TUGAS AKHIR

DAMPAK *ALLEY* PADA *U-TURN* TERHADAP KINERJA RUAS JALAN PERKOTAAN (*THE IMPACT OF ALLEY ON U-TURN TOWARDS URBAN ROAD PERFORMANCE*)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat S1 Teknik Sipil

Rian Adi Prayoga

13511281

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2020

TUGAS AKHIR

DAMPAK *ALLEY* PADA *U-TURN* TERHADAP KINERJA RUAS JALAN PERKOTAAN (*THE IMPACT OF ALLEY ON U-TURN TOWARDS URBAN ROAD PERFORMANCE*)

Disusun oleh

Rian Adi Prayoga

13511281

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal :

Oleh Dewan Penguji

Pembimbing	Penguji I	Penguji
Prima Juanita R., S.T., M.Sc.	**Miftahul F, S.T., M.T. Ph.D.**	**Berlian Kushari, S.T., M,Eng.**
NIK: 135111103	**NIK: 955110103**	**NIK: 015110101**

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T
NIK: 885110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 06 Maret 2020

Yang membuat pernyataan,



Rian Adi Prayoga

(13511281)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul *Dampak Alley pada U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perkotaan*. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalamdalamnya kepada :

1. Ibu Prima Juanita Romadhona, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir,
2. Ibu Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T selaku ketua Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
3. Ibu Miftahul Fauzia, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen Penguji I dan Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
4. Bapak Berlian Kushari, S.T., M,Eng. selaku dosen Penguji II,
5. Alm. Ir H Soegeng MM, Alm. Bapak yang sangat saya rindukan, yang menjadi inspirasi dan semangat saya,
6. Keluarga tersayang, Ibu Hj. Martinjung Yumarhati, Mbak Ayu, Mas Bagus, Mas Sigit dan Mbak Devita yang telah memberikan doa, semangat, motifasi serta biaya dan dorongan selama ini,
7. Rekan Rekan satu TA Fauzi, Dika, Tsaqif yang duluan meninggalkan saya lulus,
8. Seluruh Keluarga Bhumi Semar Abadi yang selalu mensupport saya dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, Jaya Selalu BSA,
9. Teman Teman Mabes E33 Vick, Rifqi, dan kawan kawan APEC yang selalu menghardik,

10. Kawan Legendaris Kediri yang juga selalu menghardik saya sehingga termotifasi untuk lulus,
11. Saudara Sipil UII 2013 yang menjadi tempat menimba ilmu, dan
12. Serta semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 06 Maret 2020

Penulis,

Rian Adi Prayoga
13511281

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Sebelumnya	6
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Gang (*Alley*)	10
3.2 *Software Vissim*	10
3.3 Analisa Metode *U-Turn*	11
3.3.1 Kebutuhan Lebar Median Ideal	11
3.3.2 Bukaan Median	12
3.3.3 Pemilihan Jenis Putaran Balik	12
3.3.4 Dampak *Alley* terhadap *U-Turn*	16

3.4 Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*) Kinerja Ruas Jalan 17
3.4.1 Parameter Kecepatan Rata - Rata 17
3.4.2 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*) 18
3.5 Tipikal Operasional *U-Turn* 20
3.6 Simulasi 21
BAB IV METODE PENELITIAN 24
4.1 Jenis Penelitian 24
4.2 Peralatan Penelitian 24
4.3 Pengumpulan Data 24
4.4 Teknik Pengambilan Data 25
4.4.1 Pelaksanaan Pengumpulan Data 26
4.4.2 Survei Volume Lalu Lintas Menerus 26
4.4.3 Survei Volume Lalu Lilantas *U-Turn* 26
4.4.4 Geometri Ruas Jalan 27
4.4.5 Survei Waktu Tunggu Kendaraan 27
4.5 Metode Analisis Penelitian 31
4.6 Kerangka Penelitian 32
BAB V DATA, ANALISIS, DAN PEMBAHASAN 35
5.1 Data Hasil Penelitian 35
5.1.1 Data Geometri Ruas Jalan 35
5.1.2 Data Arus Lalu Lintas Ruas Jalan 40
5.1.3 Data Volume Kendaraan Keluar Masuk Gang (*Alley*) 51
5.1.4 Data Volume Kendaraan Putar Balik (*U-Turn*) 55
5.1.5 Data Panjang Antrian dan Tundaan 59
5.1.6 Data Waktu Tunggu Kendaraan *U-Turn* 62
5.2 Analisis Putaran Balik 64
5.2.1 Karakteristik Lalu Lintas 64
5.2.2 Analisis Dampak Putaran Balik 65
5.2.3 Membuat Pemodelan Dampak *U-Turn* dengan Menggunakan *Software PTV VISSIM* 72
5.2.4 Hasil Evaluasi Menggunakan *Software VISSIM* 88

5.2.5 Perbandingan Analisis Putaran Balik Antara Pedoman Perencanaan Putaran Balik. 06/BM/2005 dan *Software VISSIM* 89
5.3 Analisis Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting 91
5.4. Alternatif Pemecah Masalah 93
5.4.1. Alternatif I 93
5.4.2 Alternatif II 98
5.4.3 Rekapitulasi Hasil Alternatif 102
5.5.2 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu (Fauzi, 2018) 107
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 108
6.1 Kesimpulan 108
6.2 Saran 109
DAFTAR PUSTAKA 110

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simpulan Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3.1	Lebar Median Ideal	12
Tabel 3.2	Persyaratan Bukaan Median	12
Tabel 3.3	Pemilihan Jenis Putaran Balik dan Persyaratannya	13
Tabel 3.4	Jarak Waktu Minimum dan Arus Lalu Lintas Maksimum Untuk Melakukan Gerakan Putaran Balik	16
Tabel 3.5	Tundaan yang Diakibatkan oleh Kendaraan	16
Tabel 3.6	Tingkat Pelayanan Jalan Arteri dan Kolektor	19
Tabel 4.1	Data yang Diperlukan	25
Tabel 4.2	Data yang Diperlukan	25
Tabel 5.1	Data Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Utara-Selatan	41
Tabel 5.2	Data Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara	43
Tabel 5.3	Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Utara-Selatan	46
Tabel 5.4	Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara	48
Tabel 5.5	Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*Alley*) Jl. Aster	51
Tabel 5.6	Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. FT UNY	53
Tabel 5.7	Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. Alamanda	53
Tabel 5.8	Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. Guru	54
Tabel 5.9	Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 1 dari Utara dan Selatan	56
Tabel 5.10	Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 2 dari Utara dan Selatan	56
Tabel 5.11	Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 3 dari Utara dan Selatan	57
Tabel 5.12	Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 4 dari Utara dan Selatan	59

Tabel 5.13 Panjang Antrian dan Tundaan di Lapangan (1) 60
Tabel 5.14 Panjang Antrian dan Tundaan di Lapangan (2) 61
Tabel 5.15 Panjang Antrian dan Tundaan di Lapangan (3) 62
Tabel 5.16 Waktu Tunggu Kendaraan Putar Balik (*U-Turn* 1) dan Kendaraan Menggunakan Fasilitas Gang (*Alley* 63
Tabel 5.17 Waktu Tunggu Kendaraan Putar Balik (*U-Turn* 2) dan Kendaraan Menggunakan Fasilitas Gang (*Alley*) 63
Tabel 5.18 Waktu Tunggu Kendaraan Putar Balik (*U-Turn* 3) dan Kendaraan Menggunakan Fasilitas Gang (*Alley*) 64
Tabel 5.19 Volume Lajur Dalam (Volume al) 66
Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Volume al 69
Tabel 5.21 Volume Rata-Rata Lalu Lintas Tiap Lajur Pada Lajur Lawan 70
Tabel 5.22 Waktu Tunggu 70
Tabel 5.23 Panjang Antrian Metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik 71
Tabel 5.24 Tundaan Metode Pedoman Putaran Balik (*U-Turn*) 71
Tabel 5.25 Range Input Kecepatan pada *Software VISSIM* 77
Tabel 5.26 Hasil Kalibrasi 81
Tabel 5.27 Hasil Validasi Volume *VISSIM*` 83
Tabel 5.28 Hasil Evaluasi Panjang Antrian Kondisi Eksisting oleh *VISSIM* 88
Tabel 5.29 Hasil Evaluasi Tundaan Kondisi Eksisting oleh *VISSIM* 88
Tabel 5.30 Perbandingan Panjang Antrian Eksisting pada Putaran Balik 89
Tabel 5.31 Perbandingan Tundaan Eksisting pada Putar Balik 90
Tabel 5.32 Hasil Kecepatan Perjalanan (*Travel Speed*) Kondisi Eksisting 92
Tabel 5.33 Kinerja Ruas Jalan Affandi Yogyakarta Kondisi Eksisting 93
Tabel 5.34 Validasi Volume *VISSIM* Alternatif I 95
Tabel 5.35 Data Panjang Antrian dan Tundaan Alternatif I 95
Tabel 5.36 Detail Rekapitulasi Alternatif I 96

Tabel 5.37 Hasil Kecepatan Perjalanan (*Vehicle Speed*) Alternatif I 97
Tabel 5.38 Data Hasil Kinerja Ruas Jalan Affandi Yogyakarta Alternatif I 97
Tabel 5.39 Validasi Volume *VISSIM* Alternatif II 99
Tabel 5.40 Data Panjang Antrian dan Tundaan Alternatif II 99
Tabel 5.41 Detail Rekapitulasi Alternatif II 100
Tabel 5.42 Hasil Kecepatan Perjalanan (*Vehicle Speed*) Alternatif II 101
Tabel 5.43 Data Hasil Kinerja Ruas Jalan Affandi Yogyakarta Alternatif II 101
Tabel 5.44 Rekapitulasi Analisis Panjang Antrian dan Tundaan Alternatif I dan II Ruas Jalan Affandi Yogyakarta 102
Tabel 5.45 Rekapitulasi Analisis Kinerja Ruas Jalan Affandi Alternatif 104
Tabel 5.46 Perbandingan Kecepatan Kendaraan untuk Kondisi Eksisting dengan Penelitian Terdahulu 106
Tabel 5.47 Perbandingan Kecepatan Kendaraan untuk Alternatif I dengan Penelitian Terdahulu 106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Denah Lokasi Penelitian	4
Gambar 1.2	Salah satu lokasi penelitian (Gang Aster)	5
Gambar 3.1	Bukaan Median	12
Gambar 4.1	Sketsa Pengamatan Panjang Antrian dan Waktu Tundaan	28
Gambar 4.2	Sketsa Pengamatan Waktu Tunggu	29
Gambar 4.3	Lokasi Pengamatan Volume Lalu Lintas Ruas Jalan	29
Gambar 4.4	Posisi Survei Waktu Tempuh di *U-Turn* 1	30
Gambar 4.5	Posisi Survei Waktu Tempuh di *U-Turn* 2	30
Gambar 4.6	Posisi Survei Waktu Tempuh di *U-Turn* 3 dan 4	31
Gambar 4.7	Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 4.8	Bagan Alir Penelitian	33
Gambar 4.9	Bagan Alir Penelitian	34
Gambar 5.1	Tampak Atas Segmen Ruas Jalan Affandi	36
Gambar 5.2	Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi	37
Gambar 5.3	Ruwasja, Rumija dan Rumaja Ruas Jalan Affandi	37
Gambar 5.4	Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Alamanda	38
Gambar 5.5	Ruwasja, Rumija, dan Rumaja Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Alamanda	38
Gambar 5.6	Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Aster	39
Gambar 5.7.	Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Alamanda	39
Gambar 5.8	Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Guru	40
Gambar 5.9	Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Utara-Selatan	42
Gambar 5.10	Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Utara-Selatan	42
Gambar 5.11	Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Utara-Selatan	43
Gambar 5.12	Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara	44

Gambar 5.13 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara 45
Gambar 5.14 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara 45
Gambar 5.15 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Utara-Selatan 47
Gambar 5.16 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Utara-Selatan 47
Gambar 5.17 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Utara-Selatan 48
Gambar 5.18 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara 49
Gambar 5.19 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara 50
Gambar 5.20 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara 50
Gambar 5.21 Komposisi Kendaraan pada Ruas Jl. Affandi pada Jam Puncak 65
Gambar 5.22 Pengaturan *Vehicle Behavior*) 72
Gambar 5.23 Pengaturan *Units* 73
Gambar 5.24 *Input New Background Image* 73
Gambar 5.25 Pengaturan Skala (*Set Scale*) pada *Background Image* 74
Gambar 5.26 Pengaturan *Link* 75
Gambar 5.27 Pengaturan *Connector* 75
Gambar 5.28 Pengaturan *Vehicle Input* 76
Gambar 5.29 Pengaturan *Static Vehicle Routing Decisions* 77
Gambar 5.30. Pengaturan *Vehicle Composition* 78
Gambar 5.31 Pengaturan *Conflict Area* 79
Gambar 5.32 Pengaturan *Priority Rules* 80
Gambar 5.33 Pengaturan *Driving Behaviour* 81
Gambar 5.34 Pengaturan *Evaluation* 84
Gambar 5.35 *Data Collection Point* Eksisting 85
Gambar 5.36 *Data Collection Point* Alternatif I 86
Gambar 5.37 *Data Collection Point* Alternatif II 87
Gambar 5.38 Perbandingan Panjang Antrian Eksisting 89
Gambar 5.39 Perbandingan Tundaan Eksisting 91
Gambar 5.40 Geometri Eksisting (Kiri) dan Alternatif I (Kanan) 94
Gambar 5.41 Geometri Eksisting (Kiri) dan Alternatif II (Kanan) 98
Gambar 5.42 Grafik Perbandingan Rekapitulasi Panjang Antrian 103

Gambar 5.43 Grafik Perbandingan Rekapitulasi Tundaan 103
Gambar 5.44 Grafik Perbandingan Rekapitulasi Kecepatan Perjalanan 105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Volume Lalu Lintas Ruas Jalan
Lampiran 2 : Volume Lalu Lintas Keluar Masuk Gang
Lampiran 3 : Volume Lalu Lintas *U-Turn*

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Q	: Volume Lalu Lintas (kendaraan/jam)
Volume a1	: Volume Lajur Paling Dalam pada Jalur Searah Kendaraan *U-Turn*
ax	: *Average Standstill Distance*
v	: *Vehicle Speed*
SMP	: Satuan Mobil Penumpang
EMP	: Ekivalensi Mobil Penumpang

ABSTRAK

Ruas Jalan Affandi yang terletak di Kota Yogyakarta merupakan salah satu kawasan yang memiliki tingkat lalu lintas yang padat. Salah satu penyebabnya adalah bukaan median yang berhadapan dengan gang yang dapat menimbulkan konflik berupa kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja ruas jalan, panjang antrean, tundaan dan mengusulkan alternatif solusi perbaikan.

Penelitian dilakukan dengan metode survei lapangan yang mencakup volume lalu lintas, karakteristik di badan jalan, kecepatan kendaraan, *driving behaviour*, panjang antrean dan tundaan. Analisis menggunakan mikrosimulasi *VISSIM* yang mengacu pada Perencanaan Putaran Balik 06/BM/2005 dan tingkat kinerja ruas jalan mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 96 Tahun 2015.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari analisis *VISSIM* didapatkan kecepatan rata-rata kondisi eksisting untuk arah Utara ke Selatan sebesar 30,29 km/jam dan 28,62 km/jam untuk arah Selatan ke Utara dengan tingkat pelayanan E, panjang antrean rata-rata sebesar 22,23 meter dan tundaan rata-rata sebesar 13,66 detik. Melalui analisis *VISSIM* dilakukan dua alternatif solusi yaitu Alternatif I memindah dan menutup bukaan median yang berhadapan dengan gang masing-masing sejauh 60 meter dan, alternatif II yaitu memindah dan menutup bukaan median yang berhadapan dengan gang masing-masing sejauh 70 meter. Didapatkan alternatif terbaik yaitu alternatif I dengan persentase penurunan rata-rata dari kondisi eksisting *VISSIM* sebesar 82,87 % untuk panjang antrean dan 61,05 % untuk nilai tundaan sedangkan kecepatan kendaraan mengalami kenaikan dari kondisi eksisting *VISSIM* dengan persentase kenaikan kecepatan sebesar 16,48 % arah Utara ke Selatan dan 26,69 % arah Selatan ke Utara dengan tingkat pelayanan E.

Kata Kunci : Median, *U-Turn*, Kinerja Lalu Lintas, *VISSIM*

ABSTRACT

Affandi Street in Yogyakart City, is one of the areas that has a high level of traffic. One of the reason is the loaction of the U-turn are face to face with the alley that can cause a congestion. This study aims to determine the performance of roads, length of lines, delays and propose alternative recommendations. This research was conducted by a field survey method that included traffic volume, parking characteristics, vehicle speed, driving behavior, queue length and delay. The Analysis method is using VISSIM microsimulation which refers to the Reverse Turning Plan 06 / BM / 2005 and the road performance level that refers to the Ministry of Transportation Regulation, PM/ 96/2015.

The result from VISSIM analysis shows that the average velocity of existing conditions is 30.29 km / h from the North to South direction and 28.62 km / h from the South to North direction with the E service level, the average of queue length is 22.23 meters and the average of delay is 13.66 seconds. Through VISSIM analysis, two alternative solutions were carried out, Alternative I is to move and close the median openings as far as 60 meters and, alternative II is to move and close the median openings as far as 40 meters.

The best alternative is alternative I with the average percentage reduction from the existing condition are 82.87% for the queue length and 61.05% for the value of delay while the vehicle speed increases from the existing condition of VISSIM with the percentage increase in speed of 16.48% from North to South and 26.69% from South to North with E service level.

Keywords : *Median, U-Turn, Road Performence, VISSIM*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Yogyakarta merupakan kota pelajar, *brand* tersebut membuat posisi Kota Yogyakarta saat ini menjadi salah satu kota yang menarik para investor untuk mengembangkan usaha (Haryono, 2009). Seiring dengan berkembangnya investasi di Yogyakarta membawa dampak juga terhadap transportasi di Yogyakarta, menurut data BPS DIY Yogyakarta tahun 2015 jumlah kendaraan bermotor meningkat mencapai 2,2 juta. Bertambahnya volume jumlah kendaraan bermotor mengakibatkan tingginya titik rawan kemacetan disertai meningkatnya jumlah angka kecelakaan dikarenakan semakin padatnya jumlah kendaraan yang melintas sehingga jaringan jalan sering terganggu (Widyaningtyas, 1996).

Sebagai salah satu upaya untuk mengurangi resiko tersebut maka dibuatlah median yang merupakan fasilitas untuk memisahkan antara kendaraan arus lurus dan kendaraan arus balik (Hendy, 2007). Fasilitas *U-Turn* agar kendaraan dapat melakukan putaran balik arah pada bukaan median sebagai penunjang kebutuhan khusus. Kendaraan yang melakukan *u-turn* pada bukaan median jalan, biasanya melakukan pengurangan kecepatan sehingga mempengaruhi arus lalu lintas di belakangnya pada arah yang sama. Tidak semua kendaraan dapat berputar arah pada *u-turn* karena kurangnya lahan geometrik bukaan. Beberapa *u-turn* berada tepat di depan *alley* (gang). *Alley* (gang) merupakan jalan kecil sebagai alternatif dari jalan utama untuk menuju permukiman yang berada di dalam. Keluar masuk dan menyebrangnya kendaraan dari lawan arah menuju *alley* yang tepat berada di depan *u-turn* menjadi penyebab kemacetan lalu lintas yang semakin parah, karena pengurangan kecepatan kendaraan pada jalan utama dan berhentinya kendaraan dari jalan utama akibat ada aktifitas penyebrangan kendaraan melalui *u-turn*.

Dalam tugas akhir ini, mahasiswa akan mengkaji tentang dampak *alley* pada *u-turn* terhadap kinerja ruas jalan perkotaan yang berada di Jl. Affandi Yogyakarta, dengan mempertimbangkan padatnya volume lalu lintas Kota Yogyakarta, yang diperkirakan dalam waktu 15 tahun kedepan akan terjadi kemacetan parah. Pada kawasan Jl. Affandi Yogyakarta terdapat banyak titik bukaan median berada tepat di depan *alley* yang mengakomodasi kendaraan belok kanan, berputar arah (*u-turn*), dan juga menyebrang masuk ke *alley*. Penanganan kasus ini salah satunya dengan penelitian rekayasa buka tutupnya *alley* pada *u-turn* dan desain ulang *u-turn* terhadap kinerja ruas jalan perkotaan. Penelitian ini dilakukan di sepanjang ruas Jl. Affandi Yogyakarta dan dimaksudkan agar arus lalu lintas di sepanjang Jl. Affandi menuju ringroad dan sebaliknya yang selama ini terjadi kemacetan khususnya saat jam puncak (*peak hour*) akan dapat terurai. Potensi kemacetan dan kecelakaan akibat konflik lalu lintas di Jl. Affandi pada *u-turn* yang tepat berada di depan *alley* justru akan semakin tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kinerja ruas jalan dengan adanya *u-turn* yang berada tepat di depan *alley* di ruas Jl. Affandi Yogyakarta?
2. Bagaimana solusi untuk meningkatkan kinerja di ruas Jl. Affandi Yogyakarta akibat adanya *u-turn* tepat berada di depan *alley*?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui kinerja ruas jalan akibat dampak *u-turn* yang berada tepat di depan *alley* di ruas Jl. Affandi Yogyakarta sesuai Perencanaan Putaran Balik 06/BM/2015 dan PM nomor 96 tahun 2015.
2. membuat solusi untuk meningkatkan kinerja ruas Jl. Affandi akibat adanya *u-turn* tepat di depan *alley* dengan permodelan menggunakan *software VISSIM*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat nantinya untuk berbagai pihak dari segi teoritis maupun praktis, yaitu :

1. manfaat teoritis : hasil penelitian ini dapat berkontribusi untuk menambah ilmu pengetahuan mengenai transportasi bidang lalu lintas dan manajemen lalu lintas terutama dalam permasalahan pergerakan *u-turn* dan fungsi *alley* di ruas jalan serta memberikan alternatif solusi permasalahan di seputar bukaan median di ruas Jl. Affandi Yogyakarta tersebut serta mengetahui kelebihan *software VISSIM* dalam melakukan analisis permasalahan tersebut.
2. manfaat praktis :
   a. bagi Institusi : hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif solusi kepadatan kendaraan di ruas Jl. Affandi Yogyakarta.
   b. bagi Masyarakat : hasil penelitian membantu masyarakat mengenai transportasi bidang lalu lintas dan manajemen lalu lintas menggunakan *software VISSIM* sebagai edukasi.

