

BAB IV

PENGOLAHAN DATA

4.1 PELATIHAN SURVEYOR

Sebelum survey yang sebenarnya dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pelatihan surveyor agar seluruh surveyor dapat mengamati jenis konflik ataupun pola terjadinya konflik dengan baik. Pelatihan surveyor dilakukan hanya untuk surveyor-surveyor yang mengamati konflik saja, namun untuk surveyor-surveyor yang akan menghitung volume kendaraan tidak perlu dilakukan pelatihan, hanya diberi pengarahan saja sebelum penghitungan volume di lokasi survey dilakukan.

Adapun hal-hal yang harus dilakukan oleh surveyor ketika pelatihan antara lain sebagai berikut:

- Latihan memperkirakan kecepatan pengguna jalan
Kecepatan yang diamati adalah kecepatan para pengguna jalan yang terlibat konflik ketika sesaat sebelum terjadinya konflik hingga saat terjadinya konflik.
- Latihan memperkirakan jarak antar pengguna jalan
Jarak yang diamati adalah jarak antar para pengguna jalan yang terlibat konflik ketika sesaat sebelum terjadinya konflik hingga saat terjadinya konflik.
- Latihan memperkirakan selang waktu
Waktu yang diamati adalah waktu antara para pengguna jalan yang terlibat konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan.

- Latihan memperkirakan tindakan pengguna jalan
Tindakan pengguna jalan yang diamati adalah tindakan menghindari yang dilakukan ketika sesaat sebelum terjadinya konflik hingga seandainya terjadi kecelakaan. Tindakan menghindari ini dapat berupa :
 - a. Pengereman / perlambatan mendadak (*braking*).
 - b. Membanting stir / mengelak (*swerving*).
 - c. Percepatan (*acceleration*).
- Latihan mengidentifikasi jenis konflik
Surveyor mengidentifikasi jenis konflik yang terjadi antar para pengguna jalan, apakah termasuk dalam *serious conflict* atau *non-serious conflict*. Perbedaan antara *serious conflict* dengan *non-serious conflict* dapat dilihat pada grafik 3.1
- Latihan menggambar sketsa kejadian konflik
Surveyor mencoba untuk menggambar sketsa terjadinya konflik pada lembar rekaman konflik.

4.1.1 Spesifikasi Surveyor

Surveyor yang dipilih diharapkan memiliki judgement yang baik tentang kecelakaan. Selain itu para surveyor diharapkan paham atau telah terbiasa dengan situasi dalam lalu lintas atau mengetahui tentang manajemen lalu lintas agar hasil survey yang akan diperoleh lebih maksimal dibandingkan dengan orang yang awam terhadap manajemen lalu lintas. Sebelum survey dilakukan, terlebih dahulu dilakukan pengecekan terhadap kondisi fisik dan mental para surveyor. Hal ini dilakukan agar ketika survey dilaksanakan, para surveyor benar-benar berada dalam keadaan yang baik secara fisik maupun mental. Sehingga kejadian-kejadian seperti kurang konsentrasinya surveyor tidak terjadi. Untuk mengetahui kapasitas dari para surveyor, berikut spesifikasi para surveyor yang mengamati konflik :

1. Surveyor Pertama

- Tanggal Lahir : 3 Oktober 1985 (22 tahun)
- Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
- Tinggi Badan : 174 cm

2. Surveyor Kedua
 - Tanggal Lahir : 28 September 1985 (22 tahun)
 - Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
 - Tinggi Badan : 175 cm
3. Surveyor Ketiga
 - Tanggal Lahir : 10 Juni 1984 (23 tahun)
 - Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
 - Tinggi Badan : 172 cm
4. Surveyor Keempat
 - Tanggal Lahir : 27 September 1985
 - Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
 - Tinggi Badan : 174 cm
5. Surveyor Kelima
 - Tanggal Lahir : 3 Mei 1985 (22 tahun)
 - Pendidikan : S1 (Mahasiswa Dept. Teknik Sipil UI)
 - Tinggi Badan : 178 cm

Dapat terlihat bahwa seluruh surveyor memiliki tingkat pendidikan yang sama dan tinggi badan para surveyor rata-rata sama.

4.1.2 Manfaat Pelatihan

Pelatihan ini dilakukan dengan harapan agar ketika melakukan survey yang sebenarnya seluruh surveyor tidak melakukan kesalahan ataupun sudah dapat dengan tepat memperkirakan hal-hal tersebut diatas. Pelatihan diulang hingga beberapa kali oleh seluruh surveyor sampai perkiraan kecepatan sudah sama atau mendekati yang ditunjukkan oleh *speed gun*. Untuk mengetahui ketepatan dalam memperkirakan waktu dan jarak, adalah dengan membandingkan hasil perkiraan antar seluruh surveyor.

Agar seluruh surveyor benar-benar sudah terlatih dalam mengidentifikasi konflik, pelatihan dilakukan sebanyak dua kali antar lain :

1. Pelatihan Pertama
 - Tanggal : 23 November 2007

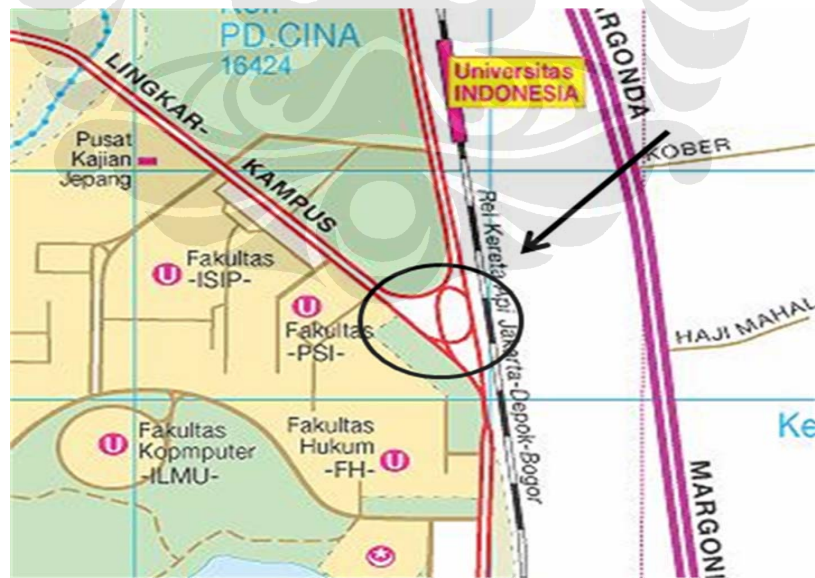
- ☑ Pukul : 16.00 – 17.30 WIB
- ☑ Lokasi : Bundaran di depan Fakultas Psikologi
Universitas Indonesia Depok

2. Pelatihan Kedua

- ☑ Tanggal : 24 November 2007
- ☑ Pukul : 10.30 – 11.30 WIB
- ☑ Lokasi : Persimpangan Jl. Margonda-Jl.Siliwangi Depok

4.1.2.1 Pelatihan Pertama

Pada pelatihan yang pertama surveyor dilatih untuk dapat melakukan perkiraan-perkiraan dengan baik untuk hal kecepatan para pengguna jalan, jarak antar pengguna jalan dan selang waktu. Pada pelatihan yang pertama ini, tidak dilakukan pencatatan konflik pada lembar rekaman konflik, karena pelatihan ini hanya sebatas pengenalan namun tetap harus mencapai target yang diinginkan. Awalnya, dalam pelatihan ini para surveyor tidak dapat memperkirakan kecepatan dengan tepat. Hasil perkiraan mereka selalu terpaut jauh dibandingkan dengan yang ditampilkan oleh *speed gun*. Hal ini disebabkan karena surveyor belum terbiasa membaca kecepatan sebuah kendaraan, sehingga diperlukan latihan yang berulang-ulang.



Gambar 4.1 Lokasi pelatihan pertama. Bundaran Fakultas Psikologi Universitas Indonesia

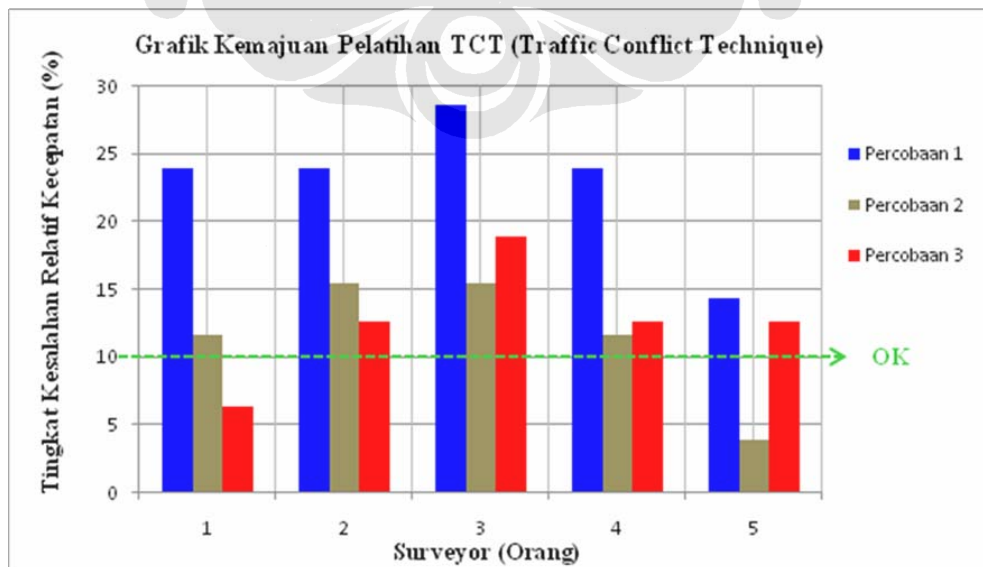
Setelah berkali-kali mengulang latihan ini, hasil perkiraan surveyor tentang kecepatan kendaraan, sudah dekat dengan yang ditampilkan oleh *speed*

gun. Pada 3 kali percobaan terakhir dalam memperkirakan 3 kendaraan yang berbeda yang diambil sebagai sampel, setiap surveyor menghasilkan kecepatan yang bervariasi.

Tabel 4.1 Hasil pelatihan kecepatan saat pelatihan pertama

No.	Kecepatan Kendaraan Sesuai Speed Gun	Surveyor 1	Surveyor 2	Surveyor 3	Surveyor 4	Surveyor 5
1	21 kmph	16 kmph	26 kmph	15 kmph	26 kmph	24 kmph
	Kesalahan Relatif	23.80%	23.80%	28.57%	23.80%	14.28%
2	26 kmph	29 kmph	22 kmph	22 kmph	23 kmph	25 kmph
	Kesalahan Relatif	11.53%	15.38%	15.38%	11.53%	3.84%
3	16 kmph	15 kmph	14 kmph	13 kmph	14 kmph	18 kmph
	Kesalahan Relatif	6.25%	12.50%	18.75%	12.50%	12.50%

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa setelah berkali-kali mengulang latihan ini, hasil perkiraan surveyor tentang kecepatan kendaraan, sudah dekat dengan yang ditampilkan oleh *speed gun*. Semakin kecil presentase kesalahan relative dari seorang surveyor, maka tingkat ketelitian surveyor tersebut semakin baik. Namun untuk mencapai 0 % terbilang cukup sulit, maka dapat dianggap bahwa 10 % sudah merupakan hasil yang dapat diterima.



