 konflik / 1000 kendaraan. Tingkat konflik tertinggi terjadi pada titik T2 (33,3 konflik / 1000 kendaraan); T3 (31,3 konflik / 1000 kendaraan), T4 (23,9 konflik / 1000 kendaraan). Tingkat konflik terendah terjadi pada T6 (10,2 konflik / 1000 kendaraan) dan T7 (8,8 konflik / 1000 kendaraan). Tingginya tingkat konflik pada titik T2, T3, dan T4 terjadi karena jumlah kendaraan yang melewati titik tersebut relatif tinggi. Lain halnya dengan tingkat konflik pada T6 dan T7, di mana jenis konflik yang terjadi adalah konflik antara pejalan kaki dan kendaraan.

Tabel 1.
Data konflik lalu lintas persimpangan Jalan Gatot Subroto – Gedung Empat

JENIS KONFLIK	TITIK KONFLIK								JUMLAH
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
	7	4	7	9	2	0	0	0	29
	0	8	10	0	3	0	0	3	24
	0	9	13	0	2	0	0	4	28
	5	0	4	5	0	6	5	0	25
JUMLAH	12	21	34	14	7	6	5	7	106



)* $Tingkat\ Konflik = \frac{Konflik}{1000\ kendaraan}$

Gambar 5 Tingkat konflik lalu lintas pada tiap titik konflik persimpangan Jalan Gatot Subroto dan Jalan Gedung Empat

Hasil analisis konflik mengarah kepada tipikal konflik berpotongan yang umumnya terjadi pada lokasi perpotongan lajur angkot dengan lalu lintas yang bergerak belok kanan dari jalan Gatot Subroto ke jalan Gedung Empat. Tipikal konflik lainnya yang dinilai mengarah kepada potensi tabrak samping-samping adalah konflik merging antara kendaraan yang berbelok kanan ke jalan Gedung Empat dengan kendaraan yang

menerus dari jalan Gatot Subroto. Beberapa usulan penanangan yang diterapkan pada persimpangan jalan Gatot Subroto dengan Jalan Gedung Empat lebih berorientasi kepada pengurangan potensi konflik yang mengarah kepada tipe tabrakan depan samping, tabrak samping-samping, serta tabrak depan belakang sebagai dampak kedua konflik atau konflik sekunder tersebut, yakni:

a. Pembuatan Pulau Jalan

Pulau jalan berfungsi untuk membagi arus pergerakan lalu lintas yang umum sekali digunakan di persimpangan. Pulau jalan yang akan diterapkan diarahkan untuk memisahkan pergerakan lalu lintas dari Jalan Gatot Subroto ke Jalan Gedung Empat, arus menerus pada jalan Gatot Subroto dengan lajur angkot pada persimpangan yang selanjutnya akan menerus pada lajur angkot di Jalan Gatot Subroto. Sebagaimana diketahui, bahwa jalan Gatot Subroto merupakan jalan major sedapat mungkin harus mempertahankan standar minimum untuk lebar jalan yang berfungsi sebagai jalan kolektor yang menghubungkan jalan arteri. Lebar jalan minimum yang dipertahankan adalah $2 \times 3,50$ meter. Demikian juga dengan jalan yang berbelok ke kanan dari jalan Gatot Subroto.



Gambar 6. Rencana pulau jalan

b. Lajur Angkot

Pembuatan lajur angkot pada ruas jalan Gatot Subroto yang berawal dari persimpangan jalan Gatot Subroto dan jalan Gedung Empat merupakan salah satu kebijakan transportasi / lalu lintas di kota Cimahi. Untuk menghubungkan lajur tersebut dari persimpangan dinilai perlu membuat lajur serupa pada persimpangan guna mengakomodasi kebutuhan pergerakan Angkot di persimpangan tersebut. Labar lajur Angkut pada persimpangan di desain dengan minimal 3,50 meter. Pada ujung lajur disediakan garis henti serta rambu tanda prioritas kepada lalu lintas di depannya. Sedangkan pada pangkal lajur juga disediakan rambu khusus lajur Angkot yang tidak boleh dilalui oleh kendaraan lain kecuali Angkot.