1.5. Batasan Masalah

Agar dalam menganalisis proses pemecahan masalah tersebut sesuai dengan yang diharapkan maka batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

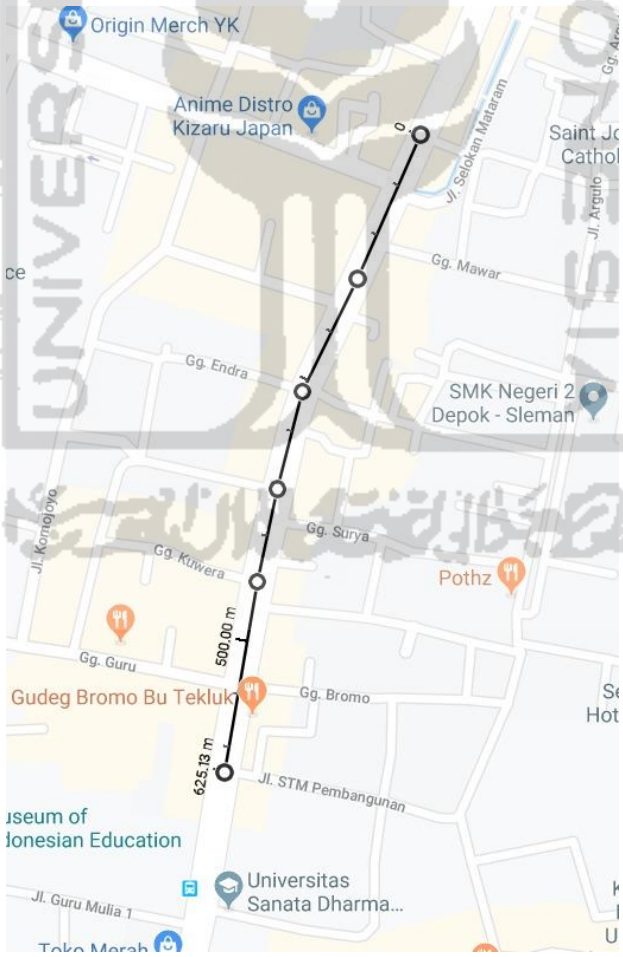
1. Analisis kinerja *u-turn* dilakukan berdasarkan pendekatan mikro simulasi *VISSIM* mengacu pada Perencanaan Putaran Balik 06/BM/2005 dan tingkatan kinerja ruas jalan mengacu pada Peraturan Mentri Perhubungan nomor PM 96 tahun 2015.
2. Wilayah studi hanya dilakukan di ruas Jl. Affandi Yogyakarta yaitu dari Simpang Tiga UNY (Jl. Guru Mulia) hingga Simpang Tiga Demangan (Depan RRI).
3. Lokasi penelitian diambil 4 titik fasilitas bukaan median jalan (*u-turn*) yang tepat berada di depan 5 titik *alley* (gang) di ruas Jl. Affandi Yogyakarta.
4. Survei dilakukan pada:
   a. Hari kerja (pukul 06.00-09.00 WIB, 11.00-14.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB) sebanyak satu kali survei.

b. Hari libur (pukul 06.00-09.00 WIB, 11.00-14.00 WIB dan 15.00-18.00 WIB) sebanyak satu kali survei.

5. Hambatan samping berupa parkir di badan jalan tidak disurvey dan tidak dimasukkan kedalam analisis. Hambatan samping tersebut diasumsikan hanya berpengaruh kepada lebar efektif jalan.
6. Pengambilan data geometrik ruas jalan dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan.

1.6 Lokasi Penelitian

Denah lokasi penelitian dilakukan pada tiga bukaan median yang berada didepan *Alley*, yaitu gang Aster, gang Alamanda dan gang Guru. Denah tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1 dengan skala 1:200 m.



Gambar 1.1 Denah Lokasi Penelitian

(Sumber : *google earth 2015*)



Gambar 1.2 Salah Satu Lokasi Penelitian (Gang Aster)

(Sumber : *google view 2015*)

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Topik mengenai analisis *u-turn* ini cukup banyak dibahas pada penelitian terdahulu dengan perbedaan variabel dan metode penelitiannya. Beberapa acuan penelitian terdahulu dapat dilihat sebagai berikut:

Lantika (2016) dengan pengaruh gerak *u-turn* pada bukaan median terhadap kinerja lalu lintas. Meneliti panjang antrian dan tundaan pada kondisi eksisting di 4 bukaan median jalan sepanjang ruas Jalan Gejayan Yogyakarta, pada tiap fasilitas bukaan dengan menggunakan *software VISSIM* pada jam sibuk (*peak hour*). Untuk panjang antrian pada U1-A menggunakan metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik 06/BM/2005 dan terjadi perbedaan yang sangat signifikan apabila dibandingkan dengan *software VISSIM*. Hal itu juga terjadi pad U2-B dan U4-B. Terjadi ketimpangan terhadap kedua metode yang dipakai untuk parameter panjang antrian sedangkan untuk parameter tundaan tidak terlalu menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kinerja ruas jalan berdasarkan parameter kecepatan perjalanan pada kondisi eksisting lebih rendah dari spesifikasi Permenhub PM 96 tahun 2015. Alternatif perbaikan kinerja ruas Jalan Gejayan, dengan menutup dan memindahkan bukaan median 2 (U2) dengan cara menggeser bukaan median dan menutup *u-turn* yang arusnya lebih rendah masih dapat diterima dan tidak menyebabkan kemacetan yang berarti.

Dharmawan (2013) menganalisis Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of Service*) yang dilengkapi fasilitas putaran balik (*u-turn*) pada ruas jalan perkotaan di Jalan Teuku Umar dan Jalan ZA. Pagar Alam kota Bandar Lampung. Penelitian ini dalam menganalisis dan perhitungan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Survey dilakukan di 4 bukaan median sepanjang Ruas Jalan Teuku Umar hingga Jalan ZA. Pagar Alam pada saat jam sibuk (*peak hour*). Pada penelitian ini tingkat pelayanan (*Level of Service*) dengan meninjau

volume lalu lintas pada saat jam puncak (*peak hour*) sudah sangat rendah dimana kondisi arus mendekati tidak stabil dengan *Level of Service* D, bahkan hingga *Level of Service* E. Kecepatan rata-rata menunjukkan konsistensi terhadap *Level of Service* D hingga E karena jumlah volume lalu lintas yang melebihi kapasitas ruas jalan. Memberlakukan sistem buka tutup pada titik bukaan median di beberapa lokasi bukaan median cukup untuk mengurangi dampak kemacetan lalu lintas.

Mardinata (2014) mengatakan menganalisa pengaruh *u-turn* terhadap kinerja arus lalu lintas di ruas Jalan Raden Eddy Martadinata kota Samarinda dan menjelaskan Tingkat Pelayanan Jalan (*Level of* Service) pada saat *off peak* masih pada level A. Namun pada saat jam sibuk (*Peak Hour*) tingkat pelayanannya turun menjadi B karena aktifitas hambatan samping yang cukup tinggi dan kondisi geometrik jalan yang kurang lebar. Hasil dari hubungan linier antara kecepatan rata-rata (*space mean speed*) dengan menggunakan model *Greenshield* didapat volume maksimum rata-rata lebih tinggi ke arah Jalan Pangeran Antasari, sedangkan untuk analisa jumlah kendaraan yang dipengaruhi dan tundaan menggunakan *Poisson Distribution* untuk setiap arus lalu lintas. Hasil akhir akibat tundaan yang terjadi pada lokasi penelitian masih dapat diterima dan tidak menyebabkan kemacetan yang berarti.

Dari uraian penelitian terdahulu diatas maka dapat disimpulkan terdapat kesamaan dan perbedaan antar penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Simpulan Penelitian Terdahulu

Uraian	**Kumala (2017)**	**Dharmawan (2013)**	**Mardinata (2014)**	**Rian (2019)**
Lokasi Penelitian	Jalan Gejayan Yogyakarta	Jalan Teuku Umar dan Jalan ZA Pagar Alam Bandar Lampung	Jalan R.E Martadinata Kota Samarinda	Jalan Affandi Yogyakarta

Lanjutan Tabel 2.1. Simpulan Penelitian Terdahulu

Uraian	**Kumala (2016)**	**Dharmawan (2013)**	**Mardinata (2014)**	**Rian (2019)**
Tipe Jalan	4/2 D	4/2 D	4/2 D	4/2 D
Jumlah *u-turn*	5	4	2	3
Kondisi lingkungan	Pertokoan, komersil dan institusi pendidikan	Pertokoan	Pertokoan, perkantoran, dan Pasar	Pertokoan, komersil dan institusi pendidikan
Metode pengumpulan data	Pengamatan dan survei lapangan	Survei lapangan	Survei lapangan dan survei instansional	Pengamatan dan survei lapangan
Analisis *u-turn*	Panjang antrian dan tundaan	Tundaan dan panjang antrian	Waktu tempuh dan tundaan	Panjang antrian dan tundaan
Metode analisis ruas jalan	*Software VISSIM* mengacu pada Permenhub nomor PM 96 tahun 2005	MKJI 1997	MKJI 1997	*Software VISSIM* mengacu pada Permenhub nomor PM 96 tahun 2005
Metode analisis *u-turn*	*Software VISSIM* dan Perencanaan Putaran Balik (*u-turn*)	*Hardware Hand Counter*	Model analisis *Greenshield*	*Software VISSIM* dan Perencanaan Putaran Balik (*u-turn*)

Sumber: Dharmawan 2013, Mardinata 2014, Lantika Kumala 2016

Persamaan yang mendasar dari penelitian terdahulu adalah pada metode pengumpulan data dimana menggunakan metode survei lapangan untuk mendapatkan data di lapangan yang sebenarnya. Persamaan yang lainnya adalah penelitian terdahulu menganalisis tundaan pada *u-turn* yang diamati.

Perbedaan yang mendasar terdapat pada lokasi penelitian. Perbedaan juga terlihat pada analisa *u-turn*. Penulis pertama (Kumala 2016) dengan *software VISSIM* dan Perencanaan Putaran Balik, penulis kedua (Dharmawan 2013) dengan Tinjauan Teknis dan Non Teknis dengan menggunakan *hand counter*, penulis ke ketiga (Mardinata 2014) dengan Model Analisis *Greenshield* dan statistik (Distribusi Poisson), sedangkan penulis keempat hanya menggunakan Model Analisis *Greenshield*. Namun pada beberapa penelitian terdahulu tidak meneliti dampak gang (*alley*) terhadap *u-turn*. Untuk penelitian kali ini, analisis dampak gang (*alley*) terhadap *u-turn* menggunakan *software VISSIM* dan Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*u-turn*) 06/BM/2005.

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Gang (*Alley*)

Jeremy Lake (1958) menyatakan dalam dunia arsitektur, gang (*alley*) adalah sebuah lorong lebih khususnya yaitu sebagai sayap rumah, atau divisi lateral bangunan besar. Gang berada diantara dua bangunan sebagai jalan masuk menuju bangunan-bangunan (rumah) yang berada di dalam dari jalan utama.

3.2 *Software Vissim*

Vissim (*Verkehr in Stadten Simulation Model)* adalah model simulasi berbasis mikroskopik, jangka waktu dan tingkah laku yang dikembangkan untuk pemodelan lalu lintas pekotaan, transportasi umum dan *pedestrian* (pejalan kaki). *Vissim* juga dapat di artikan sebagai perangkat lunak simulasi lalu lintas komersial dengan tinjauan mikroskopik.

Fungsi program *vissim* adalah mampu menganalisis pengerjaan privat maupun transportasi publik dibawah kendala seperti konfigurasi jalur, komposisi kendaraan, sinyal lalu lintas, dan lain-lain. Dengan fungsi yang dimilikinya, program ini menjadi bermanfaat untuk mengevaluasi berbagai macam efektivitas. Mode pembangun dalam *Vissim* menggunakan mode perilaku pengemudi *psycho-physical* Wiedemann yang mempertimbangkan pengaruh terhadap persepsi pengemudi dalam pengendalian kecepatan kendaraan yang dikemudikannya.

Konsep model pengembangan pembuntutan kendaraan yang dikembangkan Wiedemann 1974 yaitu semakin cepat kendaraan bergerak mendekati kendaraan yang lebih lambat, besar perlambatan yang akan diambil oleh pengemudi akan ditentukan berdasarkan batas nilai persepsi. Model pembuntutan kendaraan dalam *Vissim* dibedakan menjadi dua yaitu Wiedemann 1974 untuk area perkotaan dan Wiedemann 1999 untuk JBH.

Aghabayk, dkk (2013) menyatakan mode pembuntutan kendaraan Wiedemann 1999 dengan rincian yang lebih banyak memiliki lebih banyak parameter yang lebih sulit pada proses kalibrasi. Parameter pembangun model di antaranya *look ahead distance*, *temporary lack of attention 1*, *smooth closeup behavior*, *standstill distance for static obstacles* perlu diperhatikan pada proses kalibrasi mode.

Vissim dapat digunakan untuk mengatur berbagai masalah transportasi. Macam-macam kegunaan *software VISSIM* ini adalah:

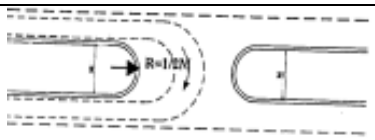
1. *Arterial Simulation*
   a. Model jaringan jalan.
   b. Mensimulasi model persimpangan.
   c. Menganalisis karakteristik antrian.
   d. Mendesain waktu lampu sinyal.
2. *Public Transport Simulation*
   a. Memodelkan semua detail dari bus, trem, *Light Rail Transit* (LRT), *Mass Rapid Transit* (MRT), *Bus Rapid Transit* (BRT).
   b. Menganalisis peningkatan operasional pada transportasi umum.
3. *Pedestrian Simulation*
   a. Memodelkan kawasan pedestrian pada kawasan multimoda.
   b. Merencanakan jalur evakuasi pada bangunan dan keadaan tertentu.
4. *Motorway Simulation*
   a. Mensimulasikan manajemen Lalu Lintas Aktif dan *Intelligent Transport System* (ITS).
   b. Analisis dan uji kawasan kerja strategis.

3.3 Analisa Metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) 06/BM/2005

3.3.1 Kebutuhan Lebar Median Ideal

Lebar median ideal adalah lebar median yang diperlukan oleh kendaraan dalam melakukan gerakan putaran balik dari lajur yang paling dalam menuju lajur yang paling dalam pada lajur lawan. Lebar median dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Lebar Median Ideal

Jenis Putaran	Lebar Lajur (m)	Kendaraan Kecil	Kendaraan Sedang	Kendaraan Besar
		Panjang Kendaraan Rencana		
		5,8 m	12,1 m	21 m
		Lebar Median Ideal (m)		
	3,5	8,0	18,5	20,0
	3	8,5	19,0	21,0
	2,75	9,0	19,5	21,5

(Sumber : Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) Bina Marga, 2005)

3.3.2 Bukaan Median

Bukaan median direncanakan untuk mengakomodasi kendaraan agar dapat melakukan gerakan putarn balik (*u-turn*) pada tipe jalan terbagi serta dapat mengakomodasi gerakan memotong dan belok kanan. Bukaan median jalan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bukaan Median

(Sumber : Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) Bina Marga, 2005)

Bukaan median memiliki beberapa persyaratan yang bisa dilihat pada Tabel 3.2. persyaratan ini mencakup kendaraan kecil, kendaraan sedang, dan kendaraan berat dengan ketentuan lebar masing-masing kendaraan.

Tabel 3.2 Persyaratan Bukaan Median

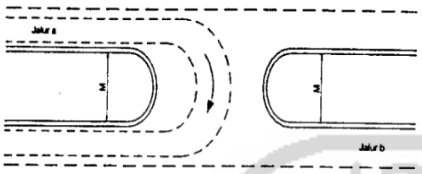
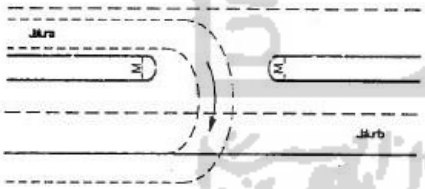
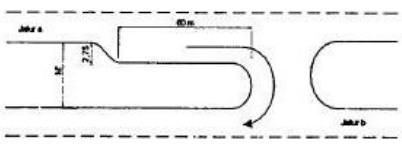
Kendaraan Rencana	L (m)
Kendaraan Kecil	4,5
Kendaraan Sedang (untuk jalan perkotaan)	5,5
Kendaraan Berat	12

(Sumber : Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) Bina Marga, 2005)

3.3.3 Pemilihan Jenis Putaran Balik

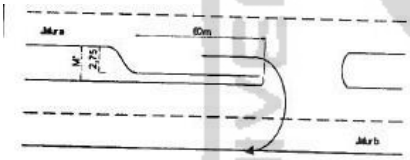
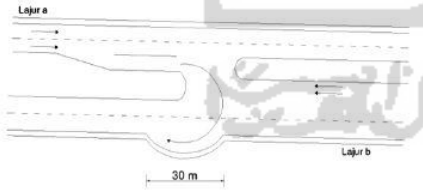
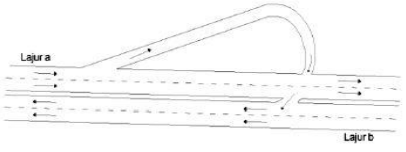
Pemilihan jenis putaran balik, kriteria lokasi dan persyaratannya dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pemilihan Jenis Putaran Balik dan Persyaratannya

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Median Ideal 	Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit	Daerah rural / jalan antar kota (jalan AP&KP1) Jalan arteri sekunder
Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan 	Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a tinggi dan jalur b sedang. Frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit	Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)
Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Bahu Jalan (4.2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan 	Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau laur ketiga (6/2D) jalur lawan. Volume lalu lintas tinggi dan jalur b rendah sampai sedang. Frekuensi perputaran < 3 perputaran /menit	Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)
Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Dalam Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus 	Lebar median memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit	Daerah rural / jalan antar kota (jalan AP&KP1) Jalan arteri sekunder

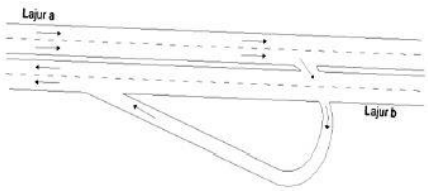
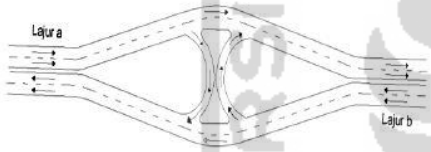
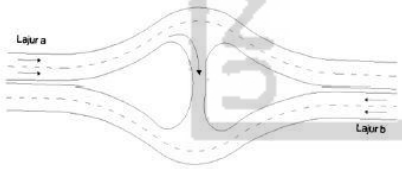
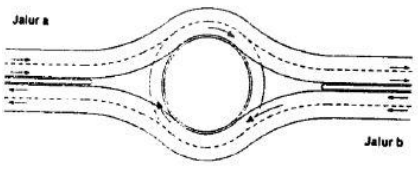
Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005

Lanjutan Tabel 3.3 Pemilihan Jenis Putaran Balik dan Persyaratannya

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
Putaran Balik di Tengah Ruas Jalan dengan Gerakan Putaran Balik dari Lajur Dalam ke Lajur Kedua Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus 	Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke lajur kedua jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang. Frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit	Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)
Putaran Balik di Tengah Ruas dengan Gerakan Putaran Balik dari Laur Dalam ke Bahu Jalan (4/2D) atau Lajur Ketiga (6/2D) Jalur Lawan dengan Penambahan Lajur Khusus 	Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan alur b rendah sampai sedang. Frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit	Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)
Putaran Balik dengan Lajur Khusus dan Pelebaran Tepi Luar 	Lebar median memenuhi kriteria lebar median dengan gerakan putaran balik dari lajur dalam ke bahu jalan (4/2D) atau lajur ketiga (6/2D) jalur lawan. Volume lalu lintas jalur a sangat tinggi dan jalur b sedang sampai tinggi. Frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit	Daerah perkotaan dengan aktivitas umum (rumah sakit, perkantoran, sekolah, jalan akses pemukiman)
Putaran Balik Tidak Langsung dengan Jalur Putar di Tepi Kiri Jalan 	Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit	Daerah rural / jalan antar kota (jalan AP&KP1) Jalan arteri sekunder

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005

Lanjutan Tabel 3.3 Pemilihan Jenis Putaran Balik dan Persyaratannya

Jenis Putaran Balik	Kriteria Lokasi	Tata Guna Lahan
Putaran Balik Tidak Langsung dengan Jalur Putar di Tepi Kanan Jalan 	Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran < 3 perputaran/menit (bila frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit fasilitas ini memerlukan lampu lalu lintas) perputaran > 3 perputaran/menit	Daerah rural / jalan antar kota (jalan AP&KP1) Jalan arteri sekunder
Putaran Balik dengan Kanalisasi 	Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran > 3 perputaran/menit	Daerah rural / jalan antar kota (jalan AP&KP1) Jalan arteri sekunder
Putaran Balik dengan Pelebaran di Lokasi Putaran Balik 	Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran > 3 per menit	Daerah rural / jalan antar kota (jalan AP&KP1) Jalan arteri sekunder
Putaran Balik dengan Bentuk Bundaran 	Lebar median tidak memenuhi kriteria lebar median ideal. Volume lalu lintas jalur a dan jalur b tinggi. Frekuensi perputaran>3 perputaran/menit	Daerah rural / jalan antar kota (jalan AP&KP1) Jalan arteri sekunder

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 2005

Keterangan:

Volume lalu lintas tinggi = rata-rata volume lalu lintas/lajur > 900 smp/jam/lajur

Volume lalu lintas sedang = rata-rata volume lalu lintas/lajur 300 – 900 smp/jam/lajur

Volume lalu lintas rendah = rata-rata volume lalu lintas/lajur < 300 smp/jam/lajur

3.3.4 Dampak *Alley* Terhadap Putaran Balik (*U-Turn*)

Gerakan putaran balik median yang tepat pada gang (*alley*) menimbulkan dampak tundaan dan antrian bagi kendaraan yang bergerak searah dengan arah kendaraan sebelum melakukan penyeberangan dan putaran balik (*u-turn*) menuju dan atau dari gang (*alley*). Dampak antrian dan tundaan tidak akan terjadi apabila terdapat jarak waktu antara kendaraan yang akan berputar balik atau menyeberang dengan kendaraan terdepan pada jalur lawan yang cukup. Jarak waktu minimum dan arus lalu lintas maksimum yang diijinkan agar tidak terjadi dampak tundaan dan antrian dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Jarak Waktu Minimum dan Arus Lalu Lintas Maksimum Untuk Melakukan Gerakan Putaran Balik

Tipe Jalan	Jarak Waktu Minimum Antar Kendaraan pada Lajur Lawan (detik)	Arus Lalu Lintas Maksimum pada Lajur Lawan (kendaraan/jam)
4/2D	14	500
6/2D	12	900

(Sumber : Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) Bina Marga 2005)

1. Tundaan Akibat Gerakan Putaran Balik

Tundaan yang ditimbulkan oleh kendaraan yang melakukan putaran balik pada lajur yang searah dengan arah kendaraan sebelum melakukan putaran balik (*u-turn*) dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Tundaan yang Diakibatkan oleh Kendaraan

Volume rata-rata lalu lintas tiap lajur pada jalur lawan (kendaraan/jam)	Tundaan karena 1 kendaraan berputar	
	4/2D	6/2D
600	7,32	6,19
1000	9,36	8,95
1400	12,04	13,63
1600	13,62	16,69

(Sumber : Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) Bina Marga 2005)

2. Panjang Antrian yang Ditimbulkan

Panjang antrian di lajur tepi pada jalur kendaraan sebelum melakukan gerakan putaran balik (*u-turn*) dihitung dengan menggunakan Persamaan (3.1) atau Persamaan (3.2) sebagai berikut.

a. Untuk 4 lajur 2 arah terbagi (4/2D)

Panjang Antrian = -1,29706 + 0,0977 waktu tunggu + 0,00214 vol.al (3.1)

b. Untuk 6 lajur 2 arah terbagi (6/2D)

Panjang Antrian = -1,50958 + 0,069203median + 0,008853waktu tunggu + 0,001913 vol.al (3.2)

Keterangan :

Satuan median dalam meter (m), satuan waktu tunggu dalam detik, dan satuan volume al dalam smp/jam.