Gambar 4.2 Grafik kemajuan pelatihan TCT (*Traffic Conflc Technique*)

4.1.2.2 Pelatihan Kedua

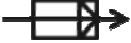
Pada pelatihan yang kedua para surveyor dilatih untuk dapat melakukan perkiraan-perkiraan dengan baik langsung di lokasi survey. Hal ini bertujuan agar para surveyor sudah terbiasa dengan situasi di lokasi survey. Disini para surveyor sudah ditentukan posisi tetapnya hingga pada saat survey yang sebenarnya dilakukan.






Gambar 4.3 Lokasi pelatihan kedua. Persimpangan Jl. Margonda–Jl. Siliwangi Depok

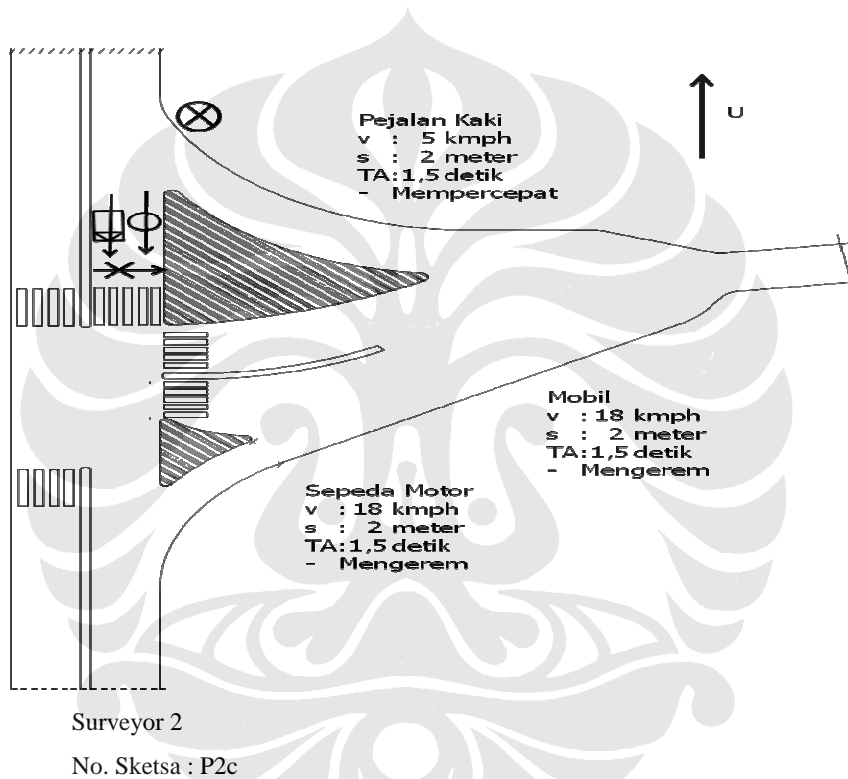
Pada pelatihan kedua ini, dilakukan pencatatan konflik pada lembar rekaman konflik. Antara lain waktu hingga terjadinya kecelakaan (TA), kecepatan kendaraan (v), dan jarak menuju titik konflik (s), termasuk juga menggambar sketsa kejadian konflik. Untuk memudahkan penggambaran sketsa, maka terlebih dahulu dibuat notasi jenis kendaraan seperti pada table 4.2.

Tabel 4.2 Notasi kendaraan kejadian konflik untuk penggambaran sketsa

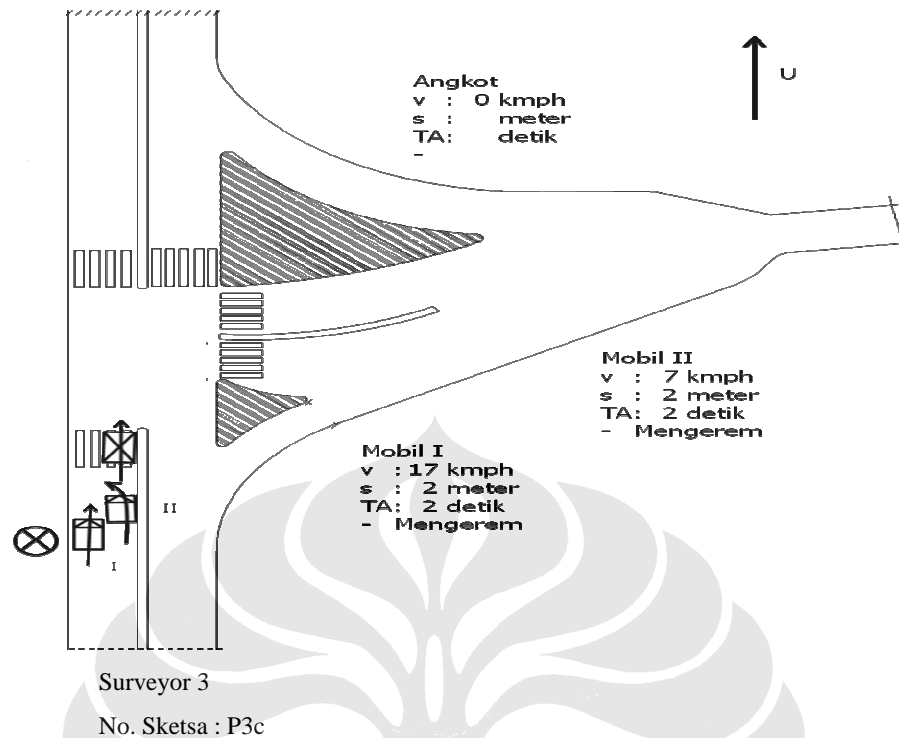
No.	Jenis Kendaraan	Notasi Kendaraan
1.	Mobil Pribadi	
2.	Angkutan Umum	
3.	Sepeda Motor / Sepeda	

4.	Bus	
5.	Truk	
6.	Pejalan Kaki	

Dalam periode 1 jam pelatihan dari pukul 10.30 hingga pukul 11.30 diperoleh contoh sketsa-sketsa kejadian konflik seperti pada gambar 4.4 dan 4.5. Namun untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.



Gambar 4.4 Sketsa kejadian konflik saat pelatihan kedua untuk surveyor 2 sketsa P2c



Gambar 4.5 Sketsa kejadian konflik saat pelatihan kedua untuk surveyor 3 sketsa P3c

Hasil dari pelatihan yang kedua ini, surveyor sudah dapat memperkirakan waktu hingga terjadinya kecelakaan (TA), kecepatan kendaraan (v), dan jarak menuju titik konflik (s) dengan baik, termasuk juga sudah dapat menggambar sketsa kejadian konflik. Sehingga surveyor sudah dianggap mampu untuk melaksanakan survey yang sebenarnya.

Pada pelatihan kedua ini tercatat sebanyak 16 kejadian konflik. Tabulasi untuk klasifikasi jenis konflik untuk pelatihan yang kedua dapat dilihat pada Tabel 4.3. Untuk memudahkan pengklasifikasian, maka dibuatlah notasi untuk tiap jenis kendaraan seperti berikut :

Kode Kendaraan :

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

Tabel 4.3 Tabulasi klasifikasi kejadian konflik saat pelatihan kedua

No. Gambar	Pengguna Jalan Yang Terlibat Konflik	Speed (kmph)	Distance (meter)	TA (second)	Non Serious Conflict	Serious Conflict	Keterangan
P1a	MP → SM → P	13	2	0.3		√	Mengerem ; Mengerem ; Mempercepat
P1b	MP → AU → AU	12	1	0.35		√	Mengerem ; Mengerem
P2a	SM → AU	15	2	0.5		√	Mengerem
P2b	SM → AU → AU	13	3	0.9	√		Mengelak + Mempercepat ; Mengerem
P2c	MP → P ; SM → P	18	2	0.45		√	Mengerem ; Mengerem ; Mempercepat
P2d	SM → AU	18	2	0.45		√	Mengerem + Mengelak
P3a	MP → P	25	2	0.3		√	Mengerem ; Mempercepat
P3b	MP → AU	17	3	0.6		√	Mengerem
P3c	MP → MP → AU	17	2	0.45		√	Mengerem ; Mengerem
P4a	SM → AU	14	2	0.55		√	Mengerem + Mengelak
P4b	SM → MP	18	1.5	0.3		√	Mengerem ; Mempercepat
P4c	SM → P	30	1.5	0.15		√	Mengerem
P5a	SM → AU	17	2	0.45		√	Mengerem + Mengelak
P5b	MP → MP	12	1.5	0.4		√	Mengerem + Mengelak
P5c	MP → MP	15	3	0.7		√	Mengerem ; Mempercepat
P5d	AU → MP	23	2	0.35		√	Mengerem

Dari pelatihan ini juga didapatkan jumlah kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan dari pengguna jalan seperti pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Klasifikasi kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan pengguna jalan saat pelatihan kedua

No.	Jenis Tindakan	MP	AU	SM	S	T	B	P	Total
1	Mengerem	9	3	7	-	-	-	-	19
2	Mengelak / Menghindar	1	-	3	-	-	-	-	4
3	Mempercepat Laju	2	-	1	-	-	-	3	6

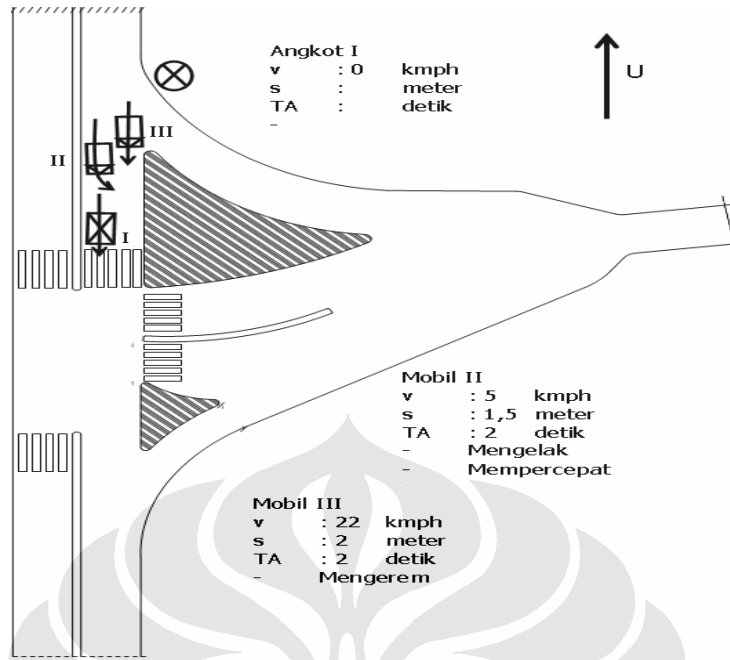
Pada akhirnya dapat terlihat bahwa pelatihan ini memang sangat diperlukan sebelum melakukan survey yang sebenarnya, agar ketepatan dari para surveyor dalam mengamati setiap kejadian konflik sudah sesuai dengan yang diharapkan.