c. Rambu Prioritas

Rambu prioritas (*Give Way*) atau rambu beri jalan merupakan rambu yang sering digunakan di dalam pengaturan lalu lintas dari jalan minor ke jalan major. Rambu ini dimanfaatkan untuk mengurangi konflik lalu lintas. Penggunaannya disarankan bila jarak pandang dan ruang bebas samping sangat memenuhi. Penempatan rambu pada persimpangan berfungsi

untuk mengatur pergerakan kendaraan dan konflik lalu lintas (konflik berpotongan) pada lajur angkot dengan pergerakan kendaraan dari jalan Gotot Subroto yang akan belok kanan masuk ke Jalan Gedung Empat. Kemudian penempatan rambu prioritas lainnya digunakan untuk mengatur pergerakan kendaraan dan konflik lalu lintas (konflik berpotongan dan konflik merging) dari kendaraan yang masuk ke jalan Gedung Empat serta kendaraan yang belok kanan ke Gedung Empat dari jalan Gatot Subroto. Tata cara penempatan, spesifikasinya mengikuti Keputusan Menteri Perhubungan No. 61 tahun 1993 tentang Rambu Jalan.

d. Rambu Tanda Berhenti

Rambu tanda berhenti (rambu stop) sering dimanfaatkan untuk mengatur pergerakan kendaraan dari jalan minor ke jalan major. Rambu ini sangat disarankan terutama pada lokasi-lokasi dengan jarak pandang serta ruang bebas samping yang terbatas. Pada persimpangan ini, rambu STOP ditempatkan pada dua akses ke Jalan Gedung Empat untuk belok kanan dan belok kiri. Tata cara penempatan, spesifikasinya mengikuti Keputusan Menteri

Perhubungan No. 61 tahun 1993 tentang Rambu Jalan.

e. Peningkatan Bahu Jalan

Bahu jalan pada persimpangan telah ditingkatkan menjadi trotoar yang dimanfaatkan untuk lajur pejalan kaki.