3.4 Analisa Kinerja Ruas Jalan dan Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)

Kinerja ruas jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dilihat dari variabel arus, komposisi kendaraan, kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan, kecepatan, dan perilaku lalu lintas yang diwakili oleh tingkat pelayanan (LOS), sedangkan pada Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub) nomor PM 96 tahun 2015 menyatakan, karakteristik operasi terkait dengan tingkat pelayanan (LOS) adalah kecepatan perjalanan rata-rata. Pada penelitian ini kinerja ruas jalan akan mengacu pada Permenhub nomor PM 96 tahun 2015.

3.4.1 Parameter Kecepatan Rata-Rata

Kecepatan yang dipakai adalah kecepatan rata-rata perjalanan. Kecepatan perjalanan diambil dari perbandingan antara jarak tempuh kendaraan dengan waktu tempuhnya yang dapa di lihat pada persamaan (3.3)

$$V = \frac{L}{T} \quad (3.3)$$

Keterangan:

V : Kecepatan perjalanan (km/jam)

L : Jarak / panjang segmen tinjauan (km)

T : Waktu perjalanan (jam)

3.4.2 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)

Menurut Permenhub nomer PM 96 tahun 2015, evaluasi tingkat pelayanan yaitu kegiatan pengolahan dan perbandingan data untuk mengetahui tingkat pelayanan dan indikasi penyebab masalah lalu lintas yang terjadi pada suatu ruas jalan dan atau persimpangan. Indikator tingkat pelayanan mencakup:

1. Rasio antara volume dan kapasitas jalan
2. Kecepatan yang merupakan kecepatan batas atas dan kecepatan batas bawah yang ditetapkan berdasarkan kondisi daerah
3. Waktu perjalanan
4. Kebebasan bergerak
5. Keamanan
6. Keselamatan
7. Kelancaran
8. Penilaian pengemudi terhadap kondisi arus lalu lintas

Penetapan tingkat pelayanan yang diinginkan merupakan kegiatan penentuan tingkat pelayanan ruas jalan berdasarkan indikator ting pelayanan. Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan pada sistem jaringan jalan sekunder sesuai fungsinya menurut Permenhub nomor 14 tahun 2006 adalah:

1. Jalan arteri sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C
2. Jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C
3. Jalan lokal sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D

4. Jalan lingkungan, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya D

Pada jenis jalan arteri sekunder dan kolektor sekunder tingkatan pelayanan dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Sekunder dan Kolektor Sekunder

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	1. Arus bebas dengan volume rendah 2. Kecepatan Perjalanan rata-rata ≥ 80 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas rendah 4. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan
B	1. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang 2. Kecepatan perjalanan rata-rata sekurang-kurangnya 70 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan 4. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
C	1. Arus Stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas lebih tinggi 2. Kecepatan perjalanan rata-rata sekurang-kurangnya 60 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat. 4. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
D	1. Mendekati arus tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi. 2. Kecepatan perjalanan rata-rata sekurang-kurangnya 50 km/jam. 3. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar. 4. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

Sumber: Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2015

Lanjutan Tabel 3.8 Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Sekunder dan Kolektor Sekunder

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
E	1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan 2. Kecepatan perjalanan rata-rata sekurang-kurangnya 30 km/jam pada jalan antar kota dan 10 km/jam pada jalan perkotaan 3. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi. 4. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
F	1. Arus tertahan dan terjadi antrean kendaraan 2. Kecepatan perjalanan rata-rata kurang dari 30 km/jam 3. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang lama. 4. Dalam keadaan antrean, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol)

Sumber: Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2015

3.5 Tipikal Operasional *U-Turn*

Menurut Kumala (2016), Dharmawan (2013), dan Mardinata (2014), kendaraan yang akan melakukan *u-turn* harus masuk ke lajur dalam (cepat) kemudian memberi sein lampu berbelok dan menurunkan kecepatan hingga sebelum mencapai *u-turn.* Kondisi ini memberikan kesempatan kepada kendaraan yang beriring di lajur cepat yang berjalan pada arah yang sama berpindah ke lajur luar (lambat) untuk menyiap kendaraan yang akan melakukan gerakan *u-turn.* Ada 2 tipikal yaitu,

1. jika kendaraan yang melakukan *u-turn* adalah kendaraan pertama atau di tengah-tengah suatu kumpulan kendaraan yang beriringan, memberikan pengaruh yang berarti kepada kendaraan lain, khususnya yang berjalan pada lajur cepat.
2. jika kendaraan yang melakukan *u-turn* adalah kendaraan akhir suatu kumpulan kendaraan yang beriringan, maka tidak mempunyai pengaruh besar pada kendaraan lain.

Kendaraan yang melakukan *u-turn* juga mempengaruhi arus lalu lintas yang berlawanan arah. Dua tipikal situasi adalah sebagai berikut.

1. jika kendaraan yang melakukan *u-turn* didepan suatu iringan kendaraan pada arus yang berlawanan, akan memberikan pengaruh yang besar pada operasi dari arus tersebut.
2. jika kendaraan yang melakukan *u-turn* setelah iringan kendaraan pada arus yang berlawanan, tidak memberikan pengaruh yang berarti pada arus yang berlawanan.

3.6 Simulasi

Menurut Thomas J.Kakiay, dalam bukunya "Pengantar Sistem Simulasi" pada jurnal Citra Noviyasari (2013), simulasi adalah suatu sistem yang digunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidakpastian dengan tidak atau menggunakan metode tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian komputer untuk mendapatkan solusi. Keuntungan yang di dapat dari simulasi adalah sebagai berikut.

1. *compress time* (menghemat waktu).
   Kemampuan didalam menghemat waktu ini dapat dilihat dari pekerjaan yang bila dikerjakan akan memakan waktu yang panjang, tetapi kemudian dapat disimulasikan hanya dalam waktu singkat.
2. *expand time* (melebarluaskan waktu).
   Simulasi dapat digunakan untuk menunjukkan perubahan struktur dari suatu sistem nyata (*real system*), yang sebenarnya tidak dapat diteliti pada waktu yang seharusnya (*real time*).
3. *stop simulation and restart* (dihentikan dan dijalankan kembali).
   Simulasi komputer dapat dihentikan untuk kepentingan peninjauan atau mencatat semua keadaan yang relevan tanpa menyebabkan adanya kemungkinan buruk. Secara umum pada simulasi terdapat langkah-langkang yang harus dilakukan secara berurutan.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan kuantitatif. Data primer diperoleh dari hasil survey di lapangan. Analisis data menggunakan software *VISSIM* dan Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*u-turn*) 06/BM/2005. Perencanaan dilakukan agar uraian data-data yang diperoleh dapat mencakup seluruh permasalahan dalam penelitian. Pada penelitian ini akan meninjau dampak gang (*alley*) yang berada tepat di depan putaran balik (*u-turn*) serta kelayakan fasilitas putaran balik (*u-turn*) dan kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta berdasarkan tingkat pelayanan (*Level of Service*).

4.2 Alat Yang Digunakan

Pada penelitian ini menggunakan beberapa alat untuk membantu pelaksanaan penelitian di lapangan yaitu sebagai berikut.

1. formulir survei dan Alat tulis,
2. alat ukur panjang atau meteran digunakan untuk mengukur jarak atau panjang,
3. *stopwatch* digunakan untuk mengukur lamanya waktu selama berjalannya penelitian,
4. alat pencacah (*counter*) untuk menghitung kendaraan,
5. penanda digunakan untuk indikator posisi jarak per 15 meter, dan
6. *handycam / camera* digunakan untuk dokumentasi selama penelitian.

4.3 Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan dalam kasus kali ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari survei lapangan sedangkan data sekunder didapat dari instansi terkait dan data penelitian lainnya yang

berhubungan dengan ruas jalan tersebut. Data-data yang diperlukan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data yang Diperlukan

Data Primer	Data Sekunder
a. Lebar Jalur b. Lebar Median dan Lebar Bukaan Median c. Volume Kendaraan Keluar dan Masuk Gang (*alley*) d. Volume Lalu Lintas e. Waktu yang Diperlukan Kendaraan untuk Berputar f. Waktu Tempuh Kendaraan g. Panjang Antrian h. Tundaan Kendaraan Akibat *u-turn*	a. Instansi Terkait b. Hasil Studi c. Literatur Penunjang Penelitian d. Peta Lokasi Penelitian

Dari kedua data diatas, maka data yang akan diambil pada saat survei hingga analisis dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.2. Data yang Diperlukan

Data Lalu Lintas	Data Geometri
a. Volume kendaraan pada ruas jalan b. Volume kendaraan yang melakukan putaran balik (*u-turn*) c. Waktu tunggu kendaraan *u-turn* d. Panjang antrian kendaraan akibat *u-turn* e. Tundaan kendaraan akibat *u-turn*	a. Lebar lajur b. Lebar bukaan median c. Lebar median jalan d. Lebar gang (*alley*) disepanjang ruas jalan yang ditinjau

4.4 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan berbagai cara sesuai jenis data yang diperlukan. Pengambilan data dibantu oleh *surveyor* yang telah diberi penjelasan

sebelumnya dan pencatatan hasil pengamatan menggunakan formulir yang sudah ditentukan.

4.4.1 Pelaksanaan Pengumpulan Data

Pelaksanaan pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan tiga teknik pengumpulan data, adalah:

1. Survei Instansional

   Survei Instansional ini juga digunakan untuk mengenali perubahan serta pengembangan yang terjadi dalam aspek kebijakan pembangunan serta gagasan berdasarkan persepsi instansi dan aparat pemerintah yang terkait.

2. Survei Lapangan

   Survei Lapangan dilakukan dengan pengamatan langsung di lokasi penelitian, observasi visual, pengukuran dan perhitungan dilapangan untuk memperoleh data dan gambaran serta informasi asli di lapangan.

3. Dokumentasi

   Dokumentasi merupakan pengumpulan data yang menghasilkan catatan penting yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Dokumentasi berupa barang bukti tertulis maupun dalam bentuk berupa gambar. Kesimpulan metode dokumentasi adalah metode penyelidikan untuk memperoleh keterangan dan informasi asli dilapangan yang digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian.

4.4.2 Survei Volume Lalu Lintas Menerus

Volume lalu lintas diperoleh dengan cara melakukan perhitungan jumlah kendaraan yang melewati titik yang telah ditentukan di setiap arah gerakan lalu lintas pada setiap lajur jalan.

4.4.3 Survei Volume Lalu Lintas *U-Turn*

Volume lalu lintas *U-Turn* di dapatkan dengan cara perhitungan jumlah kendaraan yang melakukan gerakan putaran balik (*u-turn*) pada fasilitas bukaan

median. Survei kali ini juga melakukan perhitungan frekuensi perputaran kendaraan yang melakukan gerakan putaran balik (*u-turn*) tiap menit.

4.4.4 Geometri Ruas Jalan

Data geometri jalan dilakukan dengan pengukuran lebar tiap lajur dari kedua arah, lebar median, dan lebar bukaan median.

4.4.5 Survei Waktu Tunggu Kendaraan *U-Turn*

1. Panjang antrian dan waktu tundaan

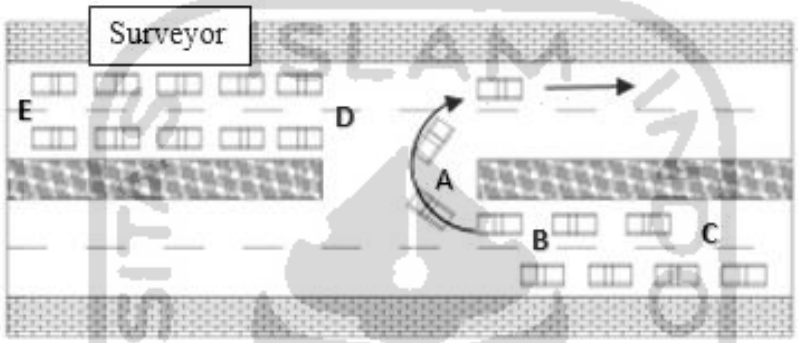
   Panjang antrian dan waktu tundaan kendaraan yang terjadi sepanjang fasilitas *u-turn* diperoleh dari data lapangan langsung berupa menghitung panjang antrian kendaraan yang terjadi pada setiap gerakan putaran balik (*u-turn*). Pengamatan waktu tunggu dilakukan dengan mengamati waktu yang terjadi saat panjang antrian. Sketsa pengamatan panjang antrian dan waktu tundaan dapat dilihat pada Gambar 4.1. Cara survei seperti di bawah ini.

   a. Pengamatan dilakukan dengan menempatkan 2 *surveyor* pada masing-masing arah di titik yang telah ditentukan.
   b. Pengamatan pada arus searah, panjang antrian dimulai ketika kendaraan yang memutar arah telah dalam posisi hendak memutar arah (A) dan kendaraan kedua (B) yang datang pada saat bersamaan dari arah yang sama membentuk antrian hingga kendaraan paling belakang (C), dan tiap kendaraan dalam kondisi stasioner. Pengamatan waktu tunggu dimulai saat kendaraan kedua berhenti maka *surveyor* menghidupkan *stopwatch* dan saat kendaraan paling belakang mulai bergerak maka *stopwatch* dimatikan
   c. Pengamatan pada arus berlawanan arah, panjang antrian dimulai ketika kendaraan yang memutar arah telah dalam posisi hendak memutar arah (A) dan kendaraan pertama pada arah berlawan (D) yang datang pada saat bersamaan dari arah berlawanan membentuk antrian hingga kendaraan paling belakang (E), dan tiap kendaraan dalam kondisi stasioner. Pengamatan waktu tunggu dimulai saat kendaraan pertama (D)

berhenti maka *surveyor* menghidupkan *stopwatch* dan saat kendaraan paling belakang (E) mulai bergerak maka *stopwatch* dimatikan.

d. *Surveyor* mencatat panjang antrian terjadi dengan melihat pada penanda pralon pada median dengan jarak antar penanda 10 meter kemudian waktu tundaan yang terjadi dicatat.

e. Pelaksanaan survei dilakukan dengan mengamati dan mencacat hasil pengamatan pada formulir di setiap 15 menit waktu pengamatan.



Gambar 4.1 Sketsa Pengamatan Panjang Antrian dan Waktu Tundaan

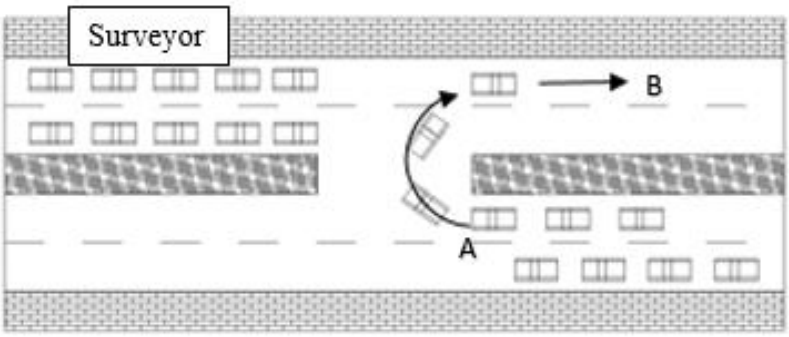
2. Waktu tunggu

Pengamatan waktu tunggu berdasarkan waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk melakukan satu gerakan putar balik (*u-turn*). Sketsa pengamatan waktu tunggu dapat dilihat pada Gambar 4.2. Adapun cara pengamatan waktu tunggu sebagai berikut.

a. Pengamatan dilakukan dengan menempatkan surveyor pada titik yang telah ditentukan.

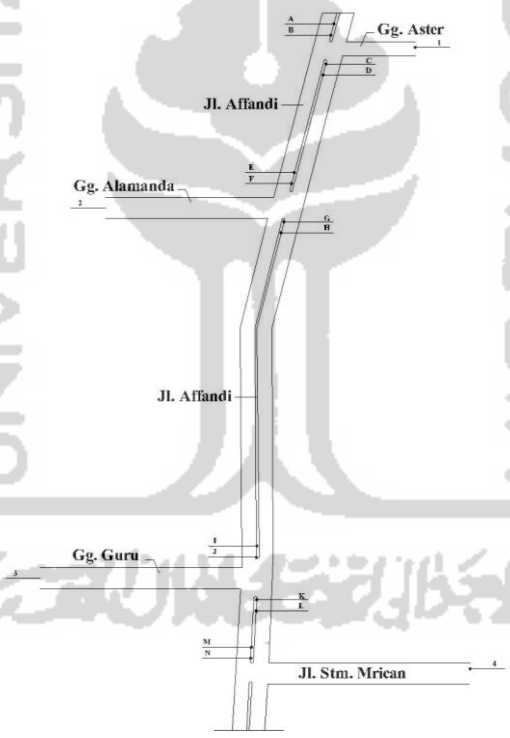
b. Pengamatan waktu tunggu dimulai saat kendaraan hendak melakukan gerakan putar balik (A) kendaraan dalam posisi berhenti maka *surveyor* menghidupkan *stopwacth* hingga kendaraan berhasil melakukan gerakan putar balik (B) maka *surveyor* mematikan *stopwatch.* Kemudian hasil pengamatan waktu tunggu dicatat di formulir.

c. Pelaksanaan survei dilakukan dengan mengamati dan mencacat hasil pengamatan pada formulir di setiap 15 menit waktu pengamatan



Gambar 4.2 Sketsa Pengamatan Waktu Tunggu

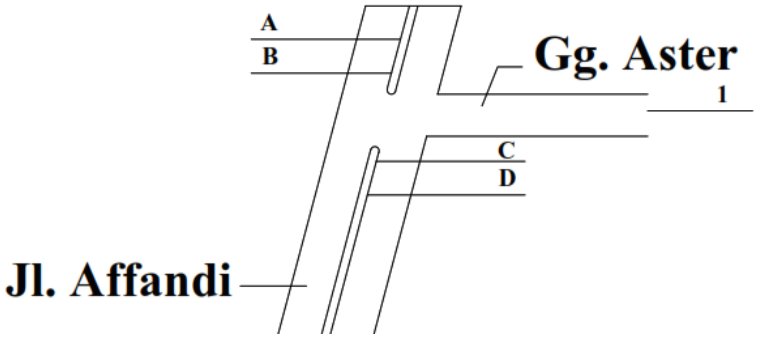
Batasan pengamatan dan penempatan surveyor dapat dilihat pada Gambar 4.3 sampai 4.9.



Gambar 4.3. Lokasi Pengamatan Volume Lalu Lintas Ruas Jalan

Keterangan :

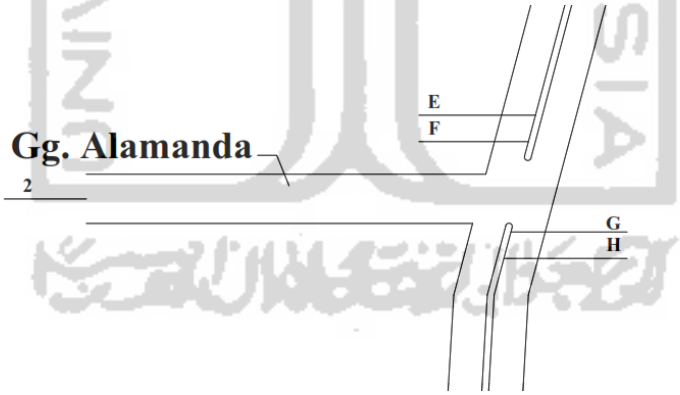
Surveyor volume lalu lintas ruas jalan akan diletakkan masing-masing 5 tiap segmen yang telah di tentukan, 1 surveyor pada *u-turn*, 1 surveyor pada jalur utama, begiyupun di arah sebaliknya dan 1 surveyor pada gang (*alley*)



Gambar 4.4. Posisi Survei Waktu Tempuh di *U-Turn* 1

Keterangan :

Untuk survei waktu tempuh maka 2 orang surveyor masing-masing berdiri di titik A dan B. Jarak titik A dan B adalah 50 meter. Untuk survei waktu *u-turn* dan volume kendaraan yang melakukan gerakan memutar dan masuk gang (*alley*) dilakukan oleh 2 orang dan ini berlaku juga untuk arah seblaiknya di titik C dan D. Untuk volume kendaraan yang masuk gang (*alley*) dilakukan oleh 1 surveyor berada di titik 1.

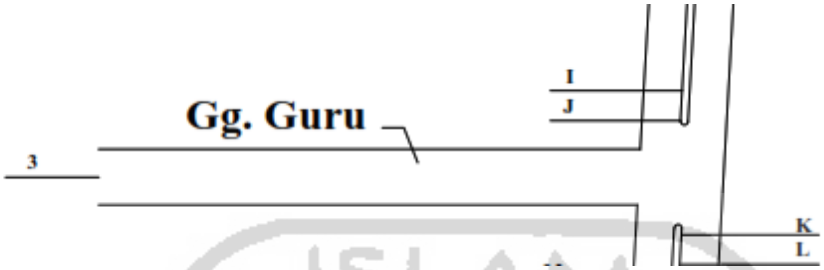


Gambar 4.5. Posisi Survei Waktu Tempuh di *U-Turn* 2

Keterangan :

Untuk survei waktu tempuh maka 2 orang surveyor masing-masing berdiri di titik E dan F. Jarak titik I dan J adalah 50 meter. Untuk survei waktu *u-turn* dan volume kendaraan yang melakukan gerakan memutar dan masuk gang (*alley*) dilakukan oleh 2 orang. Hal ini berlaku juga untuk arah seblaiknya di titik G dan

H. Untuk volume kendaraan yang masuk gang (*alley*) dilakukan oleh 1 surveyor berada di titik 2.



Gambar 4.6 Posisi Survei Waktu Tempuh di *U-Turn* 3 dan 4

Keterangan :

Untuk survei waktu tempuh maka 2 orang surveyor masing-masing berdiri di titik I dan J. Jarak titik I dan J adalah 50 meter. Untuk survei waktu *u-turn* dan volume kendaraan yang melakukan gerakan memutar dan masuk gang (*alley*) dilakukan oleh 2 orang dan ini berlaku juga untuk arah seblaiknya di titik K dan L. Untuk volume kendaraan yang masuk gang (*alley*) dilakukan oleh 1 surveyor berada di titik 3.