4.2 PELAKSANAAN SURVEY DI LOKASI

Survey TCT ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas mengenai jenis-jenis konflik yang terjadi pada persimpangan, jenis konflik yang berpotensi besar menimbulkan kecelakaan dan hubungan antara jenis-jenis konflik dengan karakteristik lalu lintas pada persimpangan yang diamati. Survey ini dilakukan pada :

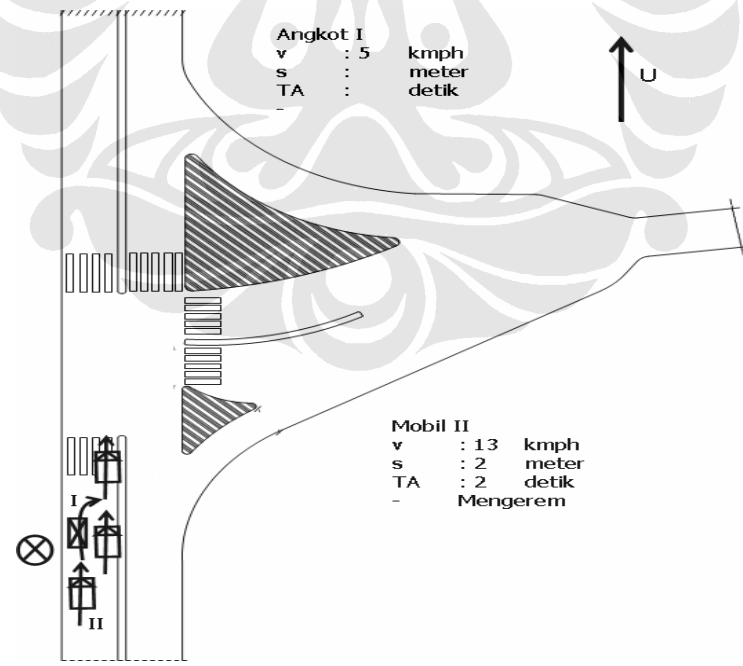
- Tanggal : 24 November 2007
- Pukul : 11.30 – 13.30 WIB
- Lokasi : Persimpangan Jl. Margonda–Jl.Siliwangi Depok

Dalam periode 2 jam pelatihan dari pukul 11.30 hingga pukul 13.30 diperoleh contoh hasil sketsa-sketsa kejadian konflik seperti pada gambar 4.6, 4.7 dan 4.8. Namun untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.



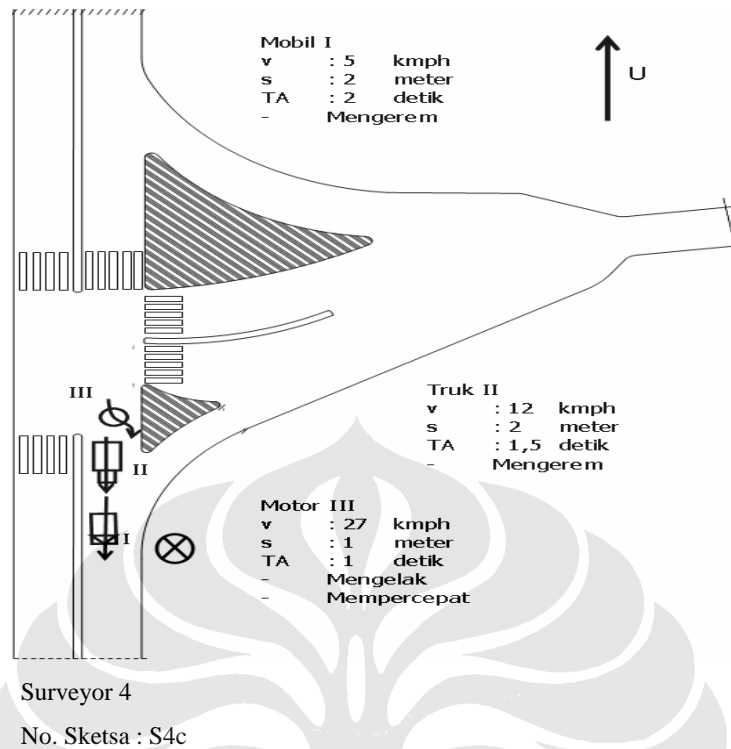
Surveyor 2
 No. Sketsa : S2e

Gambar 4.6 Sketsa kejadian konflik saat survey di lokasi untuk surveyor 2 sketsa S2e



Surveyor 3
 No. Sketsa : S3b

Gambar 4.7 Sketsa kejadian konflik saat survey di lokasi untuk surveyor 3 sketsa S3b



Gambar 4.8 Sketsa kejadian konflik saat survey di lokasi untuk surveyor 4 sketsa S4c

Hasil dari survey yang dilakukan tercatat sebanyak 46 kejadian konflik. Tabulasi untuk klasifikasi jenis konflik untuk pelatihan yang kedua dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Tabulasi klasifikasi kejadian konflik saat survey

No. Gambar	Pengguna Jalan Yang Terlibat Konflik	Speed (kmph)	Distance (meter)	TA (second)	Non Serious Conflict	Serious Conflict	Action
S1a	SM → MP	19	2	0.4		√	Mengerem
S1b	AU → AU	10	1	0.4		√	Mengerem ; Mempercepat
S1c	MP → SM	25	2	0.3		√	Mengerem ; Mempercepat
S1d	SM → MP → AU	13	1.5	0.4		√	Mengelak + Mempercepat ; Mengerem
S1e	SM → P	17	2	0.45		√	Mengerem + Mengelak ; Mengelak
S1f	B → AU	19	4	0.7		√	Mengerem
S1g	MP → P	22	3	0.45		√	Mengerem ; Mempercepat
S1h	AU → AU	12	2	0.6		√	Mengerem ; Mempercepat
S1i	SM → MP	14	2	0.55		√	Mengerem
S2a	SM → AU	20	2	0.4		√	Mengerem + Mengelak
S2b	MP → AU	24	3	0.4		√	Mengerem + Mengelak
S2c	SM → MP → AU	19	1	0.4		√	Mengerem + Mengelak ; Mempercepat
S2d	AU → AU	17	2	0.45		√	Mengerem
S2e	MP → MP → AU	22	2	0.15		√	Mengerem ; Mengelak + Mempercepat
S2f	MP → SM → AU	16	1.5	0.2		√	Mengerem ; Mengerem
S2g	MP → P	23	3	0.45		√	Mengerem + Mengelak ; Mempercepat
S3a	SM → P	31	3	0.4		√	Mengerem + Mengelak ; Mempercepat
S3b	MP → AU	13	2	0.6		√	Mengerem
S3c	B → MP	19	3	0.5		√	Mengerem ; Mempercepat
S3d	MP → SM → MP	15	2	0.5		√	Mengerem ; Mempercepat
S3e	MP → SM → T	14	2	0.5		√	Mengerem ; Mengelak + Mempercepat
S3f	SM → AU	37	2	0.2		√	Mengerem
S4a	MP → P	19	2	0.4		√	Mengerem ; Mempercepat
S4b	SM → SM → AU	20	2	0.4		√	Mengerem + Mengelak ; Mempercepat
S4c	SM → T → MP	27	1	0.1		√	Mengelak + Mempercepat ; Mengerem
S4d	MP → SM → S	22	2	0.15		√	Mengerem ; Mengerem

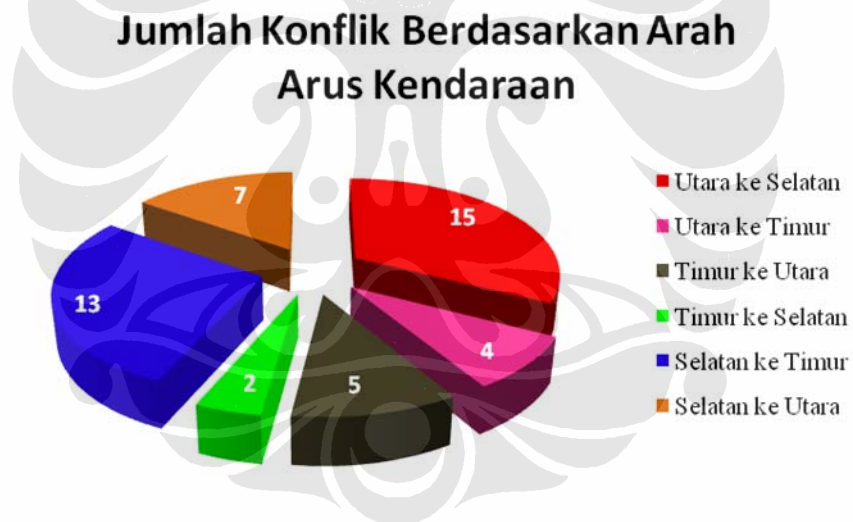
No. Gambar	Pengguna Jalan Yang Terlibat Konflik	Speed (kmph)	Distance (meter)	TA (second)	Non Serious Conflict	Serious Conflict	Action
S4e	MP → MP	23	1.5	0.3		√	Mengerem ; Mengerem
S4f	SM → AU	22	2	0.15		√	Mengerem + Mengelak
S4g	MP → SM → MP	20	2	0.4		√	Mengerem ; Mengelak + Mempercepat
S4h	AU → T	18	2	0.45		√	Mengerem ; Mengerem
S4i	MP → SM → AU	18	2	0.45		√	Mengerem ; Mempercepat
S4j	MP → MP → MP	17	1.5	0.3		v	Mengerem ; Mengerem
S4k	MP → AU	20	2	0.4		v	Mengerem ; Mempercepat
S5a	SM → P	23	1	0.15		√	Mengelak ; Mempercepat
S5b	SM → P ; MP → P	16	2	0.5		√	Mengerem ; Mengerem ; Mempercepat
S5c	SM → MP	22	1	0.15		√	Mengerem + Mengelak
S5d	AU → SM	24	1	0.1		v	Mengerem ; Mempercepat
S5e	MP → MP → AU	25	1.5	0.2		√	Mengelak ; Mengerem + Mengelak
S5f	AU → SM	24	1	0.1		√	Mengerem ; Mempercepat
S5g	SM → SM → AU	18	2	0.45		v	Mengerem + Mengelak ; Mengelak + Mempercepat
S5h	MP → SM	13	1.5	0.4		√	Mengerem ; Mempercepat
S5i	SM → MP	16	4	0.9	√		Mengerem + Mengelak
S5j	SM → MP	11	1	0.4		v	Mengerem + Mengelak ; Mengerem
S5k	MP → SM	32	1	0.1		√	Mengerem ; Mengelak + Mempercepat
S5l	T → P	12	2	0.6		√	Mengerem ; Mempercepat
S5m	MP → SM	17	2	0.45		v	Mengerem + Mengelak ; Mempercepat
		Total			1	45	

Pada survey ini didapatkan jumlah kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan dari pengguna jalan seperti pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Klasifikasi kejadian konflik berdasarkan jenis tindakan pengguna jalan saat survey

No.	Jenis Tindakan	MP	AU	SM	S	T	B	P	Total
1	Mengerem	23	6	16	-	3	2	-	50
2	Mengelak / Menghindar	5	-	14	-	-	-	1	20
3	Mempercepat Laju	1	3	13	-	-	-	7	24

Dari hasil survey konflik yang telah dilaksanakan dalam waktu 2 jam, dapat dilihat bahwa *serious conflict* lebih sering terjadi dibandingkan dengan *non-serious conflict*. Hal ini menunjukkan bahwa keadaan persimpangan secara umum sangat buruk, karena intensitas terjadinya kecelakaan sangat tinggi.