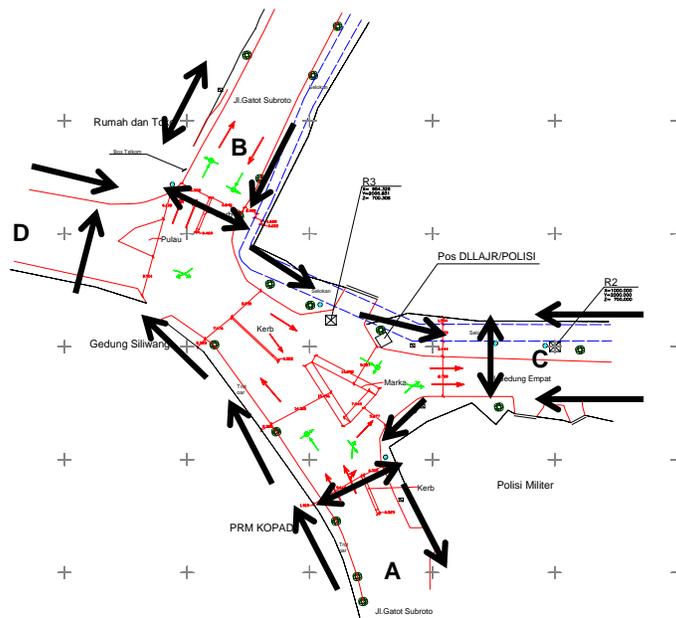
f. Fasilitas Jalur Pejalan Kaki

Fasilitas jalur pejalan kaki eksisting pada persimpangan tidak terintegrasi satu sama lain. Tidak terdapat konsep yang jelas bagaimana seharusnya pejalan kaki bergerak dengan aman dari satu tempat ke tempat lain. Penyeberang jalan dapat bergerak di mana saja, karena tidak tersedia fasilitas penyeberangan jalan. Demikian juga dengan fasilitas jalur pejalan kaki. Di beberapa tempat, jalur pejalan kaki yang ada tidak berlanjut ke fasilitas lainnya. Agar pejalan kaki dapat bergerak dengan aman dan tidak menyeberang secara sembarangan, maka arah pejalan kaki didesain sedemikian rupa untuk dapat menghubungkan satu tempat ke tempat lain dengan fasilitas lajur yang standar dan penyeberangan sebidang yang standar. Material yang digunakan untuk jalur pejalan kaki adalah paving block dengan lebar 1,00-

1,50 meter yang dibatasi oleh kerb.

Penyeberangan sebidang (*zebra-cross*) akan ditempatkan pada kaki persimpangan A, B, dan C seperti yang diperlihatkan pada Gambar 7. Tanda panah adalah arah pergerakan pejalan kaki. Fasilitas penyeberangan ini akan dilengkapi dengan marka garis henti, di mana desainnya mengacu kepada NSPM (Tata Cara Pemasangan Rambu dan Marka Jalan Perkotaan, No: Pd T-12-2004 B)

Agar pejalan kaki dapat bergerak dengan aman dan tidak menyeberang secara sembarangan, maka arah pejalan kaki didesain sedemikian rupa untuk dapat menghubungkan satu tempat ke tempat lain dengan fasilitas lajur yang standar dan penyeberangan sebidang yang standar. Material yang digunakan untuk jalur pejalan kaki adalah paving block dengan lebar 1,00-1,50 meter yang dibatasi oleh kerb.



Gambar 7. Orientasi Rencana Pergerakan Pejalan Kaki

f. Rambu Penyeberangan Jalan

Rambu yang diterapkan pada lokasi di sekitar penyeberangan jalan pada kaki persimpangan A., B, dan C, yaitu rambu tanda lokasi penyeberangan. Rambu ini merupakan Rambu tanda lokasi penyeberangan ditempatkan dekat dengan tempat penyeberangan. Tata cara penempatan, spesifikasinya mengikuti Keputusan Menteri Perhubungan No. 61 tahun 1993 tentang Rambu Jalan.

Data dan Analisa Setelah penanganan

Berdasarkan pengamatan, frekuensi konflik lalu lintas pada setiap titik konflik lalu lintas di Persimpangan Jalan Gatot Subroto dengan Jalan Gedung Empat ditunjukkan pada setiap titik konflik dan pada Tabel 2. Data tersebut selanjutnya akan dikonversi menjadi tingkat konflik lalu lintas (Konflik/1000kendaraan)

Tabel 2.
Jumlah konflik lalu lintas yang terjadi di persimpangan Jalan Gatot Subroto – Gedung Empat setelah penanganan

JENIS KONFLIK	TITIK KONFLIK								JUMLAH
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
	8	0	0	7	0	0	0	0	15
	0	8	11	0	8	0	0	6	33
	1	3	8	0	4	0	0	2	18
	1	0	3	5	4	0	0	2	15
JUMLAH	10	11	22	12	16	0	0	10	81

Frekuensi atau jumlah konflik lalu lintas yang telah diperoleh pada di atas selanjutnya dikonversi menjadi tingkat konflik (konflik/1000 kendaraan) dengan menggunakan persamaan (1). Hasil pengkonversian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