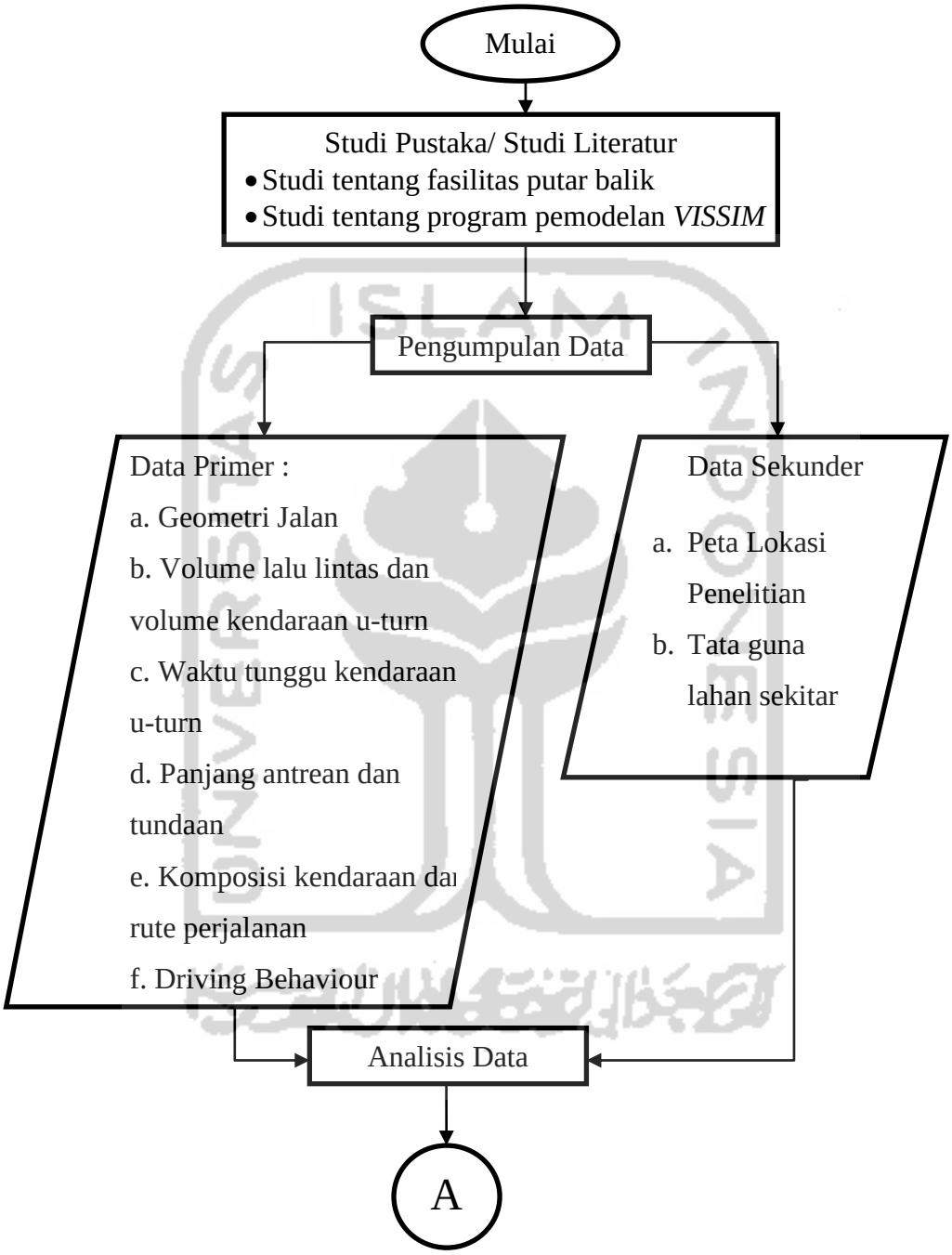
4.5 Metode Analisis Penelitian

Analisis evaluasi lalu lintas yaitu dengan menghitung panjang antrian dan tundaan pada ruas jalan akibat dari adanya fasilitas bukaan median untuk gerakan *u-turn*. Analisa tersebut menggunakan *software VISSIM* yang kemudian akan dibandingkan dengan Pedoman Putaran Balik (*U-Turn*) dari Direktorat Jenderal Bina Marga.

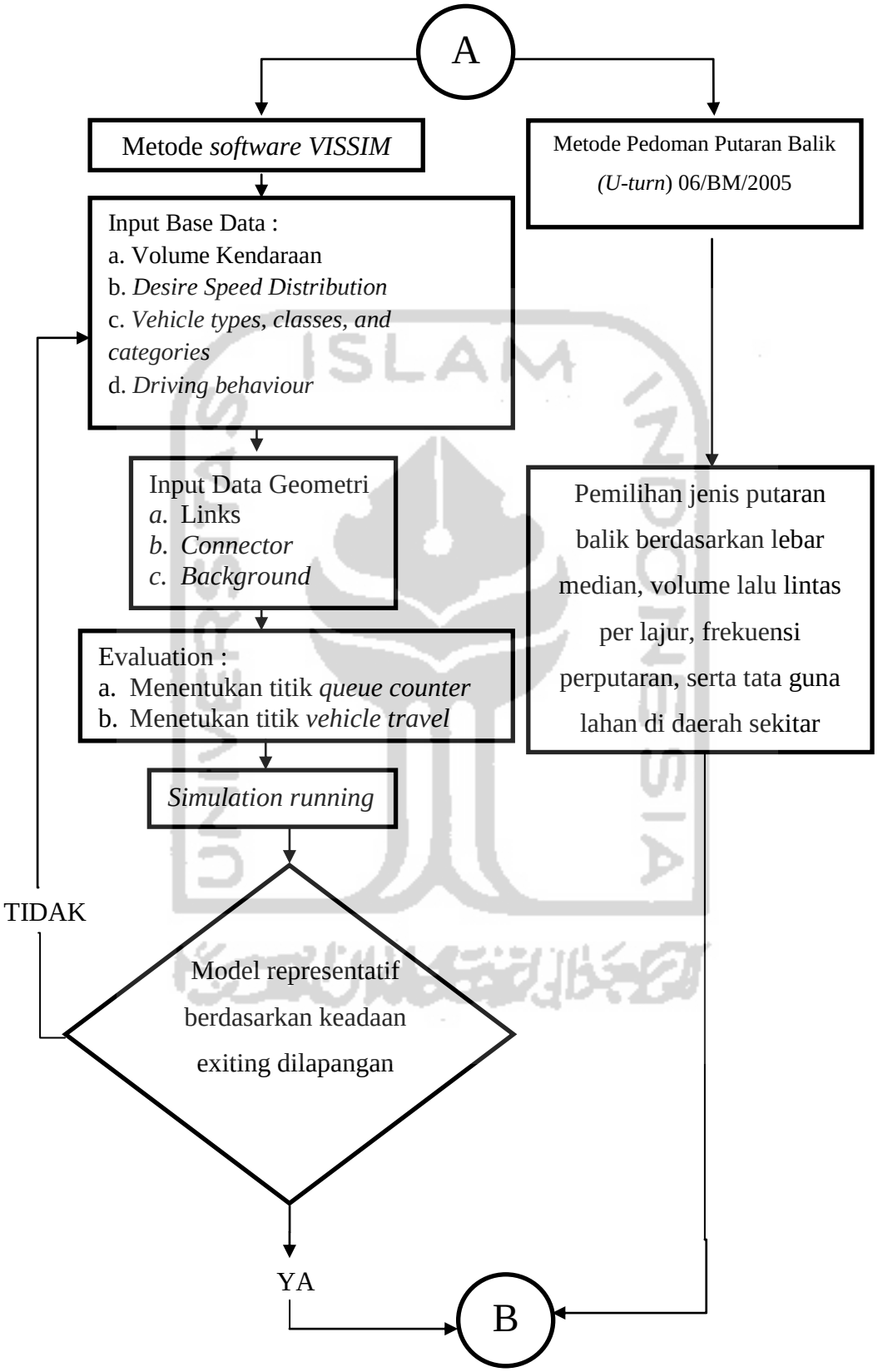
Setelah mendapatkan hasil evaluasi dari ketiga *u-turn* dan 3 gang (*alley*) yang ditinjau berdasarkan dari dua metode yang dipakai, kemudiaan akan dilakukan pemecahan masalah dan solusi. Pemecahan masalah yang pertama dengan mendisain ulang Putaran Balik (*u-turn*) supaya tidak berada tepat di depan gang (*alley*), dan yang kedua pemecahan masalah dengan menggunakan *software VISSIM* dengan cara merekayasa situasi yang ada hingga menemukan suatu kondisi yang paling optimum (ideal).

4.6 Kerangka Penelitian

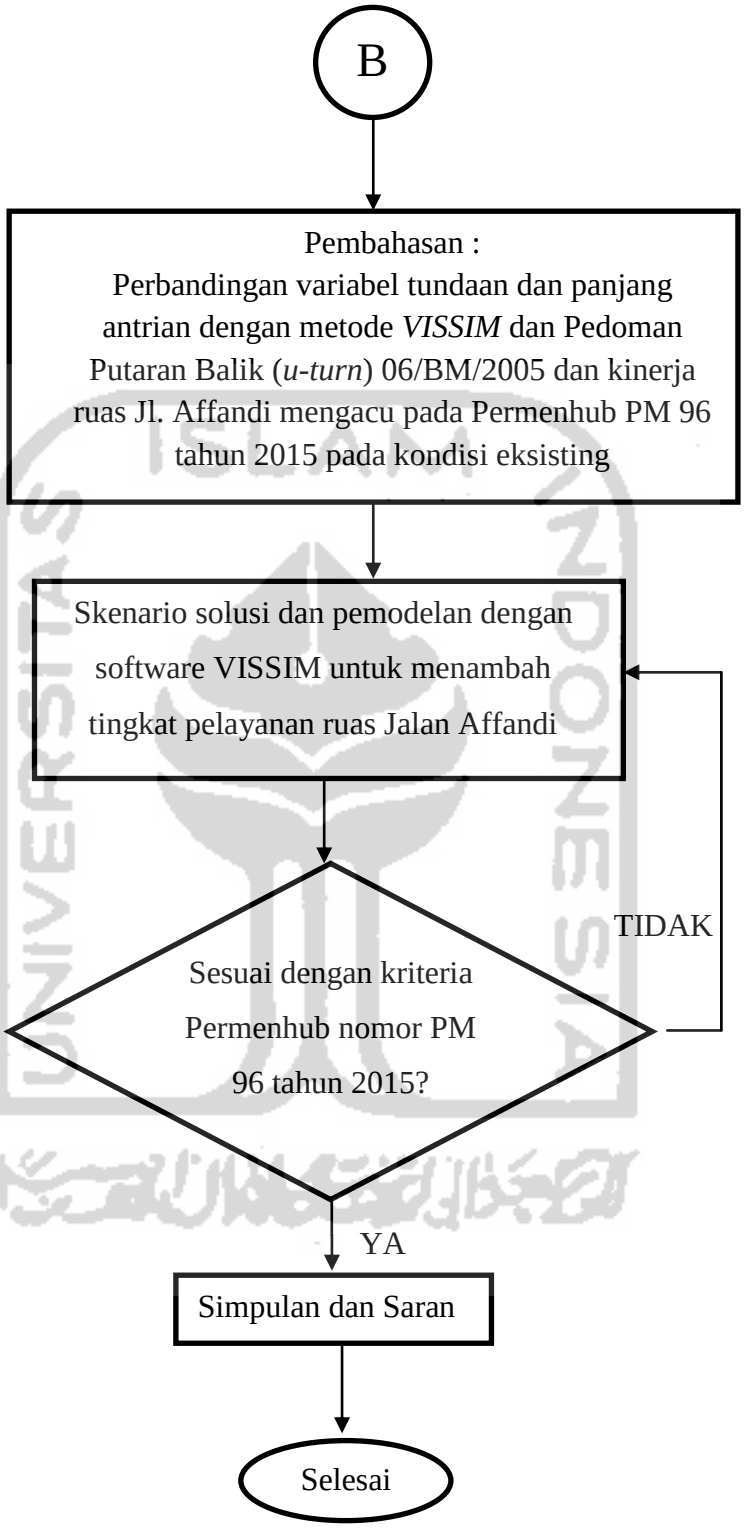
Kerangka penelitian dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar 4.7 Bagan Alir penelitian (1 dari 3)



Gambar 4.10 Bagan Alir Penelitian (2 dari 3)



Gambar 4.11 Bagan Alir penelitian (3 dari 3)

BAB V
DATA, ANALISIS, DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh berupa data geometri jalan volume lalu lintas menerus, volume lalu lintas gang, volume kendaraan yang melakukan *u-turn*, panjang antrian dan tundaan, waktu tempuh kendaraan dan waktu tunggu kendaraan. Semua data tersebut merupakan data primer yang diperoleh langsung pada saat survei. Jenis data tersebut didapatkan dengan menggunakan *traffic counting*, *walking measure* dan *stopwatch* yang dilakukan oleh surveyor.

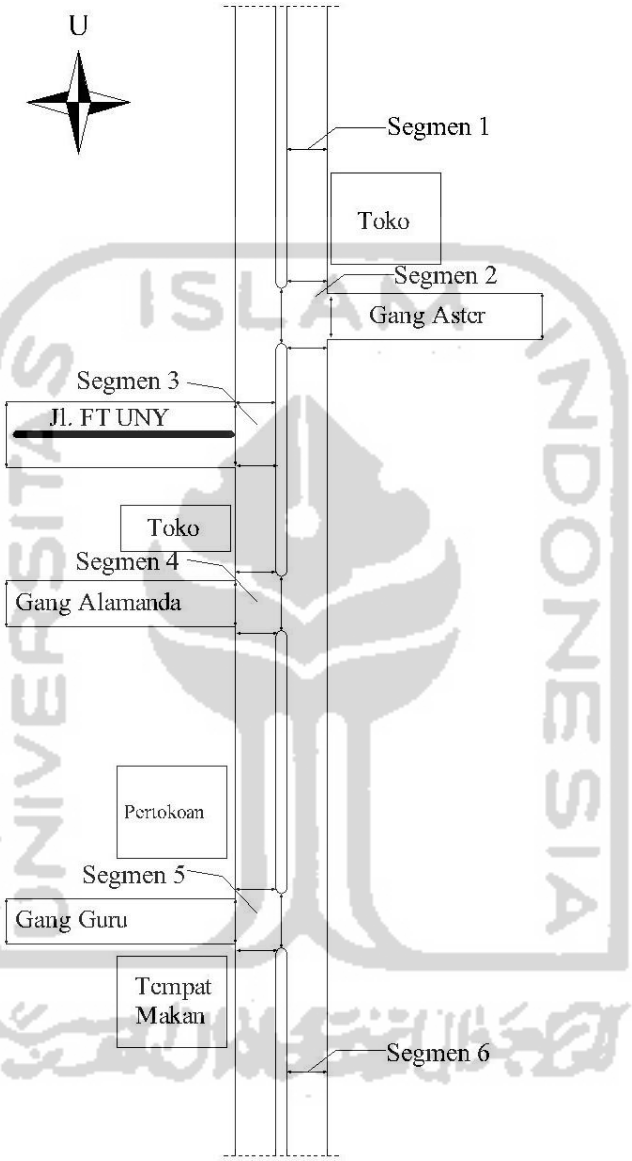
5.1.1 Data Geometri Ruas Jalan

Data geometri ruas jalan merupakan data dimensi jalan meliputi lebar ruas jalan utama dan gang (*alley*), lebar median jalan, panjang ruas jalan utama dan gang (*alley*) serta lebar lajur dalam dan luar jalan yang sedang dilakukan penelitian. Data geometri jalan tersebut didapatkan dari pengukuran langsung di lapangan yang sedang ditinjau. Dari hasil pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan diperoleh hasil bahwa Jalan Affandi masing-masing arah terdiri dari 2 jalur dan masing-masing arah dipisahkan oleh median. Hasil pengematan ruas jalan sebagai berikut:

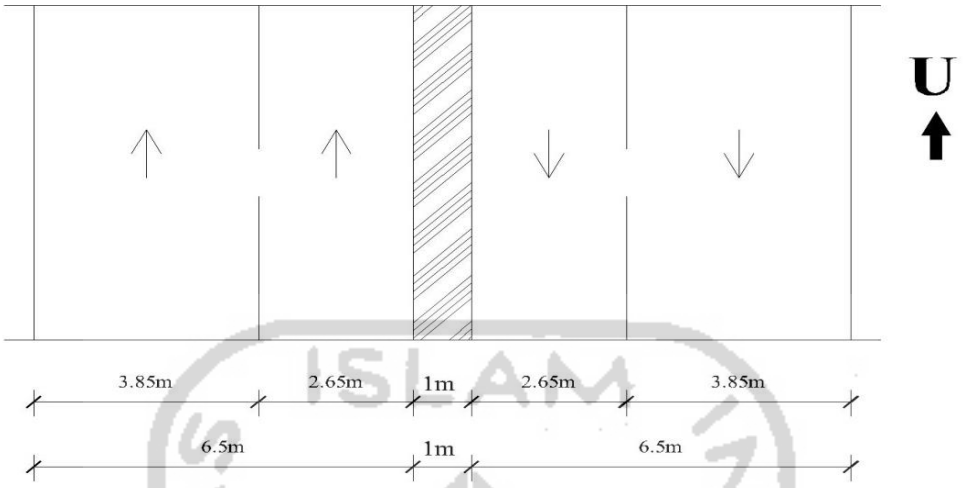
a. Tipe Jalan : 4/2 D
b. Fungsi Jalan : Kolektor Sekunder
c. Kelas Jalan : III A
d. Lebar Jalan : 13,7 meter
e. Lebar Lajur Luar : 3,45 meter
f. Lebar Lajur Dalam : 2,65 meter
g. Lebar Median : 1,5 meter

Data geometri ruas jalan yang ditinjau dapat dilihat pada Gambar 5.1. Gambar 5.2. dan Gambar 5.4. Ruwasja, rumija dan rumaja Jalan Affandi dapat

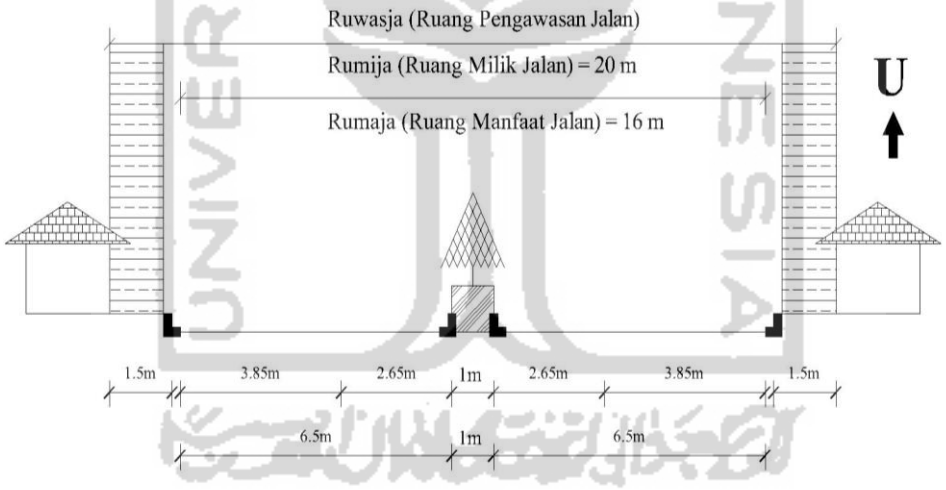
dilihat pada Gambar 5.3. dan Gambar 5.5. Detail geometri *u-turn* dapat dilihat pada Gambar 5.6. Gambar 5.7. dan Gambar 5.8.



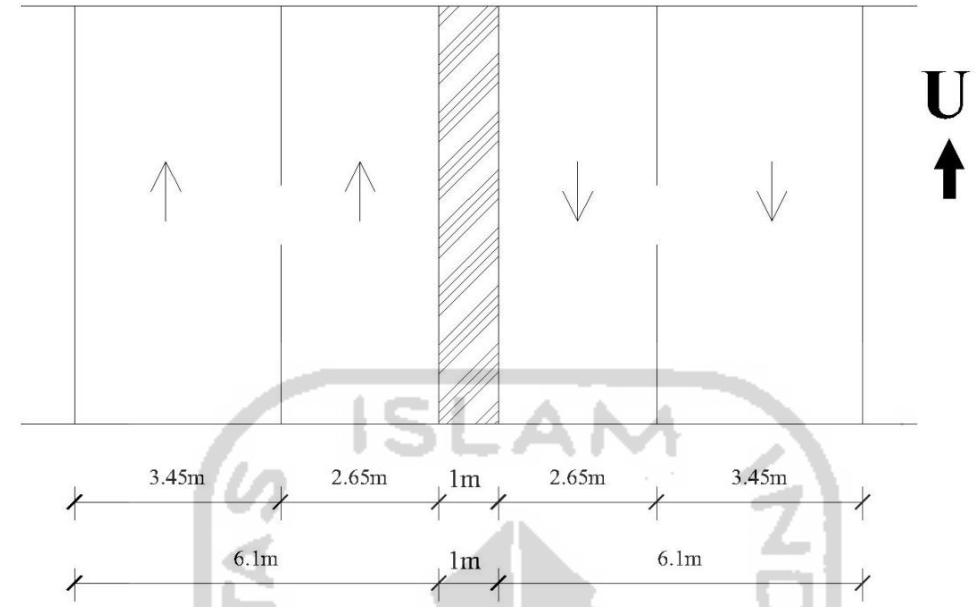
Gambar 5.1. Tampak Atas Segmen Ruas Jalan Affandi



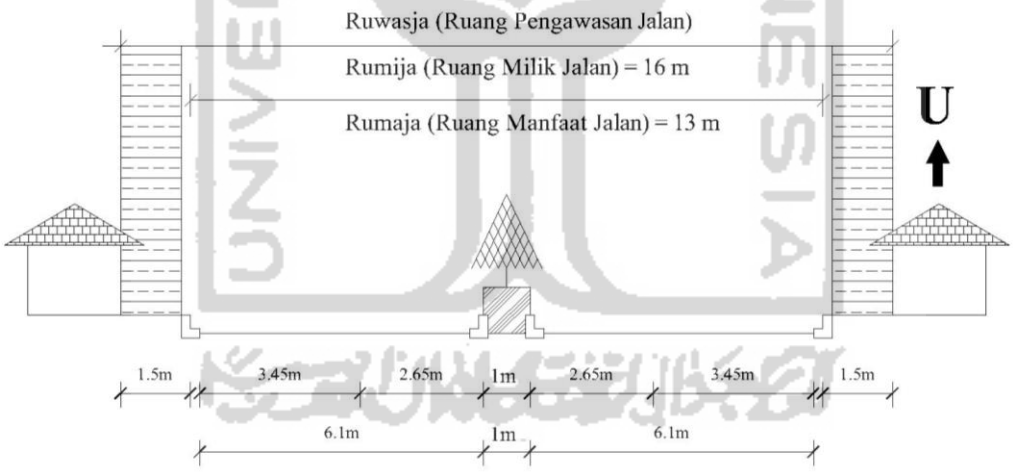
Gambar 5.2. Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Aster



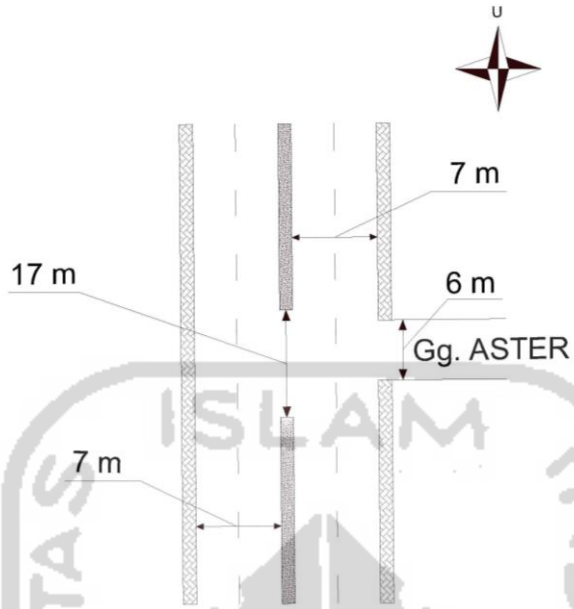
Gambar 5.3. Ruwasja, Rumija dan Rumaja Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Aster