Gambar 4.9 Grafik total kejadian konflik berdasarkan arah arus kendaraan

4.3 HASIL SURVEY VOLUME DI LOKASI

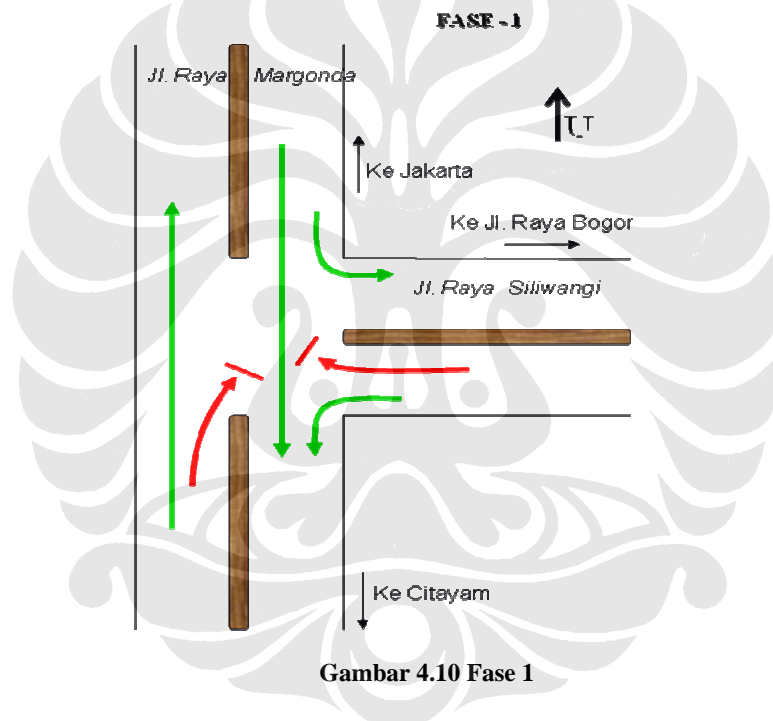
Survey volume dilaksanakan bersamaan dengan survey konflik, agar data volume dapat dibandingkan dengan data konflik. Metode yang digunakan adalah pencacahan manual berbagai jenis kendaraan sesuai dengan penggolongannya pada satu lajur (arah). Penggolongan kendaraan dapat dilihat pada bab 3.3.

4.3.1 Fase Simpang

Pengertian fase dalam sinyal lalu lintas adalah urutan pergerakan kendaraan yang diterapkan pada suatu atau lebih arus lalu lintas, dimana selama pengulangan sinyal, arus lalu lintas tersebut menerima perintah yang sama secara simultan. Persimpangan ini memiliki 3 buah fase, yaitu :

1. Fase 1

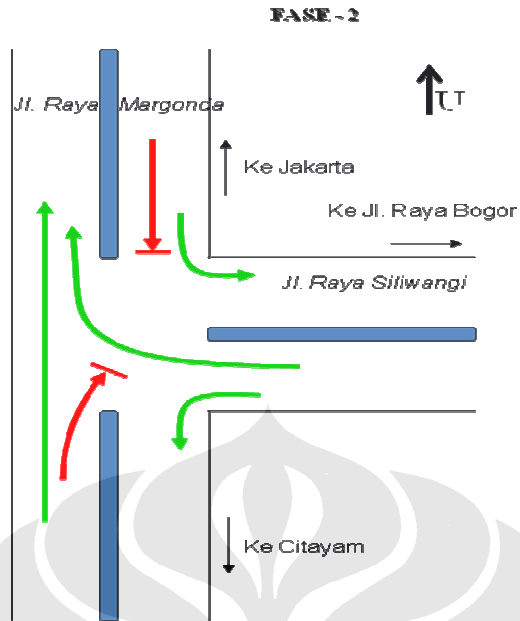
- Dari arah timur ke kiri langsung
- Dari arah utara ke kiri langsung
- Dari arah utara ke selatan jalan
- Dari arah selatan ke utara langsung



Gambar 4.10 Fase 1

2. Fase 2

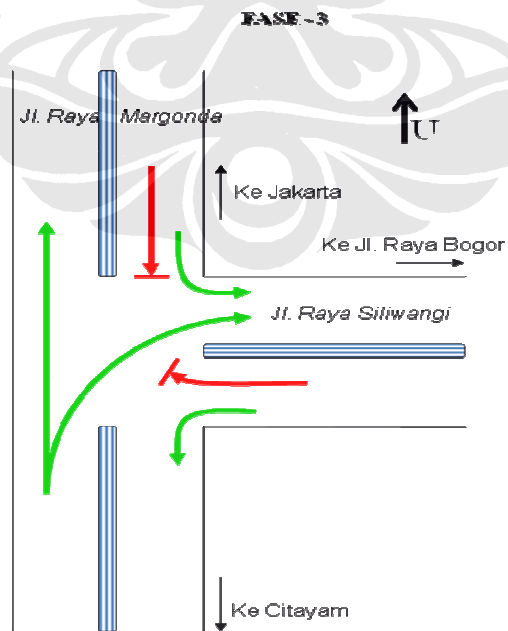
- Dari arah timur ke kiri langsung
- Dari arah utara ke kiri langsung
- Dari arah timur ke utara jalan
- Dari arah selatan ke utara langsung



Gambar 4.11 Fase 2

3. Fase 3

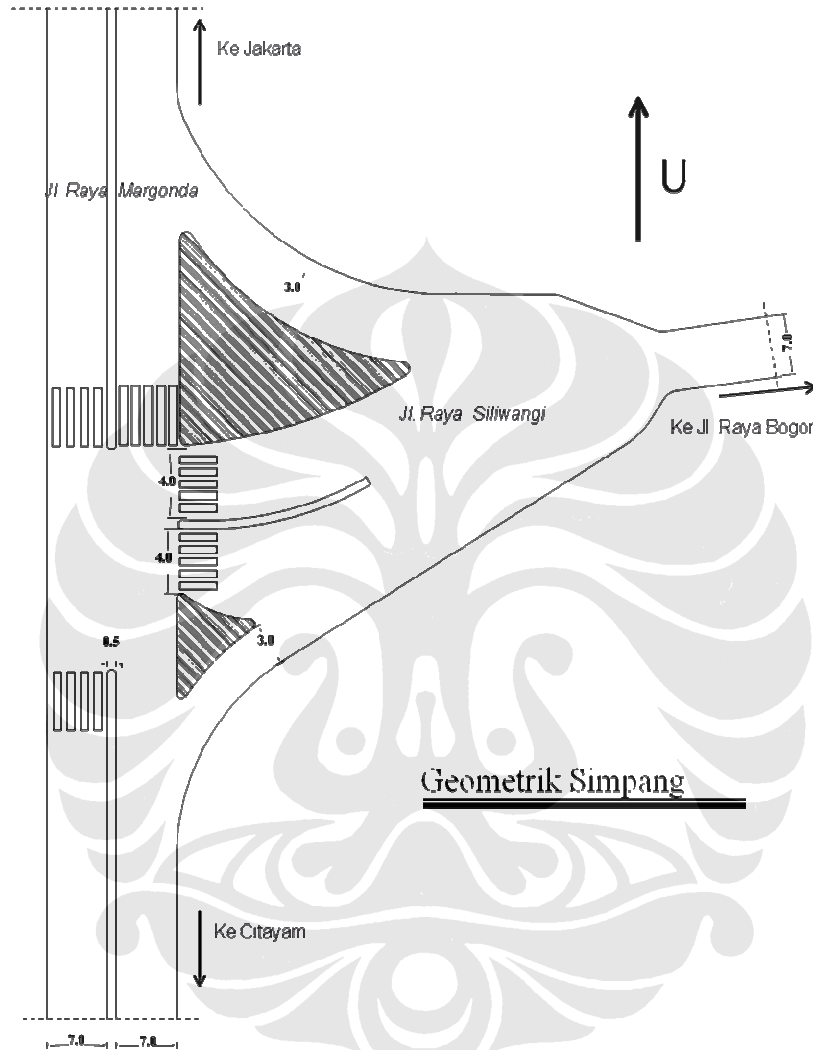
- Dari arah timur ke kiri langsung
- Dari arah utara ke kiri langsung
- Dari arah Selatan ke timur jalan
- Dari arah selatan ke utara langsung



Gambar 4.12 Fase 3

4.3.2 Geometrik Simpang

Pada persimpangan ini diukur pula lebar geometrik simpang dan diperoleh seperti pada gambar 4.13.



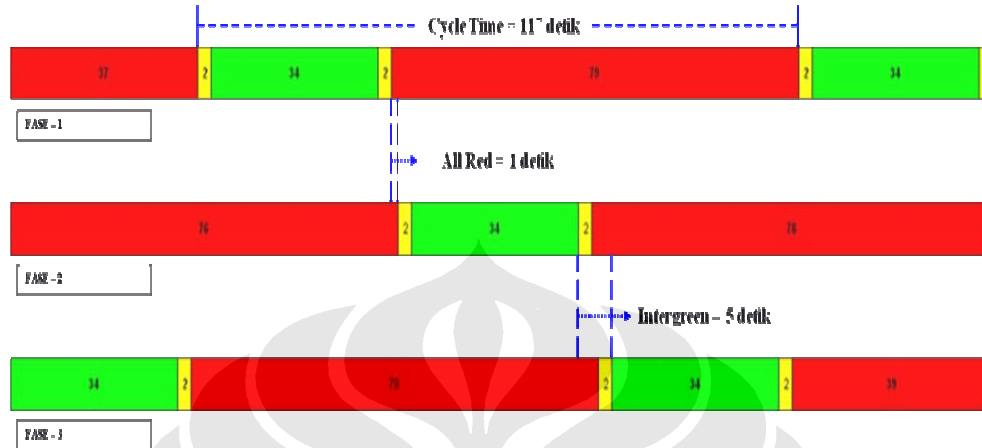
Gambar 4.13 Lebar geometrik persimpangan Jl.Margonda–Jl.Siliwangi

4.3.3 Cycle Time Simpang

Sedangkan untuk *cycle time* lalu lintas pada persimpangan Jl.Margonda-Jl.Siliwangi juga ada 3 dikarenakan simpang ini memiliki 3 fase. Dalam 1 siklus waktu totalnya adalah 117 detik, dengan uraian sebagai berikut :

- Red Time* = 79 detik
- Green Time* = 34 detik
- Amber Time* = 2 detik

- Intergreen* = 5 detik
- Lost Time (All Red)* = 1 detik
- Total Time* = 117 detik



Gambar 4.14 *Cycle Time* lalu lintas persimpangan Jl.Margonda–Jl.Siliwangi

4.3.4 Hasil Survey Volume

Pada persimpangan Jl.Margonda–Jl.Siliwangi terdapat 3 buah kaki simpang, sehingga pengukuran volume dilakukan oleh 3 kelompok dalam waktu yang bersamaan (setiap kelompok mengamati kaki simpang yang berbeda). Survey ini dilakukan dalam interval waktu 8 x 15 menit yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Interval I = 11.30 – 11.45
2. Interval II = 11.46 – 12.00
3. Interval III = 12.01 – 12.15
4. Interval IV = 12.16 – 12.30
5. Interval V = 12.31 – 12.45
6. Interval VI = 12.46 – 13.00
7. Interval VII = 13.01 – 13.15
8. Interval VIII = 13.16 – 13.30

Hasil pengukuran volume (satuan kendaraan) yang diperoleh juga akan digunakan sebagai *input* untuk pengolahan data dengan KAJI, yaitu volume tertinggi untuk setiap jenis kendaraan. Untuk menunjukkan pada interval mana yang merupakan volume tertinggi untuk setiap jenis kendaraan maka diberi perbedaan warna dan dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 4.7 Volume simpang pada fase 1 dari Jl. Margonda ke Citayam

Interval	Sedan/MiniBus	Angkot	Bus	Truk	Motor	Unmotorized
I	112	103	0	13	310	0
II	113	118	0	13	333	1
III	140	107	0	9	409	2
IV	72	120	0	7	387	3
V	85	113	0	10	344	2
VI	104	94	1	7	365	2
VII	124	100	0	9	347	2
VIII	115	95	0	7	353	0
Total Kendaraan				4651 Kendaraan		