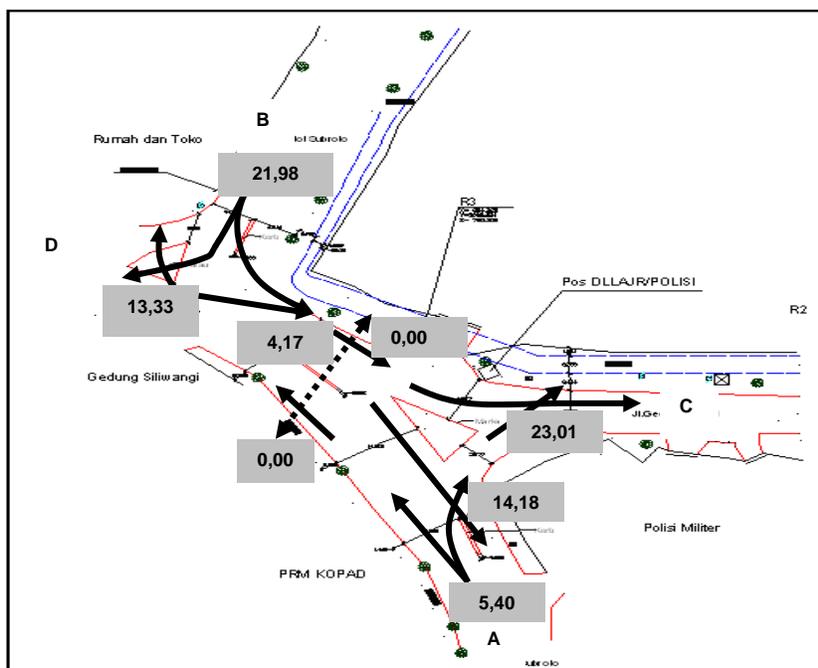
Secara keseluruhan tingkat konflik di persimpangan adalah 82,07 konflik/1000 kendaraan. Tingkat konflik tertinggi terjadi pada titik T3 (23,01 konflik/1000

kendaraan); sedangkan tingkat konflik terendah terjadi pada T8 (4,17 konflik/1000 kendaraan). Sementara Konflik pada T6 dan T7 (yang merupakan konflik pedestrian dengan kendaraan) sudah tidak ada karena penyeberang jalan telah diarahkan untuk menyeberang pada tempat yang lebih aman. Gambar 8 memperlihatkan tingkat konflik di persimpangan pasca penanganan.

Tabel 3.
Tingkat konflik lalu lintas persimpangan Jalan Gatot Subroto – Gedung Empat

JENIS KONFLIK	TITIK KONFLIK								JUMLAH
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
	4,32	0,00	0,00	12,82	0,00	0,00	0,00	0,00	17,14
	0,00	10,31	11,51	0,00	6,67	0,00	0,00	2,50	30,99
	0,54	3,87	8,37	0,00	3,33	0,00	0,00	0,83	16,94
	0,54	0,00	3,14	9,16	3,33	0,00	0,00	0,83	17,00
JUMLAH	5,40	14,18	23,01	21,98	13,33	0,00	0,00	4,17	82,07

)* *Tingkat Konflik=Konflik/1000kendaraan*



) * Tingkat Konflik = Konflik / 1000 kendaraan

Gambar 8. Tingkat konflik lalu lintas pada tiap titik konflik persimpangan Jalan Gatot Subroto dan Jalan Gedung Empat

Dengan menggunakan uji Chi-Square dan K-test akan dianalisa perubahan tingkat konflik yang terjadi di Persimpangan Gatot Subroto-Gedung Empat Cimahi pasca implementasi.

Berikut ditampilkan hasil uji Chi-Square (dengan menggunakan persamaan 3) untuk data konflik sebelum dan setelah implementasi di setiap titik yang ditinjau:

Tabel 4.
Hasil Uji Data Konflik Pada T1
Sebelum dan Setelah Implementasi

SITE	T1	Kontrol	Total	Nilai χ^2
Sebelum	10,60	141,20	151,80	0,0008
Sesudah	5,40	82,07	87,48	
Total	16,00	223,27	239,28	

Tabel 5.
Hasil Uji Data Konflik Pada T2
Sebelum dan Setelah Implementasi

SITE	T2	Kontrol	Total	Nilai χ^2
Sebelum	33,30	141,20	174,50	0,5404
Sesudah	14,18	82,07	96,25	
Total	47,48	223,27	270,75	