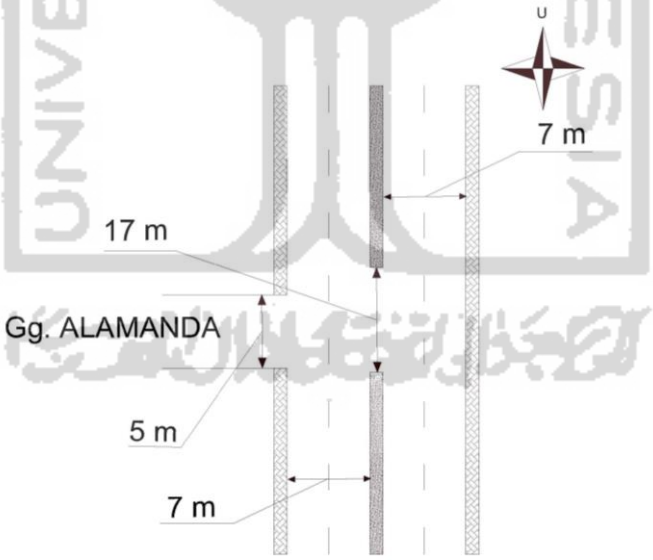
Gambar 5.4. Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Alamanda



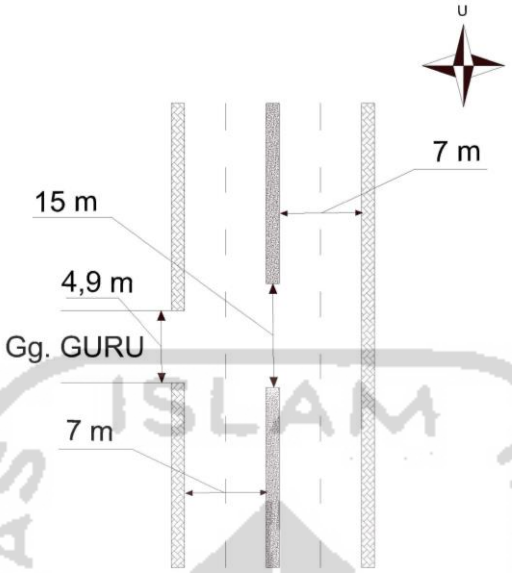
Gambar 5.5. Ruwasja, Rumija, dan Rumaja Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Alamanda



Gambar 5.6. Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Aster



Gambar 5.7. Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Alamanda



Gambar 5.8. Tampak Atas Geometri Ruas Jalan Affandi Segmen Jl. Guru

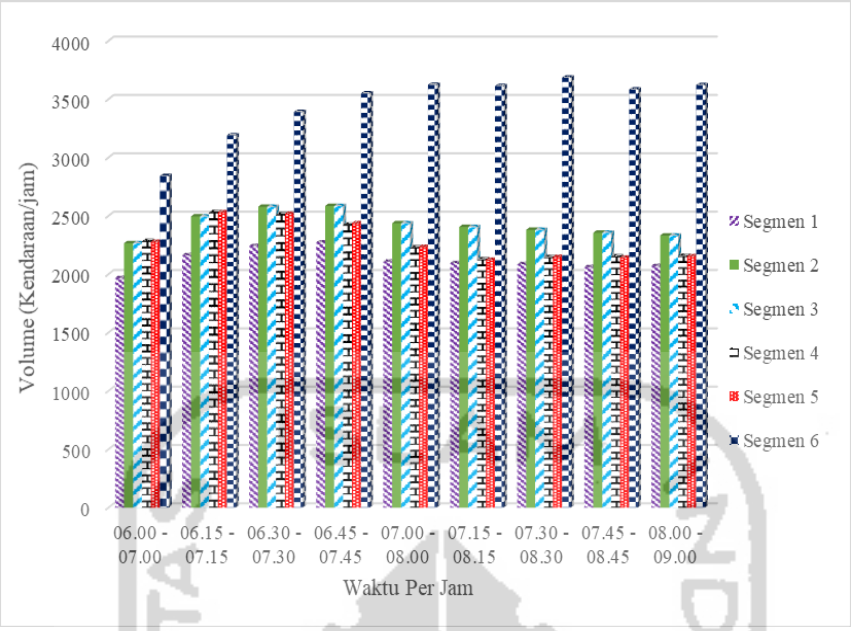
5.1.2 Data Arus Lalu Lintas Ruas Jalan

Pengambilan data arus lalu lintas dilaksanakan selama 2 (dua) hari, yaitu pada hari Sabtu 20 Mei 2017 dan Rabu 24 Mei 2017. Teknik yang dilakukan untuk pengamatan adalah dengan cara *counting* atau menghitung langsung yang dilakukan oleh surveyor dilapangan pada pukul 06.00 - 09.00 WIB ,pukul 11.00-14.00 WIB , dan pukul 15.00 - 18.00 WIB untuk mengetahui arus lalu lintas dan jam puncak pada hari itu. Data arus lalu lintas yang didapat selanjutnya disajikan dalam bentuk Tabel 5.1 hingga Tabel 5.4. Berdasarkan analisis metode 06/BM/2005 tentang Perencanaan Putaran Balik (*u-turn*), data arus lalu lintas kemudian dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) yang didapat dari hasil perkalian antara jumlah kendaraan dengan ekivalensi mobil penumpang (emp) , nilai emp yang digunakan adalah untuk ruas jalan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Untuk analisis menggunakan *software VISSIM*, arus lalu lintas yang dipakai pada pemodelan adalah dalam satuan kendaraan.

Tabel 5.1 Data Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Utara-Selatan

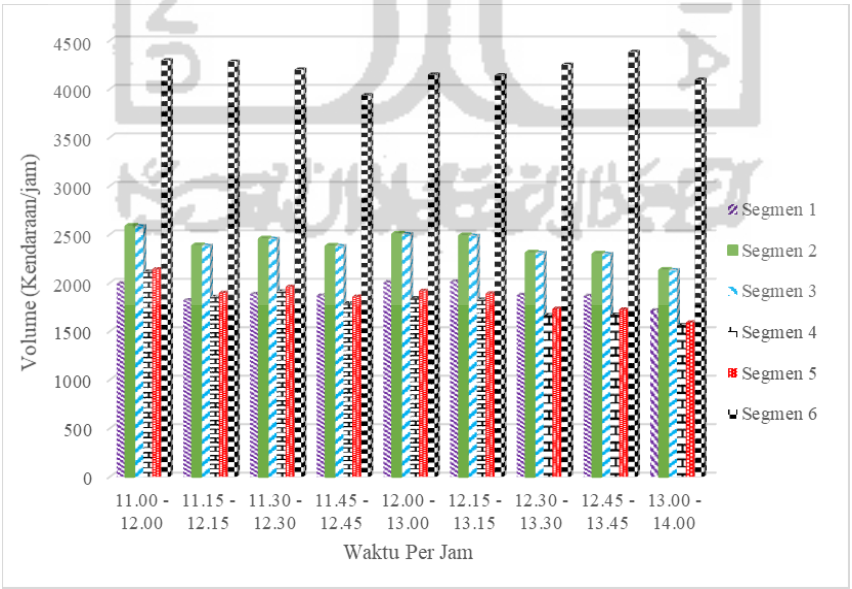
Periode	Total Kendaraan/Jam					
	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4	Segmen 5	Segmen 6
06.00-07.00	1967	2266	2266	2284	2277	2843
06.15-07.15	2164	2496	2496	2531	2531	3190
06.30-07.30	2242	2578	2578	2512	2518	3391
06.45-07.45	2273	2585	2585	2424	2437	3550
07.00-08.00	2108	2437	2437	2229	2234	3623
07.15-08.15	2096	2405	2405	2127	2124	3613
07.30-08.30	2087	2381	2381	2146	2148	3685
07.45-08.45	2061	2356	2356	2153	2143	3583
08.00-09.00	2071	2332	2332	2156	2154	3621
11.00-12.00	1993	2583	2583	2114	2139	4294
11.15-12.15	1820	2382	2382	1853	1897	4280
11.30-12.30	1885	2452	2452	1908	1959	4198
11.45-12.45	1868	2378	2378	1787	1856	3934
12.00-13.00	2004	2502	2502	1839	1917	4147
12.15-13.15	2012	2485	2485	1825	1890	4138
12.30-13.30	1875	2308	2308	1664	1731	4249
12.45-13.45	1864	2297	2297	1668	1724	4380
13.00-14.00	1715	2129	2129	1560	1590	4093
15.00-16.00	1844	2162	2162	1430	1464	4428
15.15-16.15	2029	2337	2337	1632	1656	4612
15.30-16.30	2159	2475	2475	1757	1789	4617
15.45-16.45	2191	2546	2546	1819	1880	4212
16.00-17.00	2340	2728	2728	2012	2064	3745
16.15-17.15	2453	2870	2870	2118	2154	3433
16.30-17.30	2319	2764	2764	2048	2088	3369
16.45-17.45	2024	2445	2445	1794	1811	3741
17.00-18.00	2020	2420	2420	1853	1876	3598

Dari data arus lalu lintas diatas diperoleh jam puncak pada Hari Sabtu, 20 Mei 2017 pukul 15.30-16.30 dengan arus lalu lintas pada segmen 6 sebesar 4617 kendaraan/jam. Berikut ini grafik arus lalu lintas pada hari Sabtu, 20 Mei 2017 arah Utara-Selatan.



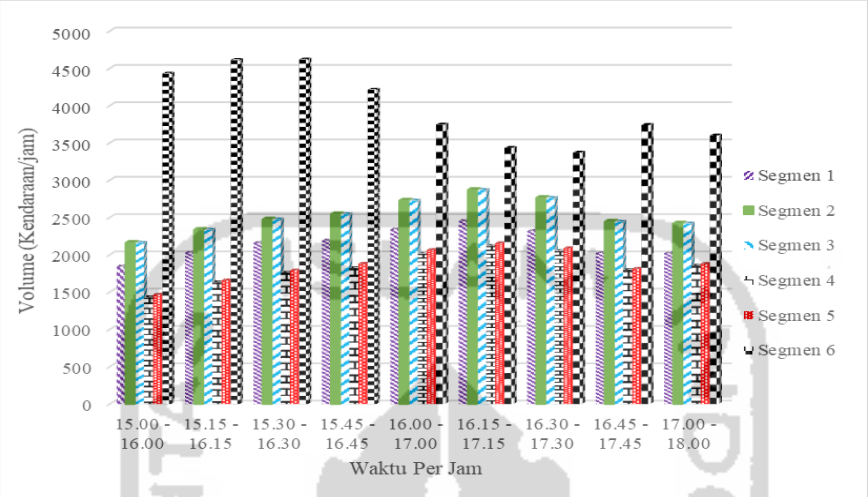
Gambar 5.9 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Utara-Selatan pada Jam 06.00-09.00

Dari Gambar 5.9, jam 07.30-08.30 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 6 dengan volume kendaraan sebesar 4380 kendaraan.



Gambar 5.10 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Utara-Selatan pada Jam 11.00-14.00

Dari Gambar 5.10, jam 12.45-13.45 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 6 dengan volume kendaraan sebesar 3685 kendaraan.



Gambar 5.11 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Utara-Selatan pada Jam 15.00-18.00

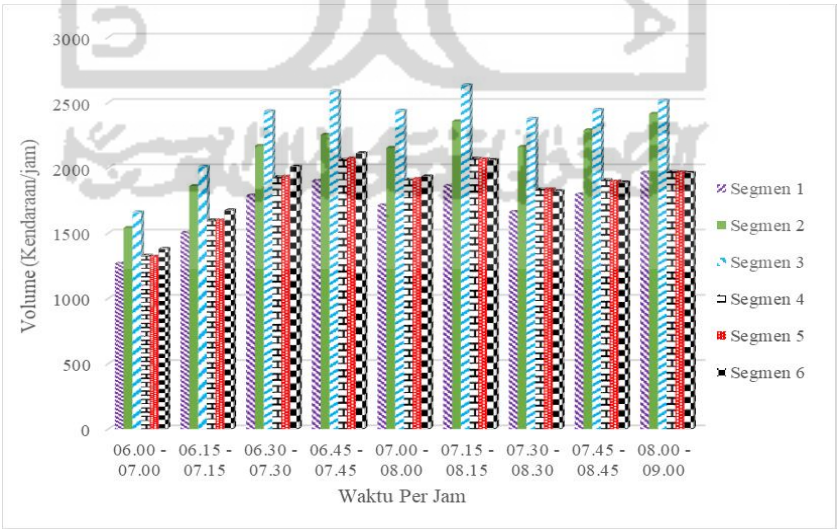
Tabel 5.2 Data Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara

Periode	Total Kendaraan/Jam					
	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4	Segmen 5	Segmen 6
06.00-07.00	1266	1539	1659	1327	1320	1379
06.15-07.15	1503	1860	2010	1597	1597	1675
06.30-07.30	1788	2168	2433	1927	1933	2009
06.45-07.45	1901	2253	2588	2059	2072	2112
07.00-08.00	1713	2153	2437	1910	1915	1935
07.15-08.15	1862	2356	2632	2069	2066	2059
07.30-08.30	1662	2161	2376	1833	1835	1821
07.45-08.45	1797	2288	2444	1905	1895	1888
08.00-09.00	1964	2413	2516	1967	1965	1960
11.00-12.00	2444	3299	3149	2358	2383	2376
11.15-12.15	2618	3512	3275	2384	2428	2391
11.30-12.30	2576	3459	3231	2347	2398	2316
11.45-12.45	2539	3441	3292	2381	2450	2304
12.00-13.00	2644	3503	3401	2478	2556	2408

Lanjutan Tabel 5.2 Data Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara

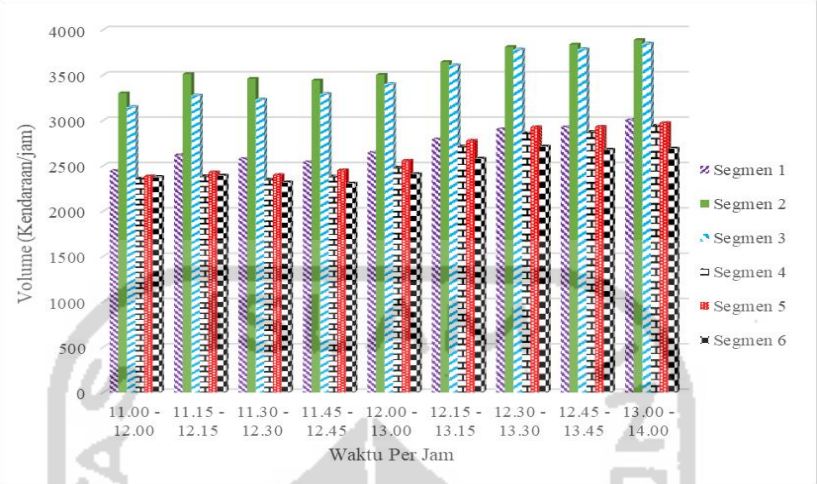
Periode	Total Kendaraan/Jam					
	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4	Segmen 5	Segmen 6
12.15-13.15	2792	3644	3609	2712	2777	2578
12.30-13.30	2903	3811	3782	2858	2925	2712
12.45-13.45	2926	3837	3785	2873	2929	2678
13.00-14.00	3004	3887	3847	2941	2971	2690
15.00-16.00	3078	3735	3634	2626	2660	2579
15.15-16.15	3375	3917	3661	2665	2689	2552
15.30-16.30	3488	4027	3699	2667	2699	2529
15.45-16.45	3556	4182	3770	2741	2802	2582
16.00-17.00	3275	4026	3608	2619	2671	2456
16.15-17.15	3156	4003	3662	2651	2687	2491
16.30-17.30	3236	4125	3865	2917	2957	2801
16.45-17.45	3411	4231	4155	3306	3323	3170
17.00-18.00	3575	4370	4320	3565	3588	3432

Dari data arus lalu lintas Tabel 5.2 diperoleh jam puncak pada Hari Sabtu, 20 Mei 2017 pukul 17.00-18.00 dengan arus lalu lintas pada segmen 2 sebesar 4370 kendaraan/jam. Grafik arus lalu lintas pada hari Sabtu, 20 Mei 2017 arah Selatan-Utara dapat dilihat pada Gambar 5.12.



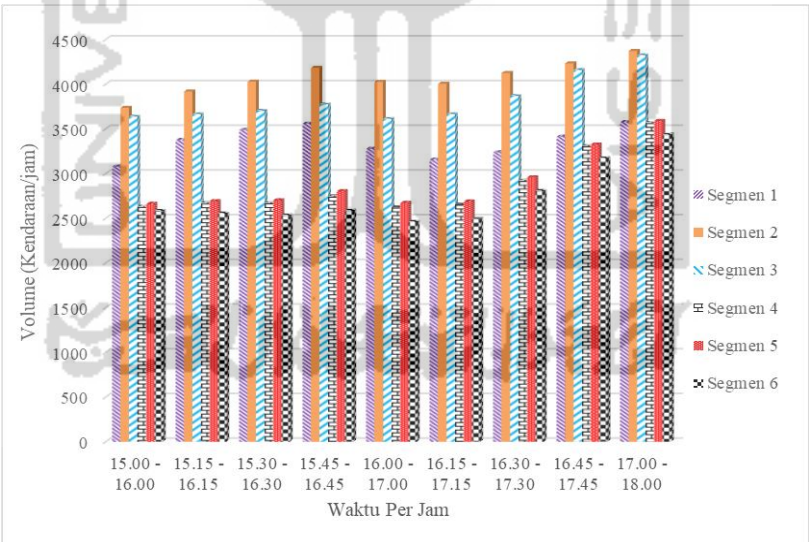
Gambar 5.12 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara pada Jam 06.00-09.00

Dari Gambar 5.12 dapat dilihat pada jam 07.15-08.15 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 3 dengan volume kendaraan sebesar 2632 kendaraan.



Gambar 5.13 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara pada Jam 11.00-14.00

Dari Gambar 5.13 dapat dilihat pada jam 13.00-14.00 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 2 dengan volume kendaraan sebesar 3887 kendaraan.



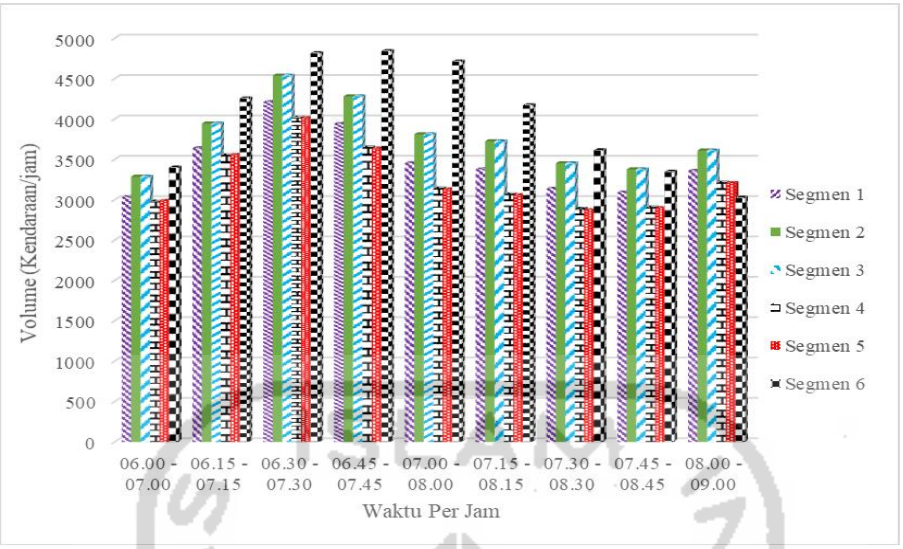
Gambar 5.14 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Sabtu Arah Selatan-Utara pada Jam 15.00-19.00

Dari Gambar 5.14 dapat dilihat pada jam 17.00-18.00 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 2 dengan volume kendaraan sebesar 4370 kendaraan.

Tabel 5.3 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Utara-Selatan

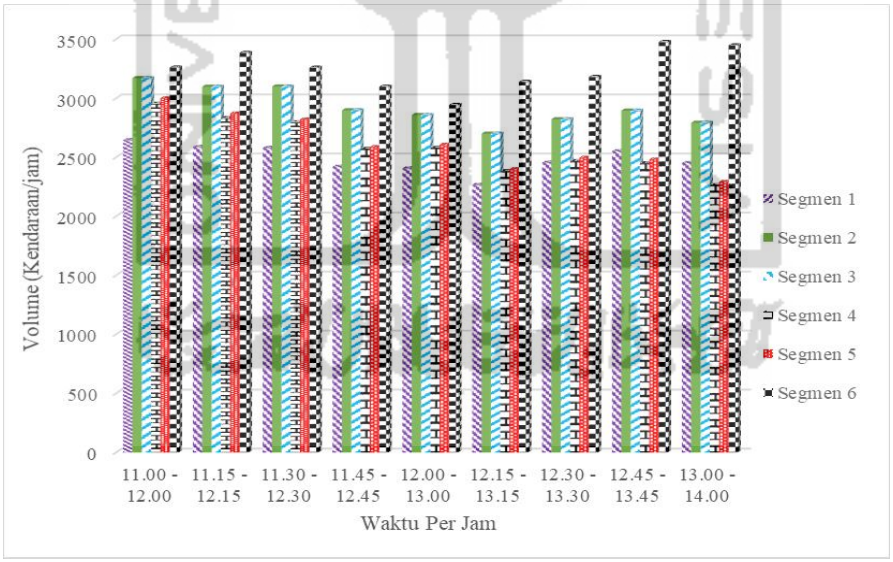
Periode	Total Kendaraan/Jam					
	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4	Segmen 5	Segmen 6
06.00-07.00	3033	3286	3286	2978	2986	3398
06.15-07.15	3640	3944	3944	3549	3554	4254
06.30-07.30	4210	4537	4537	4016	4011	4815
06.45-07.45	3939	4281	4281	3645	3635	4841
07.00-08.00	3454	3811	3811	3137	3129	4712
07.15-08.15	3376	3724	3724	3066	3056	4170
07.30-08.30	3136	3452	3452	2887	2871	3613
07.45-08.45	3090	3376	3376	2902	2895	3347
08.00-09.00	3358	3610	3610	3209	3207	3024
11.00-12.00	2645	3170	3170	2952	2999	3260
11.15-12.15	2588	3097	3097	2831	2870	3384
11.30-12.30	2579	3099	3099	2795	2820	3258
11.45-12.45	2419	2898	2898	2570	2586	3097
12.00-13.00	2406	2858	2858	2578	2606	2943
12.15-13.15	2266	2700	2700	2381	2399	3139
12.30-13.30	2454	2822	2822	2466	2495	3180
12.45-13.45	2551	2895	2895	2449	2480	3476
13.00-14.00	2451	2792	2792	2262	2291	3448
15.00-16.00	2274	2517	2517	2267	2282	3146
15.15-16.15	2745	3067	3067	2785	2803	3543
15.30-16.30	2702	3085	3085	2742	2772	3519
15.45-16.45	2792	3199	3199	2797	2842	3564
16.00-17.00	2516	2938	2938	2466	2514	3688
16.15-17.15	2353	2791	2791	2207	2269	3635
16.30-17.30	2553	2990	2990	2355	2418	3646
16.45-17.45	2598	3029	3029	2426	2476	3595
17.00-18.00	2630	3040	3040	2442	2495	3249

Dari data arus lalu lintas Tabel 5.3 diperoleh jam puncak Hari Rabu, 24 Mei 2017 pukul 06.45-07.45 dengan arus lalu lintas pada segmen 6 sebesar 4841 kendaraan/jam. Berikut ini grafik arus lalu lintas pada hari Rabu, 24 Mei 2017 arah Utara-Selatan.