Tabel 4.8 Volume simpang pada fase 1 dari Jl. Margonda ke Jl. Siliwangi

Interval	Sedan/MiniBus	Angkot	Bus	Truk	Motor	Unmotorized
I	32	59	1	1	120	8
II	29	83	0	2	74	7
III	34	79	0	2	45	9
IV	28	69	1	0	82	12
V	30	63	1	1	69	9
VI	22	80	0	0	71	17
VII	16	73	1	0	51	9
VIII	13	50	0	0	60	8
Total Kendaraan				1421 Kendaraan		

Tabel 4.9 Volume simpang pada fase 2 dari Jl. Siliwangi ke arah Jakarta

Interval	Sedan/MiniBus	Angkot	Bus	Truk	Motor	Unmotorized
I	41	63	1	11	163	14
II	31	52	0	13	179	17
III	34	68	2	10	158	18
IV	30	53	0	7	183	20
V	36	45	0	11	152	14
VI	37	44	1	8	178	7
VII	47	41	0	12	196	14
VIII	39	57	0	11	154	16
Total Kendaraan				2288 Kendaraan		

Tabel 4.10 Volume simpang pada fase 2 dari Jl. Siliwangi ke arah Citayam

Interval	Sedan/MiniBus	Angkot	Bus	Truk	Motor	Unmotorized
I	23	19	0	7	36	52
II	33	24	0	6	75	36
III	30	32	0	7	46	37
IV	16	32	0	4	83	34
V	22	30	0	7	112	26
VI	28	35	0	6	90	16
VII	16	27	0	5	77	23
VIII	19	29	0	5	68	14
Total Kendaraan				1287 Kendaraan		

Tabel 4.11 Volume simpang pada fase 3 dari Jl. Margonda ke arah Siliwangi

Interval	Sedan/Minibus	Angkot	Bus	Truk	Motor	Unmotorized
I	56	1	0	6	205	4
II	46	1	0	3	204	1
III	53	0	0	8	204	0
IV	51	0	0	5	201	0
V	49	2	0	10	230	0
VI	57	0	0	8	223	0
VII	51	2	0	2	215	1
VIII	47	1	1	6	209	0
Total Kendaraan				2163 Kendaraan		

Tabel 4.12 Volume simpang pada fase 3 dari Jl. Margonda ke arah Jakarta

Interval	Sedan/Minibus	Angkot	Bus	Truk	Motor	Unmotorized
I	128	92	0	18	345	1
II	119	98	0	16	329	0
III	127	116	0	11	314	7
IV	129	107	0	14	337	3
V	127	117	0	16	298	2
VI	122	123	0	9	315	2
VII	130	122	0	12	329	5
VIII	124	116	1	12	325	6
Total Kendaraan				4624 Kendaraan		

Untuk mengetahui kapasitas persimpangan, maka dilakukan pengolahan data-data volume kendaraan dengan menggunakan program KAJI (Kapasitas Jalan Indonesia). Namun kendaraan harus diklasifikasikan terlebih dahulu menjadi 3, yaitu :

- Mobil, jeep, minibus, pick-up & Angkutan umum digolongkan menjadi *Light Vehicles*.
- Bus & truk digolongkan menjadi *Heavy vehicles*.
- Motor digolongkan menjadi *Motorcycles*.
- Pejalan kaki, gerobak, sepeda digolongkan menjadi *Unmotorized*.

Nilai konversi kendaraan ke satuan mobil penumpang untuk *LV* adalah 1, *HV* adalah 1,2, *MS* adalah 0,2, dan *UM* adalah 0,5. Dari pengamatan 8 x 15 menit, dicari interval 1 jam dengan volume tertinggi untuk setiap jenis kendaraan sebagai *input* untuk pengolahan data dengan KAJI, sehingga diperoleh hasil-hasil pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil-hasil dengan menggunakan program KAJI

Berdasarkan Arah	Traffic Flow, Q (pcu/h)	Kapasitas Jalan, C (pcu/h)	Derajat Kejenuhan, DS	Total Delay (detik)
Utara ke Selatan	1508	613	2.460	4136708
Utara ke Timur	0	0	0	0
Timur ke Utara	566	507	1.116	163911
Timur ke Selatan	0	0	0	0
Selatan ke Timur	420	522	0.805	22259
Selatan ke Utara	1427	618	2.309	3336801
Total Delay			7664527 detik	
Delay rata-rata per kendaraan			1620.44 detik	

Dari hasil perhitungan KAJI, dapat kita ketahui bahwa Level of Service simpang ini adalah F, dimana V/C ratio >1 , sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaturan lalu lintas di simpang tersebut masih belum mampu menanggulangi kemacetan. Apabila volume kendaraan yang lewat sangat tinggi, maka kapasitas simpang tidak memadai lagi, sehingga akan terjadi antrian kendaraan yang cukup panjang dengan waktu tundaan yang cukup lama untuk tiap kendaraan dapat melalui simpang tersebut.

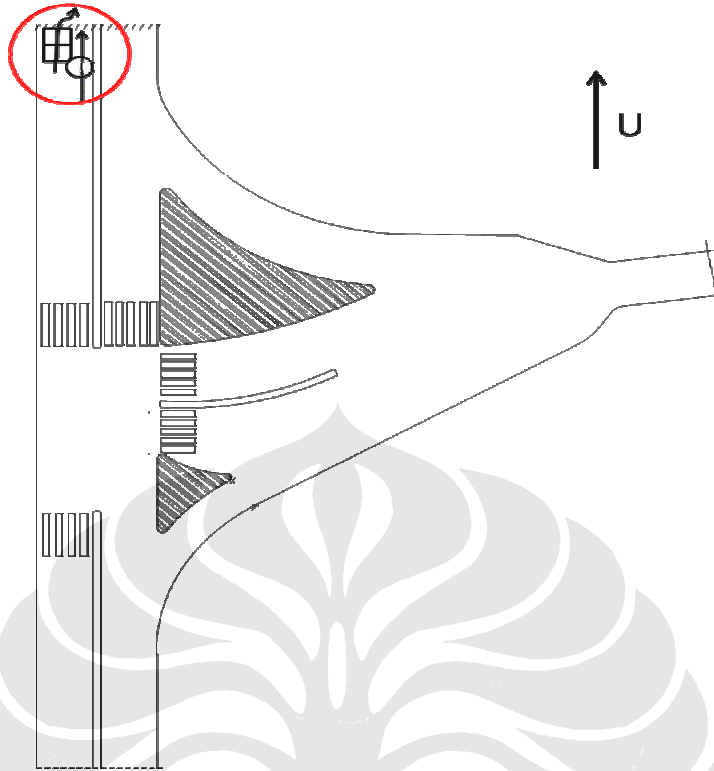
4.4 DATA KECELAKAAN SEKUNDER

Untuk memperlihatkan bahwa kecelakaan sangat jarang terjadi pada persimpangan Jl.Margonda-Jl.Siliwangi Depok, maka dibutuhkan data-data sekunder yang diperoleh dari kepolisian setempat atau Satuan Lalu Lintas (SATLANTAS).

Dari data sekunder yang diperoleh, diambil interval waktu dari tahun 2005 hingga 2007 sesuai dengan yang diberikan oleh Satuan Lalu Lintas (SATLANTAS) Wilayah Depok. Namun data kecelakaan yang dicatat oleh polisi, hanya ada 4 kejadian, itupun tidak berada tepat di persimpangan Jl.Margonda-Jl.Siliwangi. Data Kecelakaan tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Kejadian I

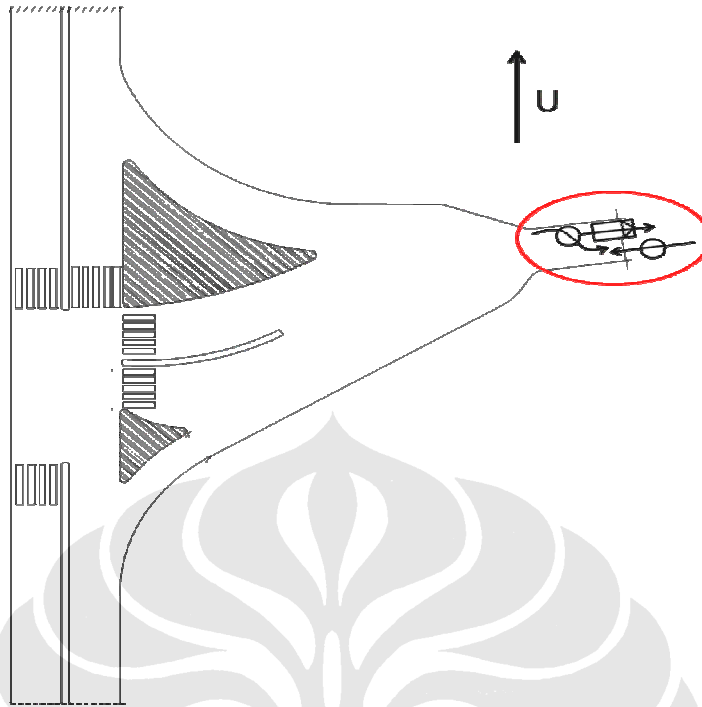
- Terjadi pada hari Jum'at tanggal 16 Maret 2007 sekitar pukul 07.30 WIB.
- Tempat terjadinya di Jl. Raya Margonda dekat halte Tujuh Roda Kecamatan Pancoran Mas Depok.
- Antara bus Sedia Mulya dengan sepeda motor Yamaha.
- Bus Sedia Mulya berjalan pada lajur kiri dari arah selatan menuju utara melalui Jl.Margonda. Sesampainya di dekat halte Tujuh Roda berusaha berpindah ke lajur kanan, bersamaan dengan itu dari arah yang sama di sebelah kanan bus datang sepeda motor Yamaha sehingga sepeda motor tersebut menabrak *body* samping kanan mobil bus Sedia Mulya.



Gambar 4.15 Sketsa kejadian kecelakaan untuk kejadian I

2. Kejadian II

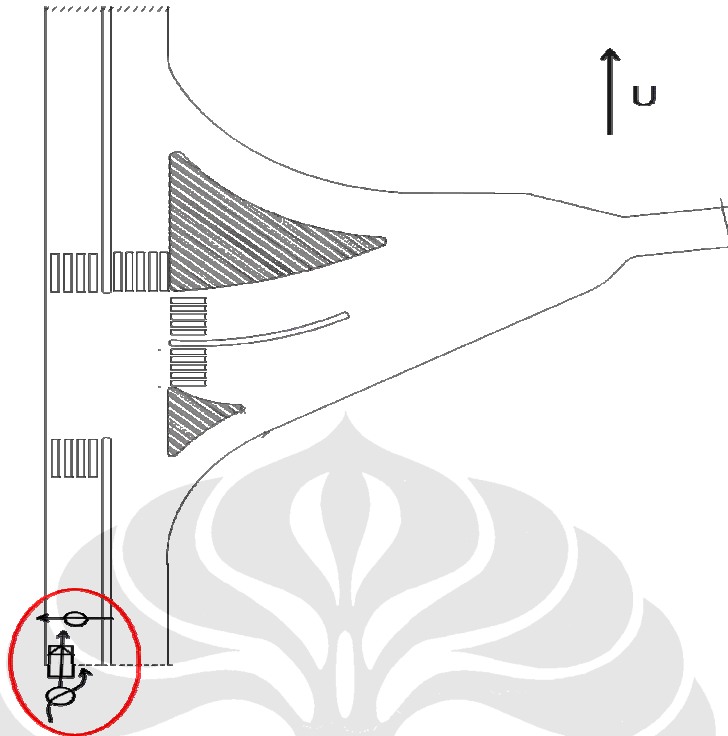
- Terjadi pada hari Selasa tanggal 20 Juni 2007 sekitar pukul 19.30 WIB.
- Tempat terjadinya di Jl. Raya Siliwangi dekat Jl. Kenanga Kecamatan Pancoran Mas Depok.
- Antara sepeda motor Honda I dengan sepeda motor Honda II.
- Sepeda motor Honda I berjalan dari arah barat menuju timur melalui Jl.Siliwangi. Sesampainya di dekat Jl.Kenanga berusaha mendahului sebuah mobil yang ada didepannya, bersamaan dengan itu dari arah yang berlawanan datang sepeda motor Honda II sehingga terjadi tabrakan.