Tabel 6.
Hasil Uji Data Konflik Pada T3
Sebelum dan Setelah Implementasi

SITE	T3	Kontrol	Total	Nilai χ^2
Sebelum	31,30	141,20	172,50	0,8476
Sesudah	23,01	82,07	105,09	
Total	54,31	223,27	277,59	

Tabel 7.
Hasil Uji Data Konflik Pada T4
Sebelum dan Setelah Implementasi

SITE	T4	Kontrol	Total	Nilai χ^2
Sebelum	23,90	141,20	165,10	2,4916
Sesudah	21,98	82,07	104,05	
Total	45,88	223,27	269,15	

Tabel 8.
Hasil Uji Data Konflik Pada T5
Sebelum dan Setelah Implementasi

SITE	T5	Kontrol	Total	Nilai χ^2
Sebelum	10,80	141,20	152,00	3,9715
Sesudah	13,33	82,07	95,40	
Total	24,13	223,27	247,40	

Tabel 9.
Hasil Uji Data Konflik Pada T6
Sebelum dan Setelah Implementasi

SITE	T6	Kontrol	Total	Nilai χ^2
Sebelum	10,20	141,20	151,40	4,2819
Sesudah	0,00	82,07	82,07	
Total	10,20	223,27	233,47	

Tabel 10.
Hasil Uji Data Konflik Pada T7
Sebelum dan Setelah Implementasi

SITE	T7	Kontrol	Total	Nilai χ^2
Sebelum	8,80	141,20	150,00	3,5258
Sesudah	0,00	82,07	82,07	
Total	8,80	223,27	232,07	

Tabel 11.
Hasil Uji Data Konflik Pada T8
Sebelum dan Setelah Implementasi

SITE	T8	Kontrol	Total	Nilai χ^2
Sebelum	12,30	141,20	153,50	0,4448
Sesudah	4,17	82,07	86,24	
Total	16,47	223,27	239,74	

Dengan asumsi bahwa:

H_0 : Terdapat penurunan yang berarti ;

H_1 : Tidak terdapat penurunan yang berarti pada lokasi penanganan (site) ;

α : Taraf kesalahan;

Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(1)}$, dengan α (taraf kesalahan) yang dipergunakan untuk pengujian = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = (baris -1)(kolom -1) = (2-1)(2-1) = 1. Diperoleh nilai χ^2_{tabel} untuk taraf kesalahan (α) = 0,05 adalah 3,84. Maka dengan demikian pada tiap-tiap tingkat signifikansi dari setiap titik penanganan (site) dapat disimpulkan bahwa:

- Dengan taraf kesalahan (α) = 0,05 dimana $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ menunjukkan adanya perubahan yang signifikan pada site T1, T2, T3, T4, T7, dan T8. Namun pada lokasi site T4 dan T7 perlu dilakukan pengkajian ulang karena χ^2_{hitung} mendekati χ^2_{tabel} .
- Tidak ada perubahan yang signifikan pada site T5 dan T6 dimana $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$.

Dengan menggunakan data yang sama akan dilakukan uji keefektifan menggunakan K test. K_{hitung} untuk masing-masing titik diperoleh seperti dalam Tabel 12. Dengan demikian untuk tiap-tiap titik dapat disimpulkan bahwa: Pada titik T1, T4, T6, T7, T8 nilai $k < 1$, berarti secara relatif terdapat penurunan konflik setelah adanya penanganan pada titik-titik tersebut. Namun pada titik T3, T4, T5 > 1 , yang mengindikasikan bahwa secara relatif tidak terjadi penurunan tingkat konflik pada titik-titik tersebut setelah adanya penanganan.