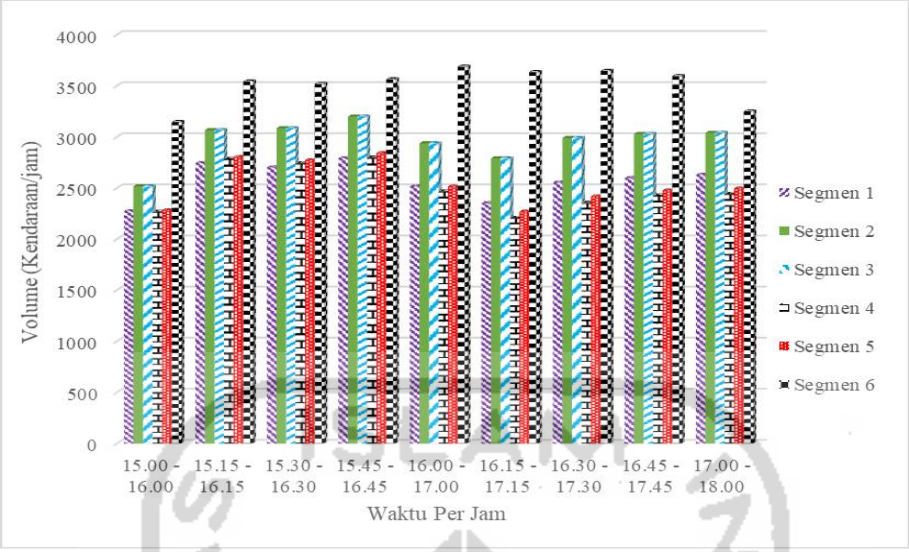
Gambar 5.15 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Utara-Selatan pada Jam 06.00-09.00

Dari Gambar 5.15 dapat dilihat pada jam 06.45-07.45 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 6 dengan volume kendaraan sebesar 4841 kendaraan.



Gambar 5.16 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Utara-Selatan pada Jam 11.00-14.00

Dari Gambar 5.16 dapat dilihat pada jam 12.45-13.45 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 6 dengan volume kendaraan sebesar 3476 kendaraan.



Gambar 5.17 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Utara-Selatan pada Jam 15.00-18.00

Dari Gambar 5.17 dapat dilihat pada jam 16.00-17.00 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 6 dengan volume kendaraan sebesar 3688 kendaraan.

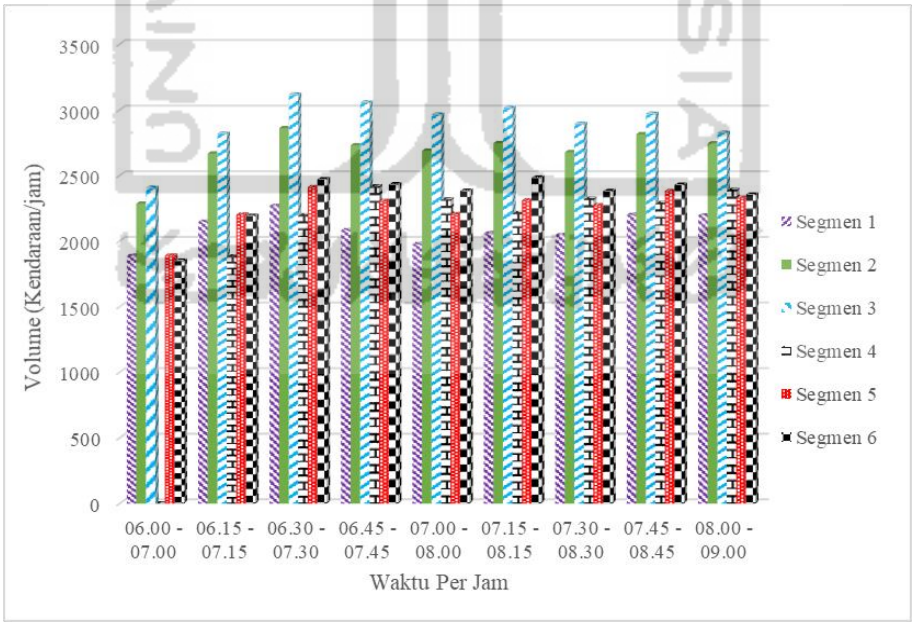
Tabel 5.4 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara

Periode	Total Kendaraan/Jam					
	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4	Segmen 5	Segmen 6
06.00-07.00	1887	2285	2405	1881	1889	1850
06.15-07.15	2147	2667	2817	2195	2200	2192
06.30-07.30	2268	2860	3116	2415	2410	2471
06.45-07.45	2082	2729	3055	2315	2305	2432
07.00-08.00	1976	2688	2963	2212	2204	2383
07.15-08.15	2060	2746	3013	2320	2310	2483
07.30-08.30	2045	2677	2892	2288	2272	2380
07.45-08.45	2199	2814	2970	2387	2380	2428
08.00-09.00	2195	2744	2824	2332	2330	2353
11.00-12.00	2684	3475	3303	2850	2897	2654
11.15-12.15	2751	3521	3284	2797	2836	2687
11.30-12.30	2625	3434	3206	2666	2691	2587
11.45-12.45	2479	3278	3129	2564	2580	2561
12.00-13.00	2460	3253	3151	2576	2604	2677
12.15-13.15	2354	3177	3142	2576	2594	2646
12.30-13.30	2198	3005	2955	2376	2405	2508

Lanjutan Tabel 5.4 Data Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara

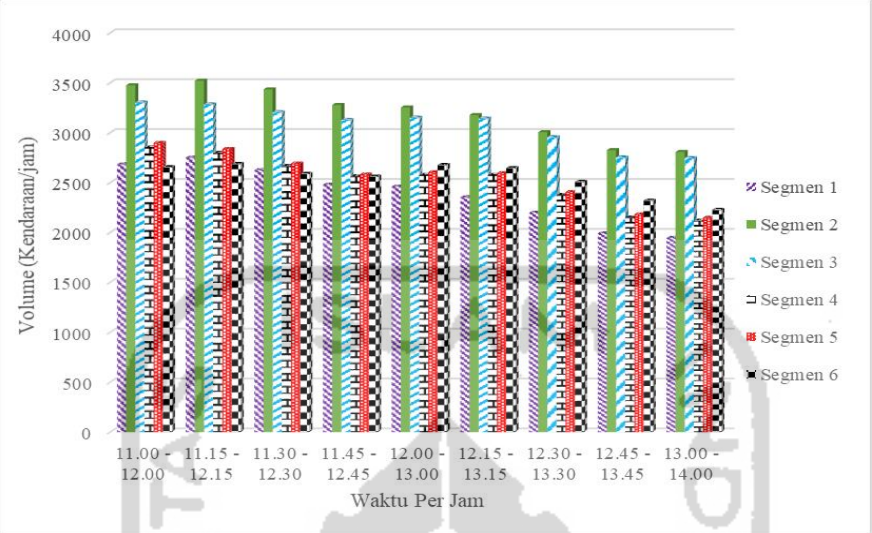
Selatan-Utara Rabu						
Periode	**Total Kendaraan/Jam**					
	Segmen 1	**Segmen 2**	**Segmen 3**	**Segmen 4**	**Segmen 5**	**Segmen 6**
12.45-13.45	1991	2826	2753	2150	2181	2319
13.00-14.00	1946	2807	2746	2118	2147	2227
15.00-16.00	3620	4259	4158	3707	3722	3502
15.15-16.15	3858	4597	4341	3848	3866	3611
15.30-16.30	3780	4608	4280	3764	3794	3503
15.45-16.45	3721	4586	4174	3630	3675	3364
16.00-17.00	3684	4556	4138	3552	3600	3259
16.15-17.15	3507	4339	3998	3369	3431	3142
16.30-17.30	3535	4329	4069	3388	3451	3223
16.45-17.45	3298	4092	4016	3324	3374	3201
17.00-18.00	3107	3915	3865	3157	3210	3122

Dari data arus lalu lintas pada Tabel 5.4 diperoleh jam puncak Hari Rabu, 24 Mei 2017 pukul 15.30-16.30 dengan arus lalu lintas pada segmen 2 sebesar 4608 kendaraan/jam. Grafik arus lalu lintas pada hari Rabu, 24 Mei 2017 arah Selatan-Utara dapat dilihat pada Gambar 5.18.



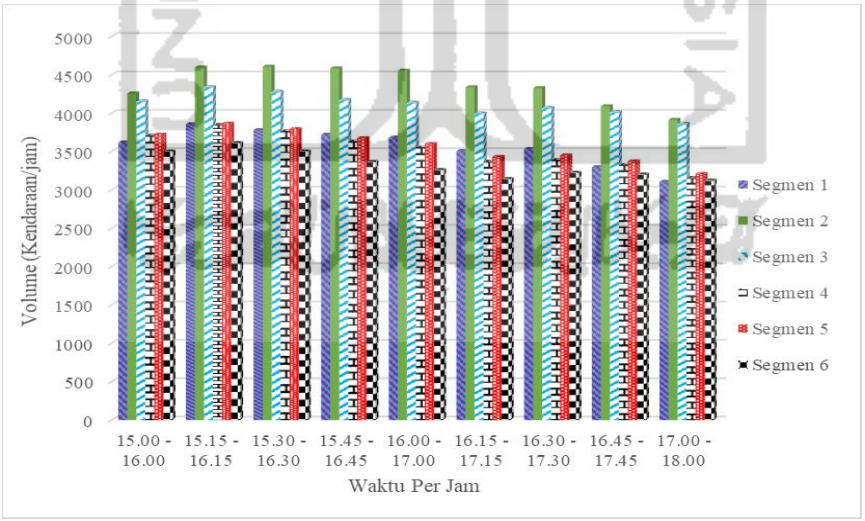
Gambar 5.18 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara pada Jam 06.00-09.00

Dari Gambar 5.18 dapat dilihat pada jam 06.30-07.30 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 3 dengan volume kendaraan sebesar 3116 kendaraan.



Gambar 5.19 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara pada Jam 11.00-14.00

Dari Gambar 5.19 dapat dilihat pada jam 11.15-12.15 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 2 dengan volume kendaraan sebesar 3521 kendaraan.



Gambar 5.20 Grafik Arus Lalu Lintas Hari Rabu Arah Selatan-Utara pada Jam 15.00-18.00

Dari Gambar 5.20 dapat dilihat pada jam 15.30-16.30 terdapat kepadatan lalu lintas pada segmen 2 dengan volume kendaraan sebesar 4608 kendaraan.

Dari rekap data selama 2 hari, didapatkan jam puncak tertinggi pada Hari Rabu pukul 06.45 - 07.45 dengan volume 4841 kendaraan/jam arah lalu lintas Utara-Selatan maka, untuk arah Selatan-Utara didapatkan arus lalu lintas sebesar 2432 kendaraan/jam pada hari dan jam yang sama.

5.1.3 Data Volume Kendaraan Keluar Masuk Gang (*Alley*)

Volume kendaraan keluar masuk gang (*alley*) adalah banyaknya kendaraan yang menggunakan fasilitas gang yang berada di ruas jalan yang ditinjau. Data survey yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan mengalikan volume kendaraan menggunakan ekivalensi dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). S*oftware* yang digunakan untuk menganalisis adalah *VISSIM*, dan arus lalu lintas yang dipakai pada permodelan yaitu selama dua hari, pada hari Sabtu, 20 Mei 2017 dan hari Rabu, 24 Mei 2017. Pengamatan ini dilakukan dengan cara *counting* langsung di lapangan oleh surveyor pada pukul 06.00-09.00, 11.00-14.00 , dan 15.00-18.00.

Arus lalu lintas kendaraan yang menggunakan fasilitas gang (*alley*) disajikan dalam bentuk table yang dapat dilihat pada Tabel 5.5, Tabel 5.6, Tabel 5.7 dan Tabel 5.8.

Tabel 5.5 Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*Alley*) Jl. Aster

Waktu	Rabu, 24 Mei 2017			
	Masuk (Knd/Jam)		Keluar (Knd/Jam)	
	U - T	S - T	T – U	T - S
06.00-07.00	43	499	140	257
06.15-07.15	55	601	148	292
06.30-07.30	54	641	138	292
06.45-07.45	53	663	132	279
07.00-08.00	57	713	132	283
07.15-08.15	60	684	136	270
07.30-08.30	65	647	149	247
07.45-08.45	73	641	155	230
08.00-09.00	90	581	160	214
11.00-12.00	73	651	122	336

Lanjutan Tabel 5.5 Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*Alley*) Jl. Aster

Waktu	Rabu, 24 Mei 2017			
	Masuk (Knd/Jam)		Keluar (Knd/Jam)	
11.15-12.15	68	648	119	336
11.30-12.30	65	683	122	337
11.45-12.45	58	687	122	303
12.00-13.00	67	698	144	280
12.15-13.15	66	726	154	249
12.30-13.30	69	732	165	197
12.45-13.45	83	743	165	170
13.00-14.00	82	748	149	161
15.00-16.00	70	661	177	158
15.15-16.15	68	682	165	168
15.30-16.30	75	717	163	184
15.45-16.45	83	739	159	205
16.00-17.00	80	757	160	227
16.15-17.15	83	733	166	256
16.30-17.30	77	712	171	261
16.45-17.45	73	708	175	243
17.00-18.00	69	710	165	216

Dari data arus lalu lintas yang menggunakan fasilitas gang (*alley*) diatas diperoleh jam puncak Hari Rabu, 24 Mei 2017 pukul 16.00-17.00 dengan arus lalu lintas pada gang Jl. Aster sebesar 757 kendaraan/jam pada saat kendaraan masuk gang (*alley*) dari ruas jalan utama Jl. Affandi.

Tabel 5.6 Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. FT UNY

Waktu	Rabu, 24 Mei 2017	
	Masuk (Knd/Jam)	
	U - B	S - B
06.00-07.00	727	607
06.15-07.15	815	665
06.30-07.30	964	708
06.45-07.45	1139	813
07.00-08.00	1150	875
07.15-08.15	1178	911
07.30-08.30	1138	923
07.45-08.45	1049	893
08.00-09.00	999	919
11.00-12.00	984	1156
11.15-12.15	983	1220

Lanjutan Tabel 5.6 Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. FT UNY

Waktu	Rabu, 24 Mei 2017	
	Masuk (Knd/Jam)	
	U - B	S - B
11.30-12.30	971	1199
11.45-12.45	1073	1222
12.00-13.00	1136	1238
12.15-13.15	1165	1200
12.30-13.30	1191	1241
12.45-13.45	1157	1230
13.00-14.00	1165	1226
15.00-16.00	1275	1376
15.15-16.15	1260	1516
15.30-16.30	1257	1585
15.45-16.45	1212	1624
16.00-17.00	1284	1702
16.15-17.15	1279	1620
16.30-17.30	1269	1529
16.45-17.45	1315	1391
17.00-18.00	1254	1531

Dari data arus lalu lintas yang menggunakan fasilitas gang (*alley*) diatas diperoleh jam puncak Hari Sabtu, 20 Mei 2017 pukul 16.00-17.00 dengan arus lalu lintas pada gang Jl. FT UNY sebesar 1702 kendaraan/jam pada saat kendaraan keluar gang (*alley*) menuju ruas jalan utama Jl. Affandi.

Tabel 5.7 Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. Alamanda

Waktu	Rabu, 24 Mei 2017			
	Masuk (Knd/Jam)		Keluar (Knd/Jam)	
	U - B	S - B	B – U	B - S
06.00-07.00	29	54	34	265
06.15-07.15	42	70	23	316
06.30-07.30	56	84	21	299
06.45-07.45	100	108	24	288
07.00-08.00	116	107	11	289
07.15-08.15	129	110	12	262
07.30-08.30	126	110	13	262
07.45-08.45	86	84	8	271
08.00-09.00	75	77	11	232
11.00-12.00	94	113	45	397

Lanjutan Tabel 5.7 Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. Alamanda

Waktu	Rabu, 24 Mei 2017			
	Masuk (Knd/Jam)		Keluar (Knd/Jam)	
	U - B	S - B	B – U	B - S
11.15-12.15	89	107	54	363
11.30-12.30	94	101	51	380
11.45-12.45	85	100	39	383
12.00-13.00	83	97	36	439
12.15-13.15	83	125	37	418
12.30-13.30	71	148	45	397
12.45-13.45	73	163	44	349
13.00-14.00	75	174	48	299
15.00-16.00	114	156	47	424
15.15-16.15	107	155	54	419
15.30-16.30	85	154	38	374
15.45-16.45	87	160	45	344
16.00-17.00	68	151	38	295
16.15-17.15	75	129	33	216
16.30-17.30	93	93	43	189
16.45-17.45	76	80	33	212
17.00-18.00	81	66	31	226

Dari data arus lalu lintas yang menggunakan fasilitas gang (*alley*) diatas diperoleh jam puncak Hari Sabtu, 20 Mei 2017 pukul 12.00-13.00 dengan arus lalu lintas pada gang Jl. Alamanda sebesar 439 kendaraan/jam pada saat kendaraan masuk gang (*alley*) dari ruas jalan utama Jl. Affandi.

Tabel 5.8 Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. Guru

Waktu	Rabu, 24 Mei 2017			
	Masuk (Knd/Jam)		Keluar (Knd/Jam)	
	U - B	S – B	B – U	B - S
06.00-07.00	122	123	123	122
06.15-07.15	160	139	106	115
06.30-07.30	277	208	107	131
06.45-07.45	389	271	103	139
07.00-08.00	445	309	100	174
07.15-08.15	452	325	116	186
07.30-08.30	348	270	120	179
07.45-08.45	267	227	141	179

Lanjutan Tabel 5.8 Arus Lalu Lintas Kendaraan yang Menggunakan Gang (*alley*) Jl. Guru

Waktu	Rabu, 24 Mei 2017			
	Masuk (Knd/Jam)		Keluar (Knd/Jam)	
	U - B	S – B	B – U	B - S
08.00-09.00	235	214	148	156
11.00-12.00	218	57	258	261
11.15-12.15	203	106	212	204
11.30-12.30	189	130	174	166
11.45-12.45	175	176	119	97
12.00-13.00	193	225	72	26
12.15-13.15	241	231	81	29
12.30-13.30	287	276	80	21
12.45-13.45	302	297	78	29
13.00-14.00	309	309	151	118
15.00-16.00	222	212	368	264
15.15-16.15	222	211	391	298
15.30-16.30	216	200	414	340
15.45-16.45	183	182	396	318
16.00-17.00	217	251	488	407
16.15-17.15	206	246	444	396
16.30-17.30	216	257	402	376
16.45-17.45	226	267	370	371
17.00-18.00	187	217	240	266

Dari data arus lalu lintas yang menggunakan fasilitas gang (*alley*) diatas diperoleh jam puncak Hari Rabu, 24 Mei 2017 pukul 16.00-17.00 dengan arus lalu lintas pada gang Jl. Guru sebesar 488 kendaraan/jam pada saat kendaraan keluar gang (*alley*) menuju ruas jalan utama Jl. Affandi.

5.1.4 Data Volume Kendaraan Putar Balik (*U-Turn*)

Volume kendaraan putar balik (*u-turn*) adalah banyaknya kendaraan yang melakukan putar balik (*u-turn*) pada periode waktu tertentu. Data tabel kemudian dikonversikan menjadi satuan mobil pemumpang (smp) dengan cara mengalikan volume kendaraan dengan ekivalensi mobil penumpang (emp) pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). *Software* yang digunakan untuk menganalisa adalah *VISSIM,* dan arus lalu lintas yang dipakai pada permodelan dalam satuan kendaraan.

Arus lalu lintas kendaraan yang melakukan putar balik (*u-turn* 1 sampai *u-turn* 4) disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 1 dari Utara dan Selatan

Waktu/Jam	U Turn 1 Utara		U Turn 1 Selatan	
	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)
06.00-07.00	19	65	90	104
06.15-07.15	22	66	100	133
06.30-07.30	25	70	116	159
06.45-07.45	31	66	120	182
07.00-08.00	36	60	138	191
07.15-08.15	41	61	147	199
07.30-08.30	41	63	158	197
07.45-08.45	38	63	166	192
08.00-09.00	42	80	151	208
11.00-12.00	45	65	332	327
11.15-12.15	41	62	303	303
11.30-12.30	40	57	306	305
11.45-12.45	41	49	302	283
12.00-13.00	43	62	322	301
12.15-13.15	47	60	337	311
12.30-13.30	53	56	357	296
12.45-13.45	53	55	379	312
13.00-14.00	45	49	353	311
15.00-16.00	44	75	271	230
15.15-16.15	46	71	250	293
15.30-16.30	50	69	247	343
15.45-16.45	53	68	279	353
16.00-17.00	46	67	281	342
16.15-17.15	39	67	292	332
16.30-17.30	36	71	310	324
16.45-17.45	31	74	298	335
17.00-18.00	33	81	293	344

Tabel 5.10 Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 2 dari Utara dan Selatan

Waktu/Jam	U Turn 2 Utara		U Turn 2 Selatan	
	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)
06.00-07.00	387	559	12	15
06.15-07.15	481	686	12	17
06.30-07.30	579	780	8	16

Lanjutan Tabel 5.10 Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 2 dari Utara dan Selatan

Waktu/Jam	U Turn 2 Utara		U Turn 2 Selatan	
	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)
06.45-07.45	611	841	8	17
07.00-08.00	611	871	9	24
07.15-08.15	650	811	8	20
07.30-08.30	628	721	8	20
07.45-08.45	623	683	5	24
08.00-09.00	622	590	3	32
11.00-12.00	842	571	29	50
11.15-12.15	913	583	28	43
11.30-12.30	932	644	37	54
11.45-12.45	970	692	49	66
12.00-13.00	971	709	51	73
12.15-13.15	953	723	53	69
12.30-13.30	980	746	44	64
12.45-13.45	989	772	46	50
13.00-14.00	994	808	48	54
15.00-16.00	1038	606	33	46
15.15-16.15	1024	641	30	47
15.30-16.30	1051	677	32	45
15.45-16.45	1055	713	33	54
16.00-17.00	1055	757	43	58
16.15-17.15	1069	782	46	57
16.30-17.30	1030	795	53	64
16.45-17.45	955	803	60	64
17.00-18.00	848	809	54	66

Tabel 5.11 Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 3 dari Utara dan Selatan

Waktu/Jam	U Turn 3 Utara		U Turn 3 Selatan	
	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)
06.00-07.00	35	33	28	41
06.15-07.15	41	36	41	41

Lanjutan Tabel 5.11 Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 3 dari Utara dan Selatan

Waktu/Jam	U Turn 3 Utara		U Turn 3 Selatan	
	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)
06.30-07.30	44	40	50	35
06.45-07.45	38	47	51	37
07.00-08.00	43	51	48	43
07.15-08.15	44	50	41	40
07.30-08.30	42	59	44	43
07.45-08.45	55	58	45	51
08.00-09.00	52	64	50	62
11.00-12.00	89	54	114	101
11.15-12.15	79	63	123	102
11.30-12.30	76	81	127	106
11.45-12.45	65	91	134	107
12.00-13.00	69	91	147	119
12.15-13.15	73	103	138	121
12.30-13.30	77	93	144	122
12.45-13.45	88	90	144	121
13.00-14.00	94	90	124	119
15.00-16.00	87	72	121	87
15.15-16.15	91	72	115	90
15.30-16.30	88	65	120	95
15.45-16.45	76	63	137	108
16.00-17.00	83	72	135	120
16.15-17.15	93	70	129	132
16.30-17.30	108	73	148	136
16.45-17.45	111	74	128	124
17.00-18.00	107	60	130	113

Tabel 5.12 Arus Lalu Lintas Kendaraan *U-Turn* 4 dari Utara dan Selatan

Waktu/Jam	U Turn 4 Utara		U Turn 4 Selatan	
	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)	Sabtu (Knd/Jam)	Rabu (Knd/Jam)
06.00-07.00	26	61	17	22
06.15-07.15	24	65	13	24
06.30-07.30	21	60	11	20
06.45-07.45	25	58	11	17
07.00-08.00	32	49	7	19
07.15-08.15	42	52	8	16
07.30-08.30	45	57	8	15
07.45-08.45	48	52	7	14
08.00-09.00	50	50	12	7
11.00-12.00	92	69	14	27
11.15-12.15	95	68	13	25
11.30-12.30	85	85	12	25
11.45-12.45	91	94	9	18
12.00-13.00	80	100	9	20
12.15-13.15	93	119	10	21
12.30-13.30	88	113	12	20
12.45-13.45	78	100	14	19
13.00-14.00	67	93	15	15
15.00-16.00	66	86	14	22
15.15-16.15	79	93	12	18
15.30-16.30	85	91	11	14
15.45-16.45	105	114	12	17
16.00-17.00	105	119	13	15
16.15-17.15	101	108	15	17
16.30-17.30	112	103	16	20
16.45-17.45	110	89	14	19
17.00-18.00	123	84	16	19

5.1.5 Data Panjang Antrian dan Tundaan

Data panjang antrian dan tundaan dilakukan pada saat terjadi antrian kendaraan pada fasilitas bukaan median jalan. Kedua data dipakai untuk membandingan hasil analisis dengan menggunakan *software VISSIM* dan metode

06/BM/2005 tentang Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) dan kendaraan yang menggunakan fasilitas gang (*alley*). Data panjang antrian dan tundaan dapat dilihat pada Tabel 5.13 sampai Tabel 5.15.