Gambar 4.16 Sketsa kejadian kecelakaan untuk kejadian II

3. Kejadian III

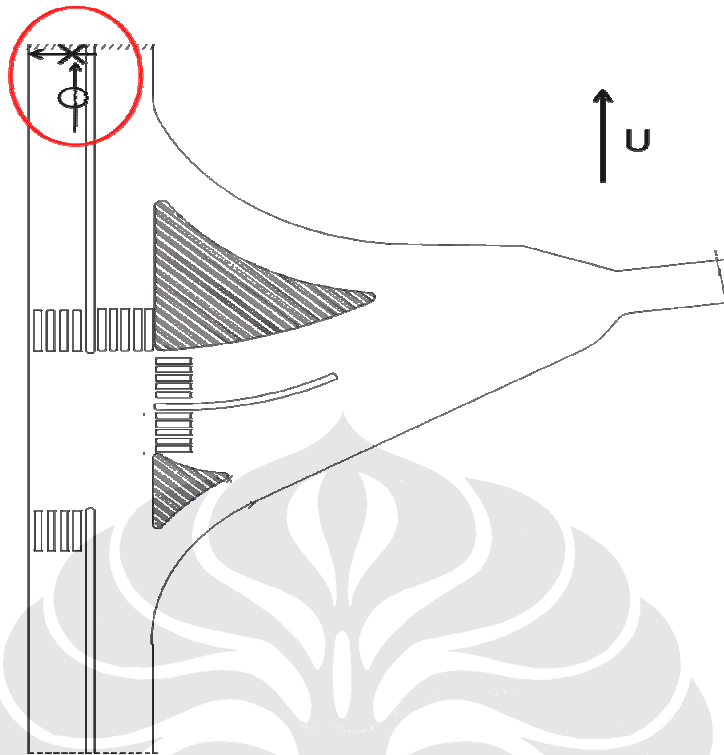
- Terjadi pada hari Senin tanggal 25 Juni 2007 sekitar pukul 07.40 WIB.
- Tempat terjadinya di Jl. Raya Kartini dekat Mini Market Alfamart Kecamatan Pancoran Mas Depok.
- Antara sepeda motor Yamaha dengan sepeda ontel.
- Sepeda motor Yamaha berjalan pada lajur kiri dari arah selatan menuju utara melalui Jl.Kartini. Sesampainya di dekat Mini Market Alfamart berusaha mendahului sebuah mobil Carry yang ada didepannya, bersamaan dengan itu ada sepeda ontel yang akan menyeberang jalan ke arah timur, sehingga sepeda motor menabrak sepeda ontel tersebut.



Gambar 4.17 Sketsa kejadian kecelakaan untuk kejadian III

4. Kejadian IV

- Terjadi pada hari Rabu tanggal 11 Juli 2007 sekitar pukul 19.00 WIB.
- Tempat terjadinya di Jl. Raya Margonda dekat halte Tujuh Roda Kecamatan Pancoran Mas Depok.
- Antara sepeda motor Suzuki dengan penyeberang jalan.
- Sepeda motor Suzuki dari arah selatan menuju utara melalui Jl.Margonda. Sesampainya di dekat halte Tujuh Roda sepeda motor tersebut menabrak pejalan kaki yang sedang menyeberang jalan dari arah barat ke arah timur.



Gambar 4.18 Sketsa kejadian kecelakaan untuk kejadian IV

Dari data-data yang diperoleh, dapat dilihat bahwa kecelakaan terjadi jauh dari persimpangan Jl.Margonda-Jl.Siliwangi Depok, sehingga tidak dapat diketahui bahwa persimpangan ini berpotensi atau tidak untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan.

4.5 PENGARUH FAKTOR LUAR

Faktor luar dapat dianggap sebagai gangguan apabila menurunkan tingkat keselamatan. Faktor luar dapat berupa perilaku pengguna jalan itu sendiri, marka jalan yang tidak baik, bangunan fisik yang kurang tepat penempatannya, pedagang ataupun pengamen yang menghalangi laju kendaraan, dll. Beberapa faktor luar yang dianggap sebagai gangguan pada persimpangan Jl.Margonda – Jl.Siliwangi dapat dilihat pada gambar-gambar dibawah ini.



Gambar 4.19 Median jalan yang kurang tepat

Pada gambar diatas dapat dilihat ada kendaraan yang berputar arah dan menyebabkan terjadinya antrian kendaraan di belakangnya. Hal tersebut juga berpengaruh pada simpang, dimana kendaraan yang akan masuk ke kaki simpang ini akan tertahan dan menyebabkan konflik di simpang.

Selain itu median yang rendah dan tanpa dibatasi oleh pagar pengaman dapat dengan mudah dilewati oleh pejalan kaki untuk menyeberang jalan. Hal ini menyebabkan kendaraan yang masuk menuju kaki simpang ini akan mengurangi kecepatannya yang merupakan salah satu tindakan yang dapat menyebabkan konflik.



Gambar 4.20 Penggunaan halte yang kurang sesuai

Taksi yang mengetem untuk menunggu penumpang tepat di depan halte, berpengaruh pada angkutan umum lainnya yang ingin menaikkan atau menurunkan penumpang di depan halte, dimana angkutan lain harus menghentikan kendaraannya agak sedikit mengambil ruas jalan. Kendaraan lain yang akan masuk ke kaki simpang ini akan sedikit tertahan dan menyebabkan konflik di simpang.



Gambar 4.21 Pedagang dan pengamen di jalan

Gambar diatas menunjukkan bahwa pedagang dan pengamen bebas berkeliaran di sekitar simpang. Apabila volume kendaraan sedang tinggi dan disaat yang bersamaan lampu lalu lintas sedang hijau, maka keberadaan mereka akan menghambat laju kendaraan yang akan keluar dari kaki simpang ini. Hal lain yang dapat terjadi adalah ketika lampu lalu lintas sedang hijau dan ada kendaraan yang melaju dengan kecepatan tinggi yang ingin keluar simpang, maka keberadaan mereka akan sangat membahayakan dan dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan.



Gambar 4.22 Angkutan umum yang tidak mematuhi rambu-rambu lalu lintas

Situasi diatas berada di kaki simpang Jl.Margonda yang menuju ke arah selatan tepat berada didekat simpang. Dapat dilihat dengan jelas bahwa disana ada rambu dilarang berhenti bagi kendaraan bermotor, namun sering sekali angkutan umum tetap menaikkan ataupun menurunkan penumpangnya di dekat rambu tersebut. Akibatnya banyak kendaraan dibelakangnya yang mengerem mendadak.

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 ANALISA SURVEY KONFLIK

Setelah survey dilaksanakan, dapat terlihat bahwa di persimpangan ini memiliki potensi kecelakaan yang sangat tinggi, terlihat dari *serious conflict* yang lebih sering terjadi dibandingkan dengan *non-serious conflict*, namun tidak selalu menyebabkan kecelakaan. Hal tersebut disebabkan oleh adanya sifat *road wise* atau kemampuan dari setiap para pengguna jalan untuk waspada dan menghindari dari hal-hal yang dapat menyebabkan kecelakaan serta juga disebabkan oleh telah terbiasanya para pengguna jalan melewati persimpangan ini. Keadaan tersebutlah yang menyebabkan sebuah persimpangan dapat dikatakan bukan sebuah titik rawan.

Dari hasil survey terlihat bahwa keterlibatan sepeda motor dan angkutan umum paling besar terjadi pada Jl.Margonda dari *approach* arah utara yang lurus menuju ke arah selatan dan Jl.Margonda dari *approach* arah selatan yang lurus menuju ke arah utara. Namun keterlibatan pejalan kaki pada konflik di persimpangan ini terbilang cukup sering, hal ini membuktikan bahwa kedisiplinan pejalan kaki dalam menyeberang cukup rendah.

Tabel 5.1 Klasifikasi Kejadian Konflik Berdasarkan Arah

Berdasarkan Arah	MP	AU	SM	S	T	B	P
Utara ke Selatan	14	9	7	1	2	1	2
Utara ke Timur	3	3	4	0	0	0	1
Timur ke Utara	5	1	4	0	0	0	1

Timur ke Selatan	0	1	1	0	1	0	1
Selatan ke Timur	7	2	7	0	0	0	0
Selatan ke Utara	8	8	8	0	1	1	3

5.2 ANALISA VOLUME LALU LINTAS

Dengan membandingkan data volume dan data konflik pada persimpangan Jl.Margonda - Jl.Siliwangi dalam interval waktu 2 jam, volume arus kendaraan pada Jl.Margonda dari *approach* arah utara yang lurus ke arah selatan adalah yang terbesar yaitu 4651 kendaraan serta memiliki kejadian konflik yang terbesar yaitu 15 konflik. Selain itu juga memiliki total waktu tundaan yang paling besar yaitu 4136708 detik.

Untuk volume arus kendaraan yang belok kiri menuju Jl. Margonda dari *approach* Jl. Siliwangi adalah yang terkecil yaitu 1287 kendaraan serta memiliki kejadian konflik yang terkecil yaitu 2 konflik.

Untuk arus kendaraan yang belok kanan menuju Jl. Siliwangi dari *approach* Jl. Margonda arah selatan memiliki volume yang tidak terlalu besar yaitu 2163 kendaraan, namun memiliki kejadian konflik yang cukup besar yaitu 13 konflik.

Untuk arus kendaraan yang lurus menuju ke arah utara dari *approach* Jl.Margonda arah selatan memiliki volume yang cukup besar yaitu 4624 kendaraan, namun memiliki kejadian konflik yang tidak terlalu besar yaitu 7 konflik.

5.3 SOLUSI – SOLUSI PERBAIKAN

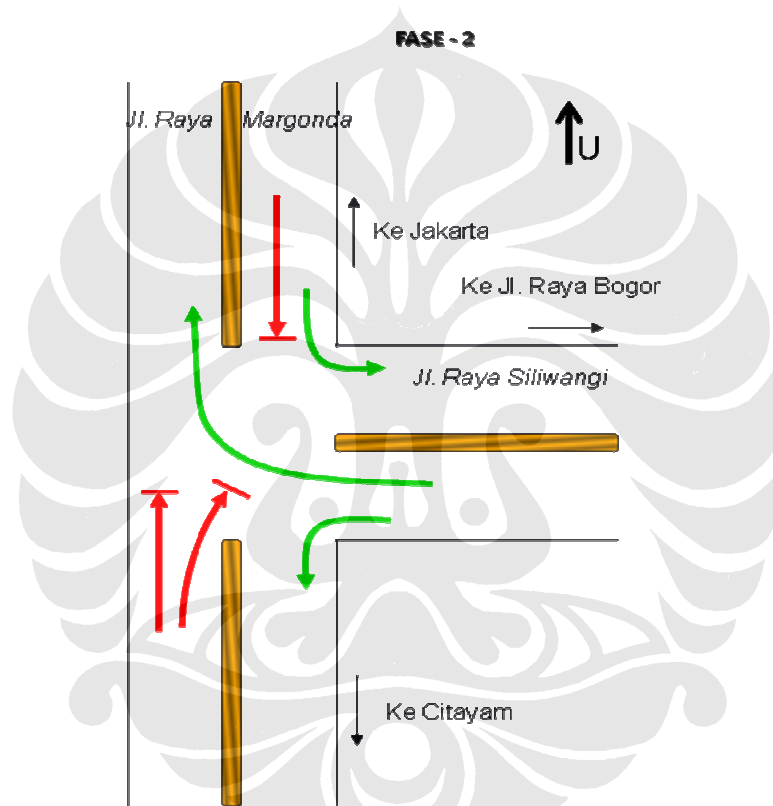
5.3.1 Perbaikan Fase Lalu Lintas

Untuk meningkatkan tingkat keselamatan pada persimpangan ini, dilakukan perbaikan fase dengan mengubah pengaturan sinyal lalu lintas. Yaitu dengan membuat lampu lalu lintas dari arah selatan menuju ke utara tidak selalu hijau. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi persinggungan yang dapat menyebabkan konflik antara kendaraan-kendaraan yang dari arah selatan menuju utara dengan

kendaraan-kendaraan dari arah timur menuju utara pada fase 2. Namun untuk fase 1 dan fase 3 tidak dilakukan perubahan karena konflik tidak disebabkan oleh fase-fase tersebut.