Walaupun demikian ada berbagai faktor yang menyebabkan mengapa untuk T3, T4, T5 tidak menurunkan konflik. **Pertama**, adalah perilaku pengguna jalan khususnya penyebrang jalan yang tidak menggunakan area zebra cross sebagai alat penyebrangan. Yang mengakibatkan pengguna kendaraan lainnya merasa terganggu. **Kedua**, adalah

pemberhentian angkutan umum yang bisa dikatakan sembarangan pada lokasi jalan yang sedang menikung. **Ketiga**, titik-titik tersebut adalah pertemuan antara lajur dari beberapa arah yaitu untuk (T3) pertemuan langsung antara dari arah Jalan Gatot subroto Atas menuju Jalan Gedung Empat dengan dari Jalan Gatot subroto Bawah menuju Jalan Gedung Empat. Untuk (T4) yaitu pertemuan langsung antara dari arah Jalan Gatot subroto Atas menuju Jalan Gatot subroto Bawah dengan dari Jalan Gatot subroto Bawah menuju Jalan Gedung Empat. Sedangkan (T5) adalah akses memasuki jalan Kalidang dengan cara memotong jalur dari arah Jalan Gatot subroto Atas menuju Jalan Gatot subroto Bawah. Dengan semakin meningkatnya volume kendaraan yang melintas kemungkinan besar konflik pada titik tersebut lebih besar. Sehingga ada perbandingan tegak lurus antara volume kendaraan dengan tingkat konflik.

Tabel 12.
Nilai K_{hitung} pada Setiap Titik Konflik

Nilai K_{hitung}	Titik							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
	0,88	0,73	1,26	1,58	2,12	0,00	0,00	0,58

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisa before-after yang dilakukan untuk menilai keefektifan penanganan konflik yang dilakukan di Persimpangan Gatot Subroto –Gedung Empat, dapat disimpulkan bahwa secara umum terjadi penurunan tingkat konflik lalu lintas pada persimpangan Jalan Gatot Subroto-Gedung Empat dari 141,2 konflik/1000 kendaraan menjadi 82,07 konflik/1000 kendaraan. Namun bila ditinjau per titik, tidak semua titik mengalami penurunan konflik. Pada titik T1, T2, T6, T7, T8 secara relatif terdapat penurunan konflik setelah adanya penanganan pada titik-titik tersebut. Namun pada titik T3, T4, T5 tidak terjadi penurunan tingkat konflik pada titik-titik tersebut setelah adanya penanganan.

Saran

1. Studi serupa dapat dilakukan pada persimpangan lainnya yang memiliki tipe konflik yang berbeda.
2. Sebelum mengaplikasikan penanganan, ada baiknya menggunakan perangkat yang bersifat *temporary* supaya apabila ternyata penanganan

yang dilakukan tidak memberi dampak yang signifikan terhadap pengurangan nilai konflik, dapat dipikirkan jenis penanganan lain yang lebih tepat.

Ucapan Terima Kasih Disampaikan Kepada:

1. Tim Studi Penelitian dan pengembangan Aplikasi Teknologi Keselamatan Jalan, tahun 2006
2. Tim Studi Monitoring Teknologi Keselamatan Jalan, tahun 2007

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, 1997, "*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*", Jakarta.
- Katamine, N.M & Hamarneh, I.M, 1998, "*Use of The Traffic Conflict Technique to Identify hazardous Intersection,*" Road of Trasport Research, Vol 7, No. 3, September 1998.
- Nation Association of Australian State Road Authorities, 1976 "*Guide to Traffic Engineering,*" Sydney.
- Puslitbang Jalan dan Jembatan, 2006, "*Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Teknologi Keselamatan*

Jalan", Laporan Akhir,
Bandung.
Puslitbang Jalan dan Jembatan,
2007, "*Monitoring Teknologi
Keselamatan Jalan*", Laporan
Akhir, Bandung.
RoSPA Road Safety Engineering
Manual.
Texas Transportation Institute, "
*Traffic Conflict Studies
Report* ", NCHRP Project 3-
54

U.S Department of Transportation
(FHWA), 1989, "*Traffic
Conflict Techniques for
Safety and Operational –
Observer Manual*", January
1989.

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration
Office of Highway Policy
Information, 2001, "*Traffic
Monitoring Guide*," May 1,
2001.