Tabel 5.13 Panjang Antrian dan Tundaan di Lapangan (1)

Waktu Tunggu U-Turn 1 (UT 1) (Detik)		Waktu Tunggu Masuk Gang (Detik)	Waktu Tunggu Keluar Gang (Detik)
Kendaraan dari Utara ke Utara	Kendaraan dari Selatan ke Selatan		
6,46	11,13	13,13	
42,50	11,81	8,73	
7,71	9,76	14,80	
11,17	14,60	9,27	
21,14	15,77	20,51	
19,17	17,74	17,65	
19,67	7,48	11,38	
11,16	11,91	14,51	
27,74	19,66	11,65	
9,46	26,14	14,96	
12,65	7,44	16,12	
13,08	18,19	13,15	
10,23	5,40	8,19	
11,46	27,63	25,87	
15,61	18,93	14,00	
	7,37	9,86	
	27,67	20,47	
	12,37	12,42	
	13,51	14,31	
	15,22	10,64	
	13,40	11,67	
	9,52	11,32	
	20,44	12,61	
	5,54	8,54	
	9,87		
	21,51		
	8,84		
	9,78		
	15,35		
	15,51		
	9,06		
	15,23		
	16,89		

Tabel 5.14 Panjang Antrian dan Tundaan di Lapangan (2)

Waktu Tunggu U-Turn (UT 2) (Detik)		Waktu Tunggu Masuk Gang (Detik)	Waktu Tunggu Keluar Gang (Detik)
Kendaraan dari Utara ke Utara	Kendaraan dari Selatan ke Selatan		
7,67	7,89	20,23	7,13
14,66	5,18	21,72	10,20
14,84	9,09	11,08	10,80
15,43	7,99	-	21,37
7,28	8,71	-	9,51
10,95	13,21	-	9,57
17,25	16,80	-	7,16
11,34	7,83	-	22,68
14,59	12,01	-	12,28
7,82	7,19	-	-
9,25	16,61	-	-
16,52	10,07	-	-
6,98	12,10	-	-
8,34	-	-	-
13,60	-	-	-
5,15	-	-	-
8,34	-	-	-
12,43	-	-	-
10,29	-	-	-
13,81	-	-	-
18,59	-	-	-
10,44	-	-	-
13,31	-	-	-
21,55	-	-	-
6,36	-	-	-
14,28	-	-	-
7,81	-	-	-
14,71	-	-	-
10,73	-	-	-
9,33	-	-	-
11,10	-	-	-
14,70	-	-	-
6,95	-	-	-
9,66	-	-	-

Tabel 5.15 Panjang Antrian dan Tundaan di Lapangan (3)

Waktu Tunggu U-Turn (UT 3) (Detik)		Waktu Tunggu Masuk Gang (Detik)	Waktu Tunggu Keluar Gang (Detik)
Kendaraan dari Utara ke Utara	Kendaraan dari Selatan ke Selatan		
6,81	5,35	9,01	34,12
15,51	11,64	36,16	16,17
48,08	14,23	9,75	11,63
16,12	6,77	16,56	
15,41	5,08	13,51	
12,94	10,10	26,11	
9,72	16,80	39,90	
11,46	7,83	27,05	
15,23	12,01	12,38	
21,72	35,59	16,53	
11,42			
17,02			
8,62			
12,79			
6,76			
13,37			

5.1.6 Data Waktu Tunggu Kendaraan *U-Turn*

Waktu tunggu kendaraan *u-turn* adalah waktu pada saat kendaraan berhenti untuk menyelesaikan gerakan putar balik. Data waktu tunggu diambil oleh surveyor langsung dilapangan pada hari Sabtu 20 Mei 2017 dan Rabu 24 Mei 2017. Data waktu tunggu diambil pada saat kendaraan berhenti pada fasilitas *u-turn* dan menunggu kesempatan untuk menyelesaikan gerakan putaran balik (*u-turn*). Data ini dipakai dalam perhitungan analisis dari metode 06/BM/2005 tentang Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*). Data tunggu kendaraan *u-turn* dapat dilihat pada Tabel 5.16, 5.17, dan 5.18.

Tabel 5.16 Waktu Tunggu Kendaraan Putar Balik (*U-Turn* 1) dan Kendaraan Menggunakan Fasilitas Gang (*Alley*)

U1 (Aster)			
UT 1-A (Utara ke Utara)		**UT 1-B (Selatan ke Selatan)**	
Panjang Antrean (m)	Waktu Tundaan (Detik)	Panjang Antrian (m)	Waktu Tundaan (Detik)
7	5,85	20	13,63
12	11,25	20	12,14
15	13,14	16	10,32
12	9,85	10	6,51
5	6,92	12	6,97
6	8,28	7	7,82
5	6,54	9	7,49
10	4,81	18	9,33
7	6,08	22	14,11
9	8,91	15	8,44
6	16,09		

Tabel 5.17 Waktu Tunggu Kendaraan Putar Balik (*U-Turn* 2) dan Kendaraan Menggunakan Fasilitas Gang (*Alley*)

UT 2-A (Utara ke Utara)		**UT 2-B (Selatan ke Selatan)**	
Panjang Antrean (m)	Waktu Tundaan (Detik)	Panjang Antrian (m)	Waktu Tundaan (Detik)
9	8,88	8	11,45
11	11,15	15	10,27
7	8,42	20	11,14
10	6,82	12	8,77
8	6,48	13	9,22
9	7,58	18	8,39
15	8,74	12	6,97
17	7,34	15	9,10
6	2,28		
4	3,06		
16	16,86		
3	2,36		
4	6,82		
4	16,01		
17	8,32		
18	13,19		
27	13,21		
11	5,62		

Tabel 5.18 Waktu Tunggu Kendaraan Putar Balik (*U-Turn* 3) dan Kendaraan Menggunakan Fasilitas Gang (*Alley*)

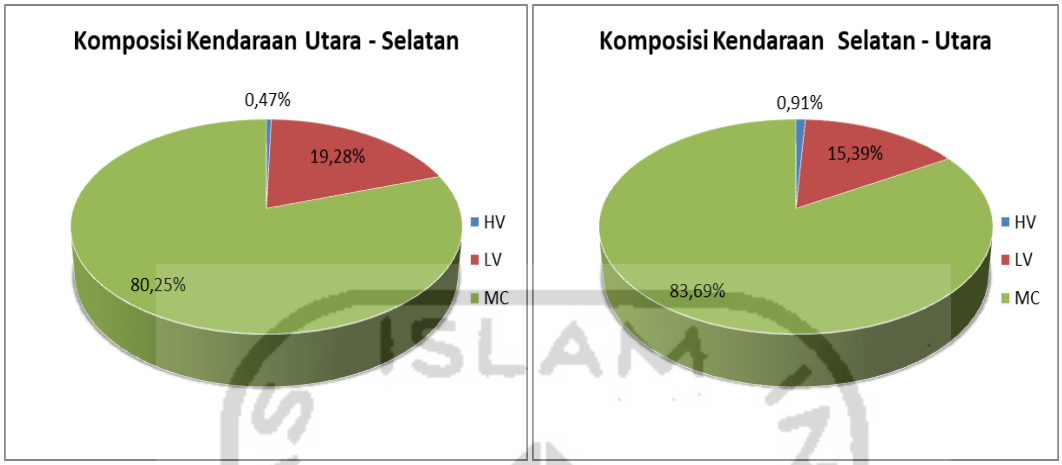
UT 3-A (Utara ke Utara)		UT 3-B (Selatan ke Selatan)	
Panjang Antrean (m)	Waktu Tundaan (Detik)	Panjang Antrian (m)	Waktu Tundaan (Detik)
52	24,07	30	14,73
10	6,45	20	8,29
20	14,27	84	22,96
16	9,49	23	11,23
15	10,34	20	9,81
18	13,45	35	12,11
15	14,88	15	10,99
10	6,45	20	18,61
20	14,27	18	12,33
16	9,49	14	12,92

5.2 Analisis Putaran Balik

5.2.1 Karakteristik Lalu Lintas

Parameter yang dipakai untuk analisis kinerja ruas yaitu komposisi dan volume lalu lintas. Setiap kendaraan memiliki karakteristik yang berbeda tergantung dari jenis dan fungsi kendaraan seperti kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC). Untuk memberi gambaran besarnya presentase dari setiap jenis kendaraan perlu dilakukan peninjauan terhadap komposisi kendaraan pada ruas Jl. Affandi Yogyakarta.

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan presentase dari masing-masing jenis kendaraan, yaitu didominasi oleh kendaraan bermotor dengan 80,25% pada ruas utara - selatan dan 83,69 % pada ruas selatan – utara. Untuk informasi lebih lengkap mengenai komposisi kendaraan pada ruas Jl. Affandi Yogyakarta pada saat jam puncak dapat dilihat pada Gambar 5.21.



Gambar 5.21 Komposisi Kendaraan pada Ruas Jl. Affandi pada Jam Puncak

5.2.2 Analisis Dampak Putaran Balik dengan Menggunakan Metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) no. 06/BM/2005

Bina Marga mempunyai peraturan khusus mengenai pedoman perencanaan putaran balik (*u-turn)* serta memberikan keseragaman dan keselamatan bagi pengguna jalan. Dalam pedoman tersebut terdapat subbab mengenai dampak bukaan median yang tidak memenuhi syarat akan mengakibatkan panjang antrian dan tundaan. Namun dalam Bina Marga tidak terdapat peraturan mengenai gang (*alley*).

Panjang antrian terjadi akibat dari adanya tundaan yang ditimbulkan oleh kendaraan yang melakukan putaran balik pada lajur searah dengan arah kendaraan yang akan melakukan gerakan putar balik (*u-turn*) dan kendaraan yang menyeberang dari lajur lawan menuju gang (*alley*).

1. Volume

   Terdapat tiga jenis volume yang akan dipakai dalam analisis ini yaitu volume al, volume rata-rata lalu lintas tiap lajur pada lajur lawan dan volume kendaraan yang menggunakan fasilitas gang. Volume al yaitu volume lajur paling dalam pada jalur searah dengan kendaraan yang akan melakukan gerakan putar balik (*u-turn*) untuk perhitungan panjang antrian dan tundaan

dengan menggunakan satuan smp/jam. Volume rata-rata lalu lintas tiap lajur lawan dan volume kendaraan yang menggunakan fasilitas gang (*alley*) dengan menggunakan satuan kendaraan/jam. Untuk volume al dapat dilihat pada Tabel 5.21.

Tabel 5.19 Volume Lajur Dalam (Volume al)

Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U1-Utara U-S	06.30 – 06.45	3	145	252
	06.45 – 07.00	2	142	358
	07.00 – 07.15	4	178	213
	07.15 – 07.30	4	181	303
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		13	646	1126
Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U2-Utara, U-S	06.30 – 06.45	5	91	217
	06.45 – 07.00	7	147	227
	07.00 – 07.15	14	170	210
	07.15 – 07.30	14	130	182
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		40	538	836
Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U3-Utara, U-S	06.30 – 06.45	2	145	258
	06.45 – 07.00	2	140	381
	07.00 – 07.15	4	185	240
	07.15 – 07.30	4	182	331
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		12	652	1210
Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U4-Selatan, S-U	06.30 – 06.45	2	88	81
	06.45 – 07.00	1	80	66
	07.00 – 07.15	4	35	53
	07.15 – 07.30	5	57	80
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		12	260	280

Lanjutan Tabel 5.19 Volume Lajur Dalam (Volume al)

Segmen	Waktu	Volume Lajur Dalam (knd/jam)		
		HV	LV	MC
U5-Utara, U-S	06.30 – 06.45	2	142	181
	06.45 – 07.00	0	144	282
	07.00 – 07.15	4	176	92
	07.15 – 07.30	4	164	157
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		10	626	712
Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U3-Selatan, S-U	06.30 – 06.45	2	89	74
	06.45 – 07.00	1	77	50
	07.00 – 07.15	4	35	46
	07.15 – 07.30	5	56	68
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		12	257	238
Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U2-Utara, U-S	06.30 – 06.45	5	91	217
	06.45 – 07.00	7	147	227
	07.00 – 07.15	14	170	210
	07.15 – 07.30	14	130	182
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		40	538	836
Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U3-Utara, U-S	06.30 – 06.45	2	145	258
	06.45 – 07.00	2	140	381
	07.00 – 07.15	4	185	240
	07.15 – 07.30	4	182	331
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		12	652	1210

Lanjutan Tabel 5.19 Volume Lajur Dalam (Volume al)

Segmen	Waktu	Volume Lajur Dalam (knd/jam)		
		HV	LV	MC
U4-Selatan, S-U	06.30 – 06.45	2	88	81
	06.45 – 07.00	1	80	66
	07.00 – 07.15	4	35	53
	07.15 – 07.30	5	57	80
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		12	260	280
Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U5-Utara, U-S	06.30 – 06.45	2	142	181
	06.45 – 07.00	0	144	282
	07.00 – 07.15	4	176	92
	07.15 – 07.30	4	164	157
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		10	626	712
Segmen	**Waktu**	**Volume Lajur Dalam (knd/jam)**		
		HV	**LV**	**MC**
U3-Selatan, S-U	06.30 – 06.45	2	89	74
	06.45 – 07.00	1	77	50
	07.00 – 07.15	4	35	46
	07.15 – 07.30	5	56	68
TOTAL VOLUME LAJUR DALAM (kendaraan/jam)		12	257	238

a. Mengubah Satuan Volume kendaraan/jam menjadi smp/jam U1-Utara (Arah U-S)

Volume HV (QHV) = 13 kend/jam (Tabel 5.20)

Emp = 1,2

Volume al = QHV x Emp

= 13 x 1,2

= 15,6 smp/jam

Volume LV (QLV) = 646 kend/jam (Tabel 5.20)

Emp = 1

Volume al = QLV x Emp

= 646 x 1

= 646 smp/jam

Volume MC (QMC) = 1126 kend/jam (Tabel 5.20)

Emp = 0,25

Volume al = QMC x Emp

= 1126 x 0,25

= 281,5 smp/jam

Total Volume al U1-Utara (Arah U-S) = QHV + QLV + QMC

= 15,6 + 646 + 281,5

= 943,1 smp/jam

Untuk perhitungan Volume al lainnya dapat dilihat pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Volume al

Arah	Volume a1 (kend/jam)			emp			Volume a1 (smp/jam)			TOTAL (smp/jam)
	HV	LV	MC	HV	LV	MC	HV	LV	MC	
U1-A (U-S)	13	646	1126	1,2	1	0,25	15,6	646	281,5	943,1
U1-B (S-U)	40	538	836				48	538	209	795
U2-A (U-S)	12	652	1210				14,4	652	302,5	968,9
U2-B (S-U)	12	260	280				14,4	260	70	344,4
U3-A (U-S)	10	626	712				12	626	178	816
U3-B (S-U)	12	257	238				14,4	257	59,5	330,9

b. Volume Rata-Rata Lalu Lintas Tiap Lajur Pada Lajur Lawan

Volume rata-rata lalu lintas tiap lajur pada lajur lawan didapatkan dari volume rata-rata hasil survey dilapangan yang dapat dilihat pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21 Volume Rata-Rata Lalu Lintas Tiap Lajur Pada Lajur Lawan

No *U-Turn*	Volume Rata-Rata (Knd/Jam)
U-1 Utara	1675
U-1 Selatan	1357
U-2 Utara	1791
U-2 Selatan	533
U-3 Utara	1145
U-3 Selatan	482

2. Waktu Tunggu

   Waktu tunggu digunakan dalam perhitungan panjang antrian, diperoleh dari hasil survey langsung di lapangan dan dapat dilihat pada Tabel 5.22.

Tabel 5.22 Waktu Tunggu

No *U-Turn*	Waktu Tunggu (detik)
U-1 Utara	15,95
U-1 Selatan	11,65
U-2 Utara	10,36
U-2 Selatan	15,19
U-3 Utara	12,54
U-3 Selatan	15,95

3. Panjang Antrian

   Volume al U-1 Utara = 943,1 smp/jam

   Waktu Tunggu Kendaraan di U-1 Utara = 15,95 detik

   Panjang Antrian = -1,29706 + 0,09778 waktu tunggu + 0,00214 volume al

   (Rumus Panjang Antrian, 3.1)

   = -1,29706 + (0,09778 x 15,95) + (0,00214 x 943,1)

   = 2,28 meter

   Untuk hasil perhitungan Panjang Antrian pada *u-turn* lainnya dapat dilihat pada Tabel 5.23.

Tabel 5.23 Panjang Antrian Metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik

No *U-Turn*	Panjang Antrian (meter)
U-1 Utara	2,28
U-1 Selatan	1,92
U-2 Utara	0,45
U-2 Selatan	1,93
U-3 Utara	0,64
U-3 Selatan	2,28

4. Tundaan

   Volume rata-rata lalu lintas lajur pada lajur lawan di U-1 Utara = 994 kend/jam

   (Tabel 5.22)

   Tundaan dihitung dengan cara interpolasi nilai tundaan pada Tabel 3.5.

   Tundaan $= 7{,}32 - \frac{994-600}{1000-600}(7{,}2 - 9{,}36)$

   = 9,06 detik

Untuk hasil perhitungan Tundaan pada *u-turn* lainnya dapat dilihat pada Tabel 5.24.

Tabel 5.24 Tundaan Metode Pedoman Putaran Balik (*U-Turn*)

No *U-Turn*	Tundaan (detik)
U-1 Utara	9,06
U-1 Selatan	8,31
U-2 Utara	9,2
U-2 Selatan	6,15
U-3 Utara	8,42
U-3 Selatan	6,03

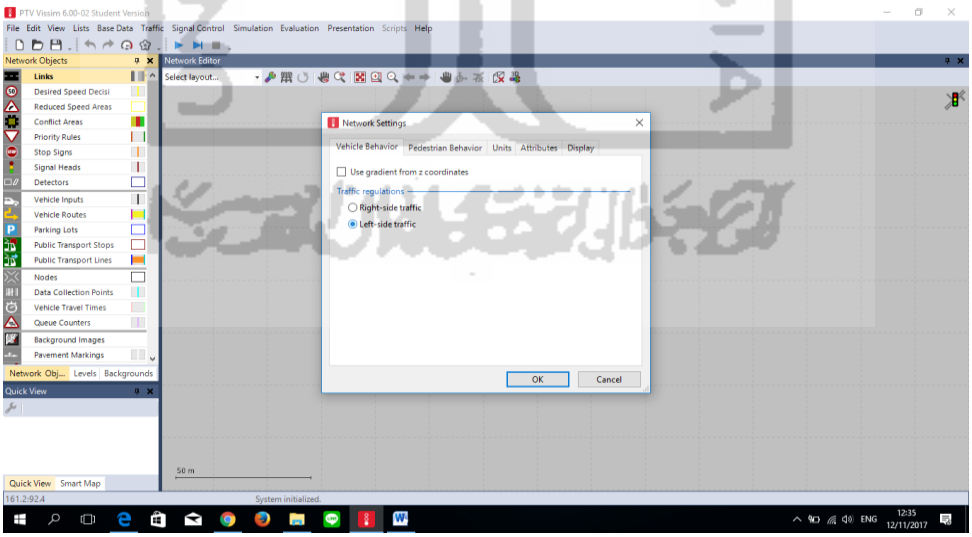
5.2.3 Membuat Pemodelan Dampak *U-Turn* dengan Menggunakan *Software PTV VISSIM*

Analisis dampak gang (*alley*) terhadap putaran balik (*u-turn*) yang mempengaruhi kinerja ruas jalan dapat dilakukan dengan menggunakan *software VISSIM*. Tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut.

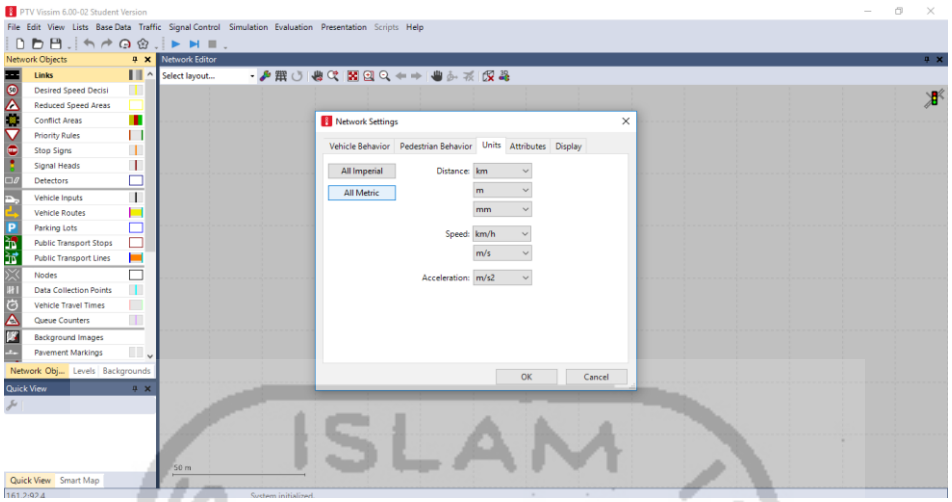
1. *Network Development*

   VISSIM merupakan *software* yang berasal dari Jerman sehingga perilaku lalu lintas yang digunakan untuk berkendaramerupakan jalur di sisi kanan sedangkankan di Indonesia menggunakan jalur di sisi kiri, oleh sebab itu perilaku lalu lintas tersebut perlu diubah. Selain perilaku lalu lintas, dilakukan perubahan satuan untuk kebutuhan analisis agar dapat digunakan untuk perbandingan dengan metode analisis yang berbasis di Indonesia.

   Pengubahan perilaku lalu lintas dan satuan dilakukan dengan pilih menu *Base Data* pada *Menu Bar*, pilih *Network Setting*, pada *Vehicle Behavior* diubah menjadi *Left-side traffic* dan untuk *Units* diubah menjadi *All Metrics*. Perubahan pengaturan *Network Setting* dapat dilihat pada Gambar 5.22 dan Gambar 5.23.