Fase 2 :

- Dari arah timur ke kiri langsung
- Dari arah utara ke kiri langsung
- Dari arah timur ke utara jalan
- Dari arah selatan ke utara berhenti

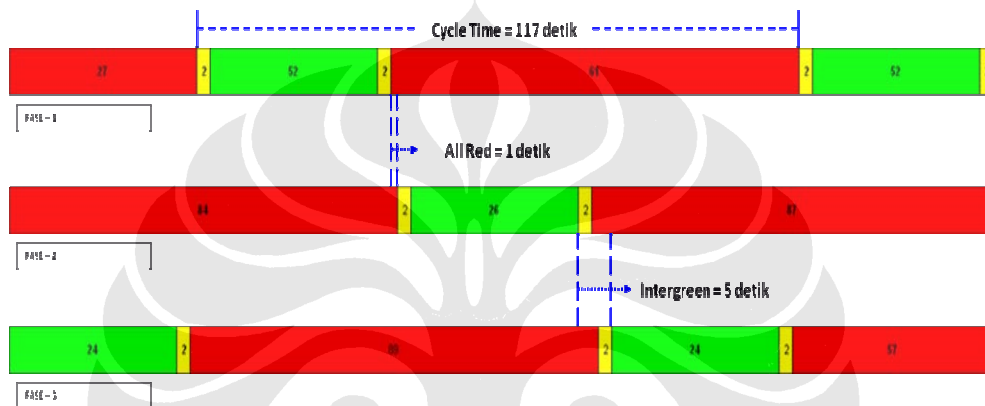


Gambar 5.1 Perbaikan Fase 2

5.3.2 Perbaikan Sinyal Lampu Lalu Lintas

Pengaturan sinyal lalu lintas dengan membuat waktu hijau pada seluruh kaki simpang sama yaitu 34 detik, mengakibatkan waktu antrian yang sangat tinggi (275905 detik) pada kaki simpang yang memiliki volume kendaraan yang besar yaitu pada Jl. Margonda dari *approach* arah utara yang lurus ke arah selatan (4651 kendaraan). Sehingga sering terlihat kendaraan yang masih tetap melaju dari *approach* arah utara yang lurus ke arah selatan padahal waktu hijauanya telah habis. Keadaan ini juga dapat menyebabkan konflik.

Untuk menurunkan tingkat kepadatan dan pelanggaran-pelanggaran lalu lintas seperti menerobos lampu merah pada fase 1, maka dapat dilakukan dengan memperbesar waktu hijau pada fase 1 menjadi 52 detik, mengurangi waktu hijau pada fase 2 menjadi 26 detik dan mengurangi waktu hijau pada fase 3 menjadi 24 detik, tanpa mengubah waktu total (*cycle time*) dalam 1 siklus. Dimana arus kendaraan pada Jl.Margonda dari *approach* arah utara yang lurus ke arah selatan jauh lebih besar daripada arus kendaraan yang belok kanan menuju Jl. Margonda dari *approach* Jl. Siliwangi.



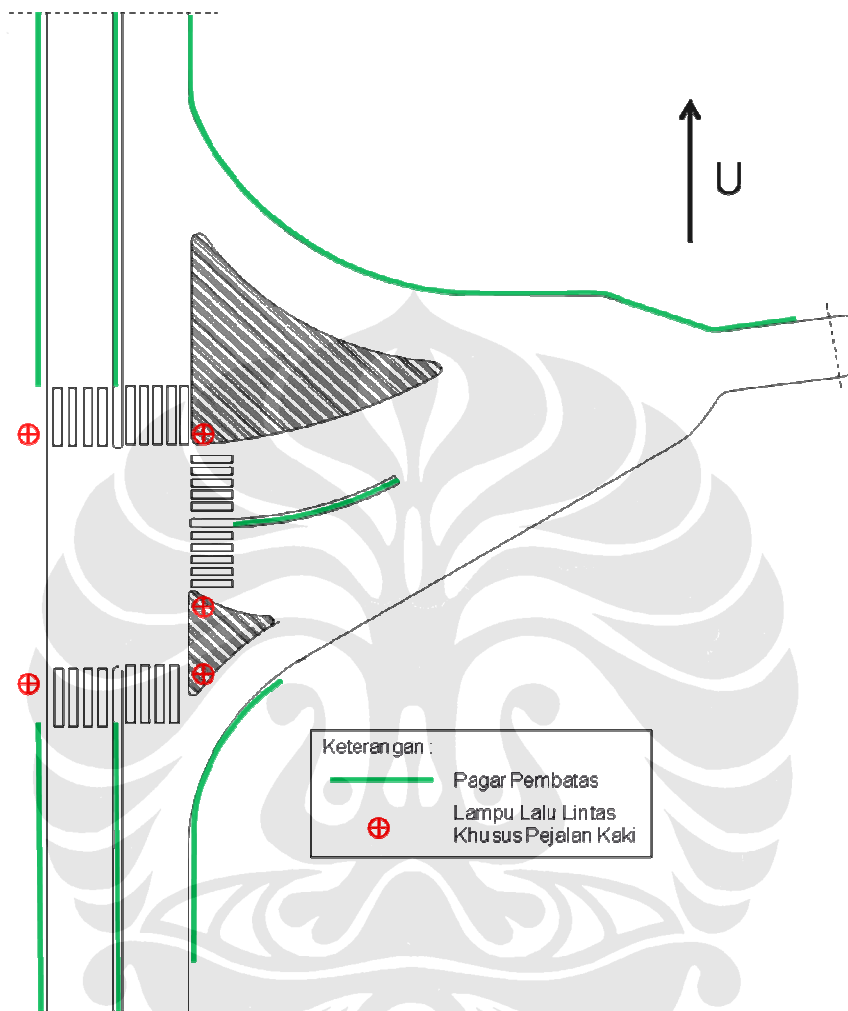
Gambar 5.2 Perbaikan *cycle time* lalu lintas persimpangan Jl.Margonda–Jl.Siliwangi

5.3.3 Perbaikan Untuk Peningkatan Keselamatan Pejalan Kaki

Pejalan kaki pada dasarnya harus lebih diutamakan dalam berlalu lintas di jalan raya. Namun terkadang para pejalan kaki itu sendiri yang membuat diri mereka berada dalam situasi bahaya seperti menyeberang tidak pada tempat yang disediakan serta menyeberang disaat kendaraan sedang ramai. Karena banyaknya kejadian konflik yang juga melibatkan para pejalan kaki (9 kejadian) pada persimpangan ini, maka perlu dilakukan upaya-upaya untuk mengurangi terjadinya konflik antara kendaraan dengan pejalan kaki. Perbaikan yang dilakukan antara lain seperti :

- Pembuatan pagar pengaman di setiap median jalan yang berada didekat simpang hingga 100 meter menjauhi simpang dan di sepanjang trotoar persimpangan hingga halte untuk mencegah kendaraan umum (angkutan umum dan bus) menurunkan penumpangnya di sekitar persimpangan.

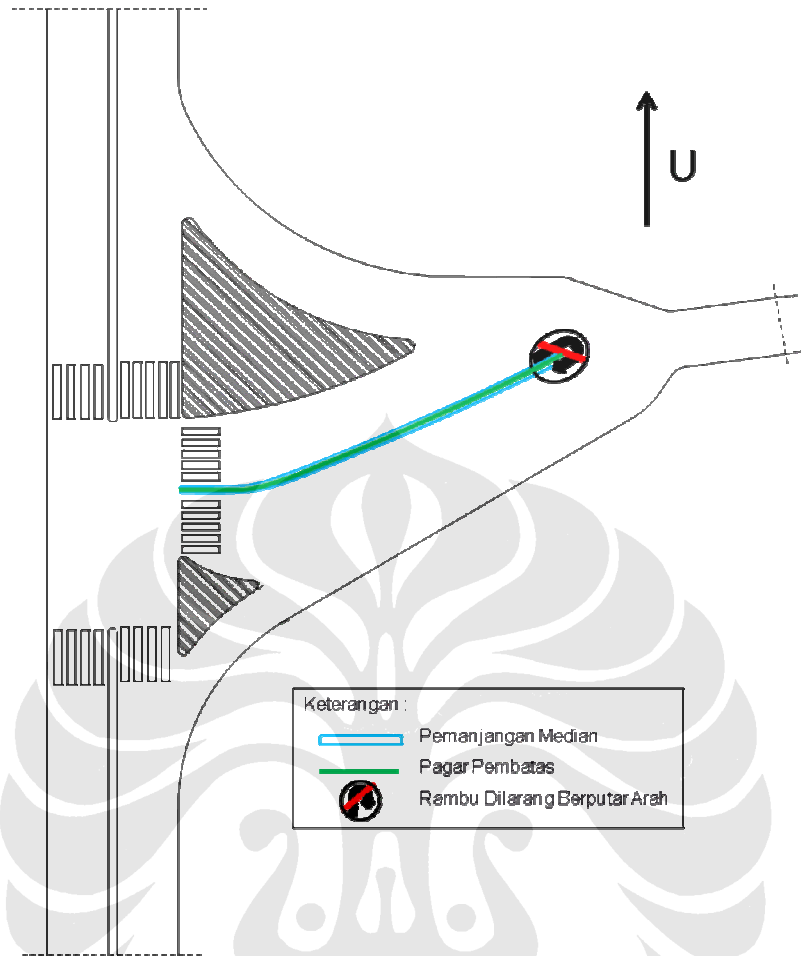
- ☑ Pemasangan sinyal lampu lalu lintas khusus untuk penyeberang jalan di setiap kaki simpang.



Gambar 5.3 Perbaikan untuk peningkatan keselamatan pejalan kaki

5.3.4 Perbaikan Fisik Dan Marka Jalan

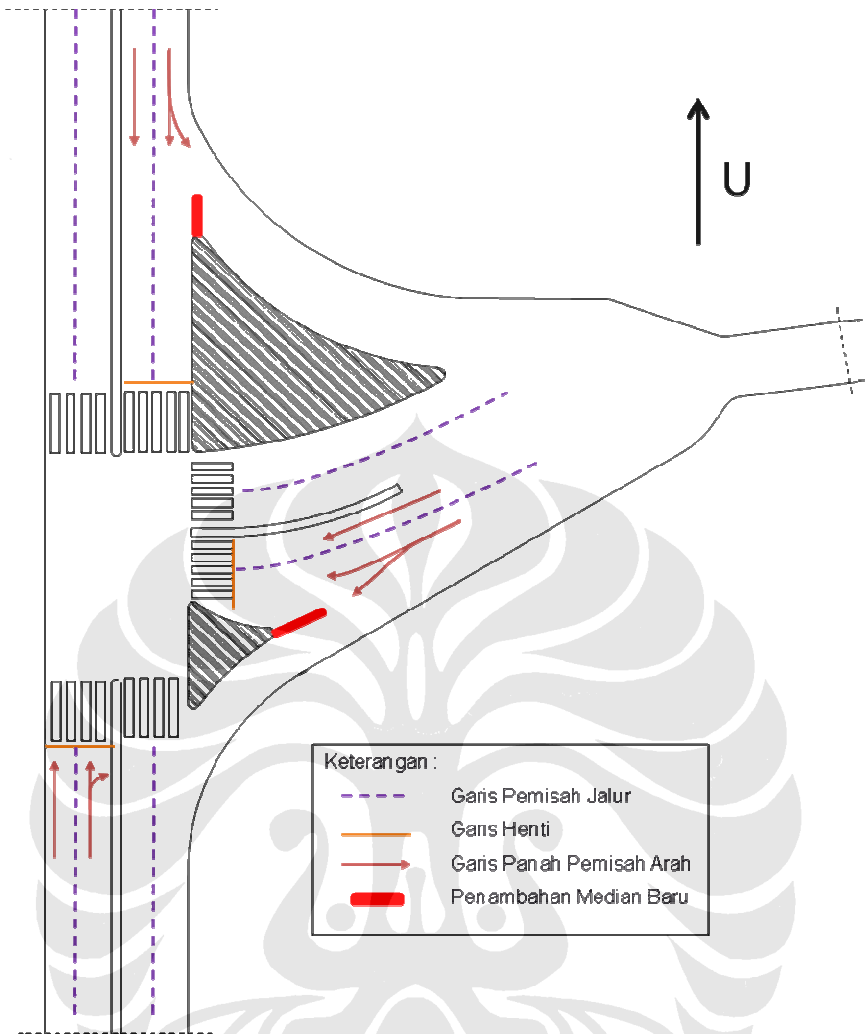
Seperti yang telah dikatakan bahwa pada persimpangan ini banyak sekali kendaraan yang berputar arah (U – turn) pada kaki simpang di Jl. Siliwangi (7 kejadian) sehingga sering mengakibatkan terjadinya konflik. Untuk mengurangi terjadinya *movement* berputar arah pada kaki simpang di Jl. Siliwangi, maka dilakukan perbaikan dengan membuat median yang lebih panjang menuju ke arah Jl.Raya Bogor dan ditambahkan dengan pembuatan pagar pembatas serta pemasangan rambu dilarang berputar arah pada kaki simpang tersebut.



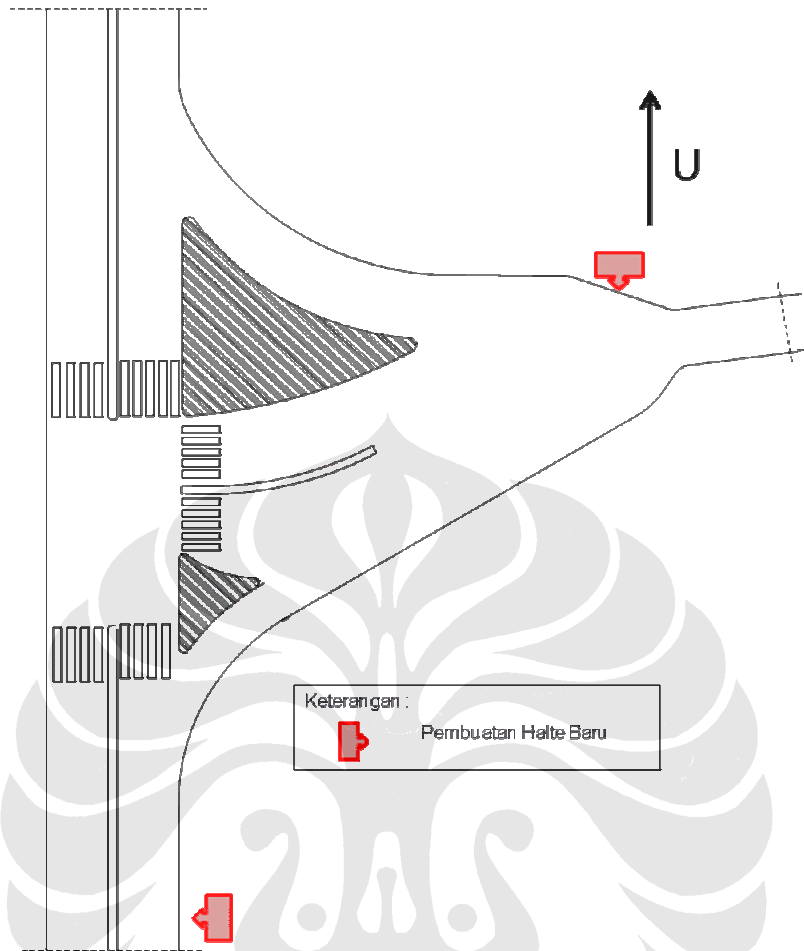
Gambar 5.4 Perbaikan untuk mengurangi terjadinya *movement* berputar arah (U – turn) pada kaki simpang di Jl. Siliwangi

Untuk meningkatkan tingkat keselamatan pada persimpangan ini, dilakukan pula perbaikan-perbaikan seperti :

- ☑ Perbaikan marka jalan, yaitu garis henti dan garis pemisah lajur yang sudah tidak jelas lagi ditambah dengan pemasangan marka jalan berbentuk panah untuk mengetahui pemisahan arus lalu lintas sebelum mendekati simpang. Selain itu juga dilakukan penambahan median yang agak panjang sebagai pemisah agar kendaraan tidak mengambil yang bukan lajurnya untuk belok kiri
- ☑ Membuat halte baru di setiap kaki simpang namun agak jauh dari simpang dan memperjauh jarak halte dari simpang.



Gambar 5.5 Perbaikan pada marka jalan



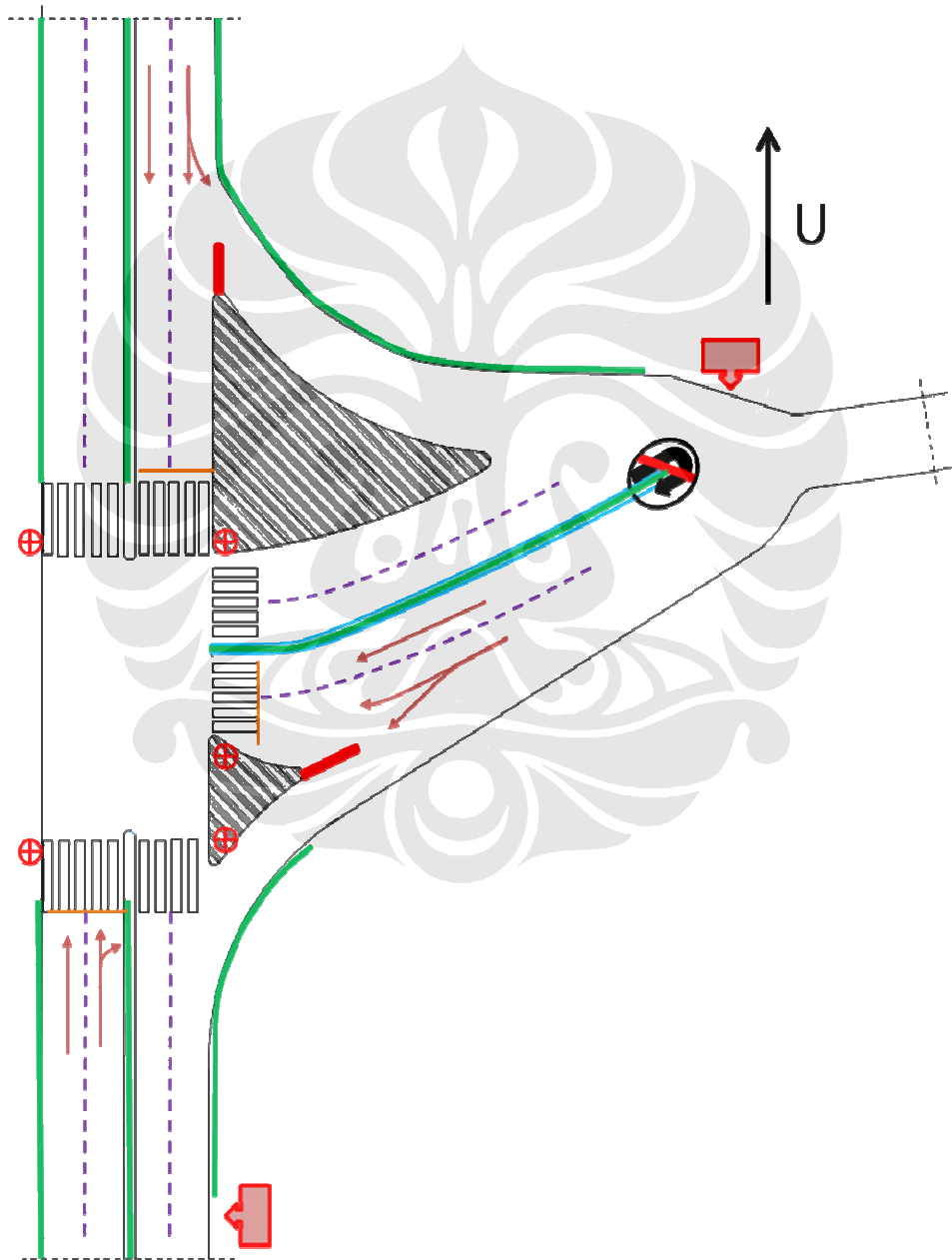
Gambar 5.6 Penambahan halte baru

Sehingga apabila seluruh solusi digabungkan menjadi satu maka hasilnya akan tampak seperti pada gambar 5.7. Solusi tersebut dianggap tepat dikarenakan begitu rendahnya tingkat kedisiplinan pengguna jalan secara menyeluruh.

Tabel 5.2 Hasil-hasil dengan menggunakan program KAJI setelah dilakukan perbaikan

Berdasarkan Arah	Traffic Flow, Q (pcu/h)	Kapasitas Jalan, C (pcu/h)	Derajat Kejenuhan, DS	Total Delay (detik)
Utara ke Selatan	1508	937	1.609	1766278
Utara ke Timur	0	0	0	0
Timur ke Utara	566	387	1.463	513880
Timur ke Selatan	0	0	0	0
Selatan ke Timur	420	369	1.138	142780
Selatan ke Utara	1384	2063	0.671	20589
Total Delay		2448375 detik		
Delay rata-rata per kendaraan		522.49 detik		

Dari hasil perhitungan KAJI, dapat kita ketahui bahwa Level of Service simpang ini tetap F, dimana V/C ratio >1 , namun untuk total waktu tundaan mengalami penurunan sebesar 5216152 detik atau sebesar 68,055% dan untuk waktu tundaan rata-rata per kendaraan juga mengalami penurunan sebesar 1097,95 detik atau sebesar 67,756%. Jadi untuk tiap kendaraan yang melewati simpang ini, tidak akan selama biasanya ketika mengalami antrian.



Gambar 5.7 Hasil gabungan dari seluruh perbaikan