Gambar 5.22 Pengaturan *Vehicle Behavior*)

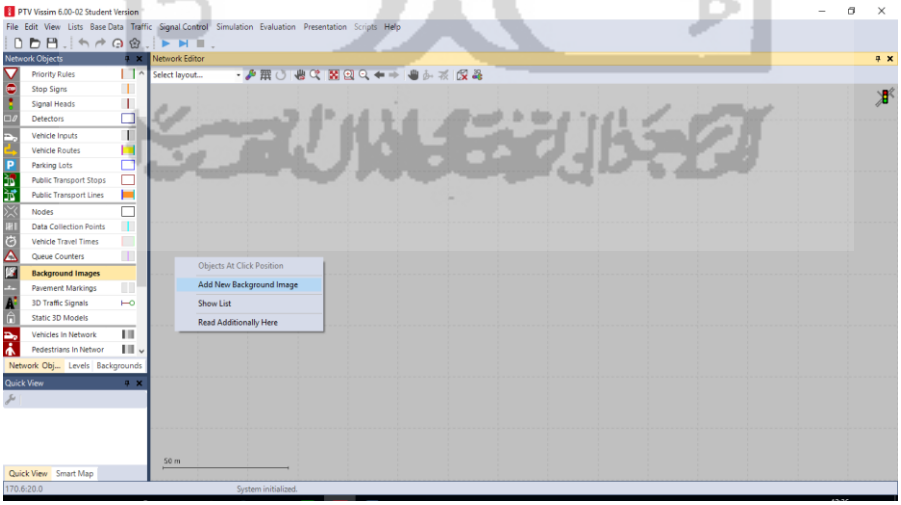


Gambar 5.23 Pengaturan *Units*

2. *Input Background Image* Berdasarkan Lokasi Penelitian

Dalam mikrosimulasi *VISSIM Input Background Image* dilakukan dengan menggunakan peta lokasi penelitian yang diambil dari *Google Earth*. Fungsi *Input Background Image* ini sebagai perbandingan (skala) lebar jalan *eksisting* di lapangan dengan peta lokasi di *Google Earth*.

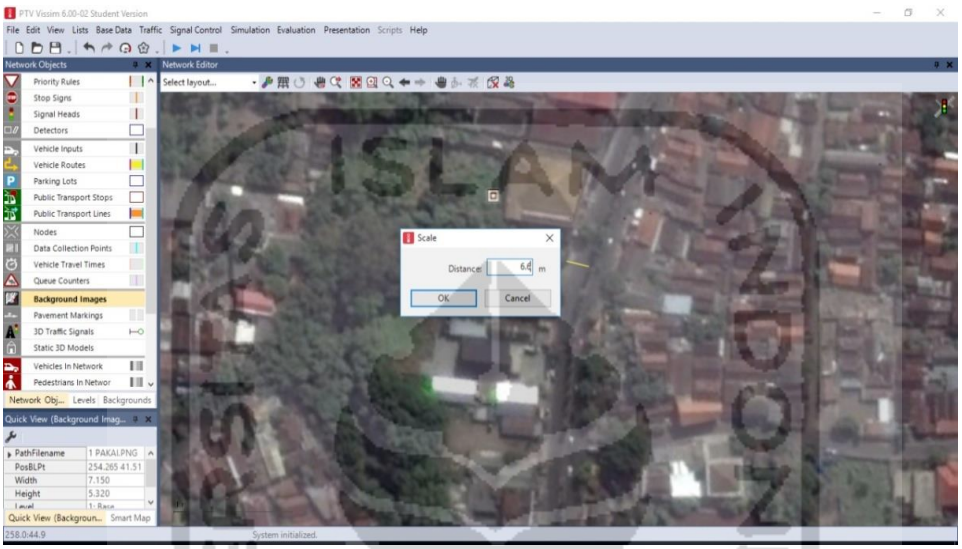
Pilih menu *Background Image* pada *Network Object*, klik kanan pada jendela *Network Editor*, pilih *Add New Background Image*. Proses *Input Background Image* dapat dilihat pada Gambar 5.24.



Gambar 5.24 *Input New Background Image*

Setelah melakukan *Input Background Image*, dilakukan pengaturan skala perbandingan antara lebar jalan pada lokasi eksisting dengan lebar jalan pada

peta di *Google Earth* dengan cara klik kanan pada gambar kemudian pilih *set scale*. Tarik garis sesuai lebar jalan tinjauan kemudian masukkan lebar jalan sesuai lebar jalan di eksisting. Pengaturan skala gambar dapat dilihat pada Gambar 5.25.

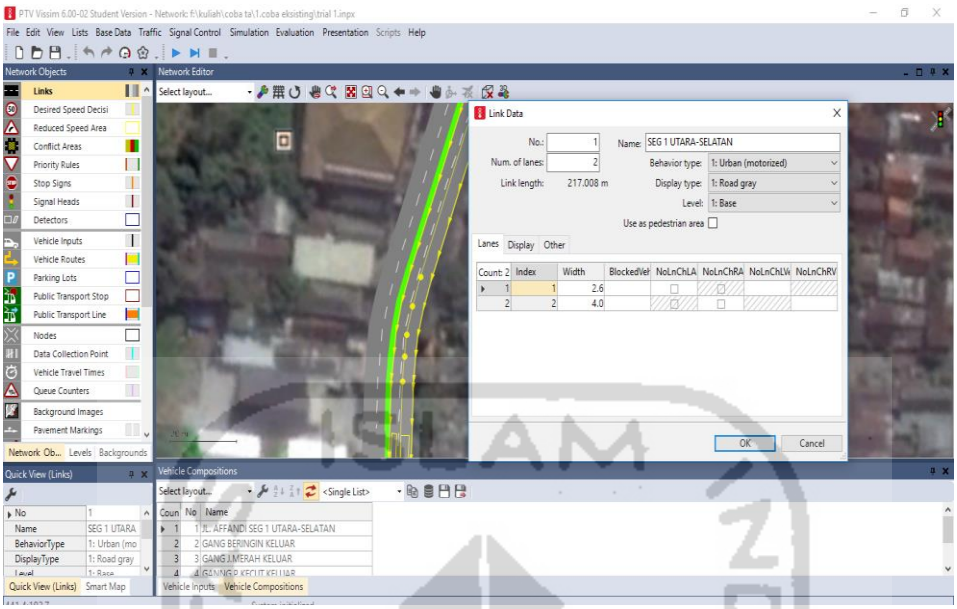


Gambar 5.25 Pengaturan Skala (*Set Scale*) pada *Background Image*

3. Pembuatan Parameter *Links* dan *Connectors*

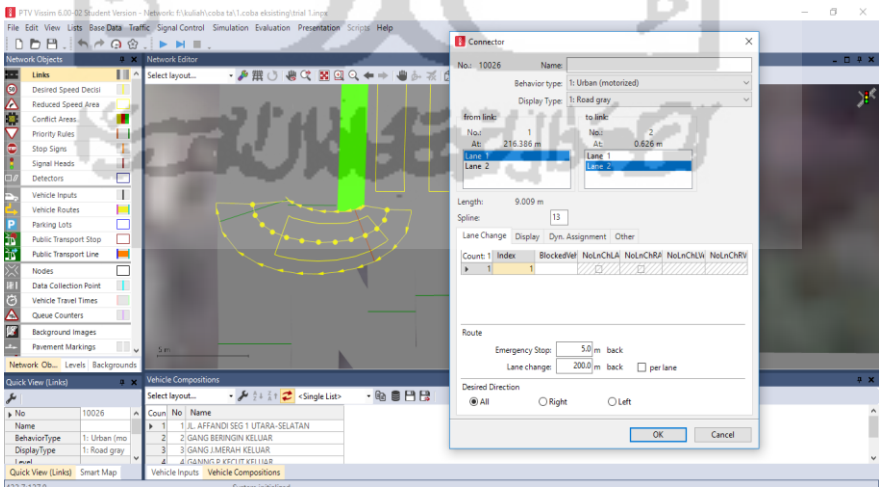
Setelah pengaturan gambar lokasi penelitian selesai, langkat selanjutnya adalah membuat *Links* atau lajur jalan pada ruas. Lebar *Links* disamakan dengan lebar lajur pada kondisi eksisting dilapangan yaitu di ruas Jl. Affandi Yogyakarta sebesar 3,85 meter untuk lajur luar dan 2,65 meter untuk lajur dalam. Lebar tersebut berlaku untuk dua arah, yaitu arah Utara-Selatan dan Selatan-Utara. *Links* juga digunakan untuk membuat jalan pada gang (*alley*).

Langkah pertama pembuatan *link* adalah tentukan lajur pertama yang akan dibuat dengan pilih menu *Links* pada *Network Object*, tekan tombol *ctrl* pada *keyboard* dan klik kanan pada *mouse* secara bersamaan. Untuk tampilan pengaturan *Links* dapat dilihat pada gambar 5.26.



Gambar 5.26 Pengaturan *Link*

Setelah selesai dengan pembuatan *links*, maka langkah selanjutnya yaitu dilakukan pembuatan *connector*. *Connectors* berfungsi sebagai penghubung antara *link* satu dengan yang lainnya dan juga untuk membuat fasilitas bukaan median untuk gerak putar kendaraan (*u-turn*). Pembuatan *connectors* dengan cara menekan klik kanan *mouse* pada *link* asal dan *link* tujuan yang dapat dilihat pada Gambar 5.27.

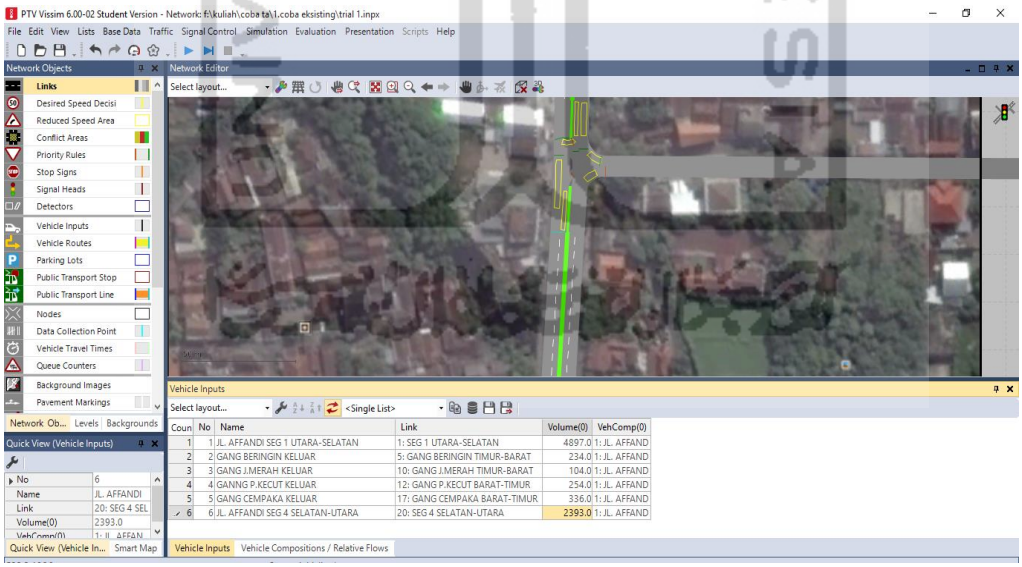


Gambar 5.27 Pengaturan *Connector*

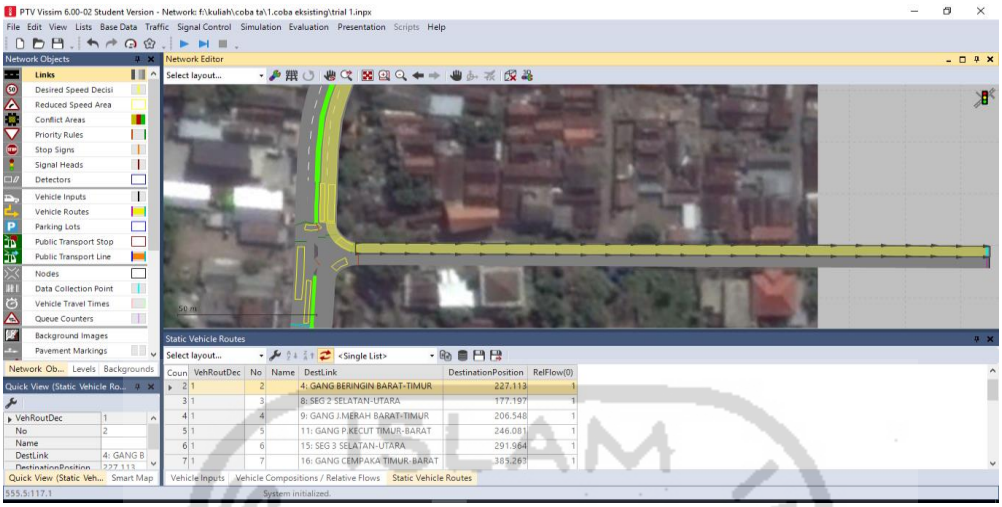
4. Input Volume Lalu Lintas dan Rute

Input data volume lalu lintas dari hasil survei di lapangan ke dalam *VISSIM* diambil pada jam puncak. Volume kendaraan menjadi 4 tipe menurut MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) yaitu (Kendaraan Ringan, Sepeda Motor, Kendaraan Berat, dan *Unmotorized*). Pengaturan untuk input volume kendaraan dengan menggunakan perintah *Vehicle Input* pada *VISSIM* dapat dilihat pada Gambar 5.20.

Setelah pengaturan *vehicle input* selesai kemudian dilakukan proses pemasangan rute dengan menggunakan perintah *Vehicle Routes* yang berfungsi untuk membuat pergerakan arah kendaraan yang telah diinput pada *VISSIM*. Proses pengaturan rute ini dimulai dengan pilih perintah *Vehicle Route* pada *Network Objects*, kemudian klik bagian lajur yang telah diinput volume kendaraannya lalu arahkan sesuai dengan rute masing-masing pergerakan kendaraan. Setelah selesai, isi volume kendaraan (*Rel Flow*) pada masing-masing pergerakan arah yang dapat dilihat pada Gambar 5.28.



Gambar 5.28 Pengaturan *Vehicle Input*



Gambar 5.29 Pengaturan *Static Vehicle Routing Decisions*

5. Pengaturan *Vehicle Composition*

Setelah pembuatan *Vehicle Input* dan *Static Vehicle Routing Decision* maka dilakukan pengaturan *Vehicle Composition*. Selain input volume, dalam *VISSIM* dibutuhkan komposisi dari setiap tipe kendaraan beserta kecepatannya pada jam puncak yang akan dimasukkan pada pengaturan *Vehicle Composition* yang dapat dilihat pada Gambar 5.30.

Proses pembuatan *Vehicle Composition* adalah dengan pilih *Menu Bar*, *Traffic*, lalu pilih *Vehicle Composition* dan tambahkan persen volume per lengan sesuai pada Gambar 5.20. Untuk range kecepatan di ruas dan di gang dapat dilihat pada Tabel 5.25.

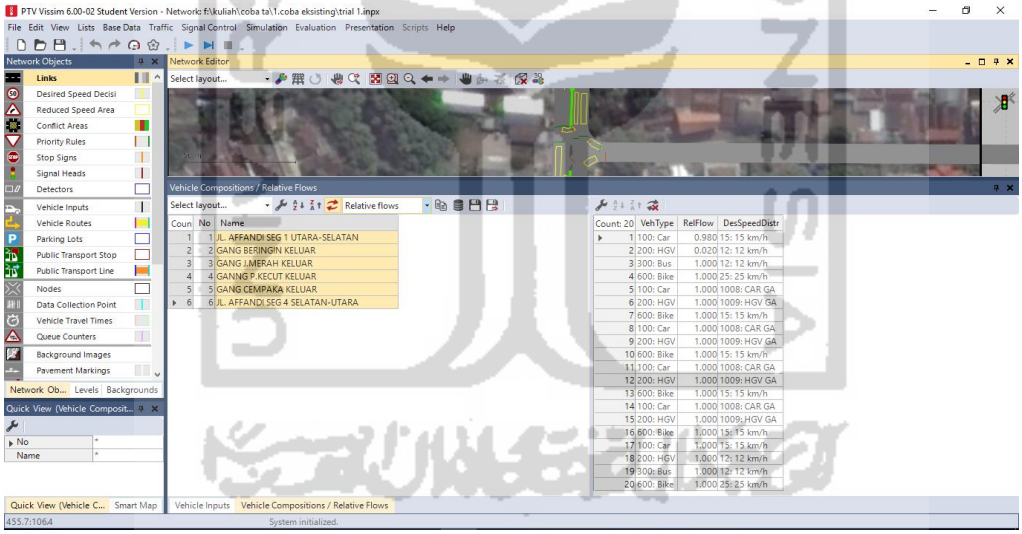
Tabel 5.25 Range Input Kecepatan pada *Software VISSIM*

TIPE JALAN	TIPE KENDARAAN	KECEPATAN MINIMUM (km/jam)	KECEPATAN MAKSIMUM (km/jam)
Ruas Jalan Gejayan	LV	21	45
	HV	19	34
	MC	29	57

Lanjutan Tabel 5.25 Range Input Kecepatan pada *Software VISSIM*

TIPE JALAN	TIPE KENDARAAN	KECEPATAN MINIMUM (km/jam)	KECEPATAN MAKSIMUM (km/jam)
Gang (*Alley*)	LV	14	23
	HV	15	17
	MC	24	39

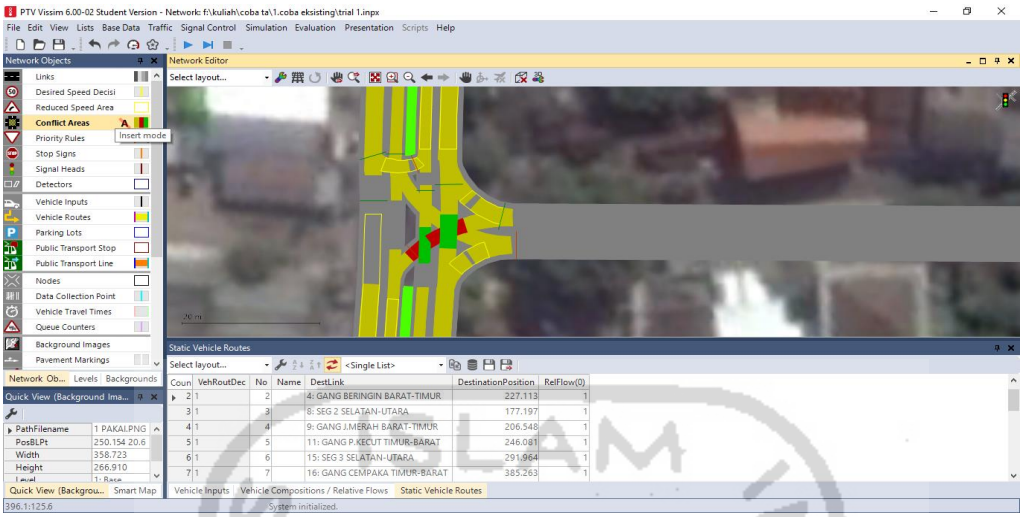
Range input kecepatan diinput di *VISSIM* untuk mengatur kecepatan tiap jenis kendaraan pada ruas dan gang (*alley*) dengan range kecepatan minimum jenis kendaraan tersebut dan kecepatan maksimum jenis kendaraan tersebut dalam satuan km/jam.



Gambar 5.30. Pengaturan *Vehicle Composition*

6. *Conflict Area*

Conflict Area yang terjadi pada pertemuan ruas, gang serta pada area putaran balik dapat dimodelkan oleh perangkat lunak *VISSIM*. Permodelan *Conflict Area* dapat dilihat pada Gambar 5.31.



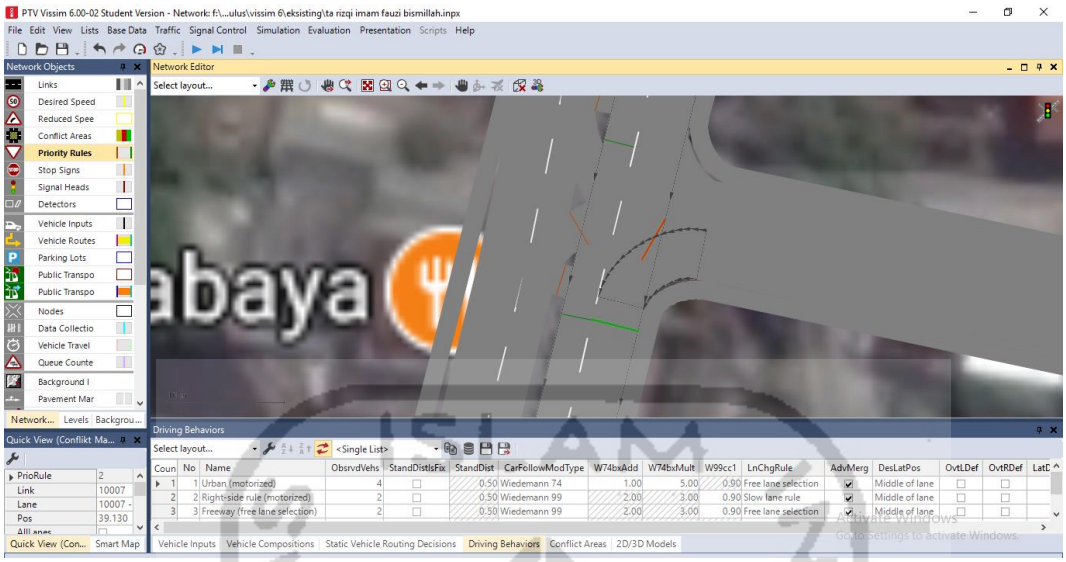
Gambar 5.31 Pengaturan *Conflict Area*

Kendaraan yang melewati ruas utama (Jalan Affandi Yogyakarta) merupakan prioritas utama karena secara kendaraan pada ruas utama dengan arus mayor (arus besar) selalu diprioritaskan. Oleh karena itu kendaraan yang akan melakukan gerakan putar balik (*u-turn*) atau masuk ke gang (*alley*) akan mendahulukan kendaraan yang menggunakan ruas utama (Jalan Affandi). Kendaraan yang di prioritaskan ditandai dengan warna hijau sesuai pada Gambar 5.31 dan warna merah untuk kendaraan yang menunggu.

7. *Priority Rules*

Priority Rules hamper sama dengan *Conflict Area*, bedanya adalah *priority rules* digunakan saat melakukan pengaturan kendaraan yang akan melakukan gerakan putar balik atau masuk gang tidak perlu menunggu arus utama berkurang secara signifikan sehingga kendaraan bias langsung lolos dengan cara menunggu celah kosong. Pengaturan *priority rules* dengan cara, pilih menu *Priority Rules* pada *Network Objects*. Tanda merah merupakan titik dimana kendaraan dari arus utama sudah melewati garis hijau tersebut, maka kendaraan yang menunggu bisa langsung lewat.

Penggunaan *priority rules* pada analisis *VISSIM* ini digunakan pada setiap fasilitas putaran balik (*u-turn*) yang dapat dilihat pada Gambar 5.32.



Gambar 5.32 Pengaturan *Priority Rules*

8. *Driving Behaviour*

Kebiasaan perilaku pengemudi (*Driving Behaviour*) merupakan parameter dari *VISSIM* yang secara langsung mempengaruhi kondisi antar kendaraan. Kondisi perilaku pengendara (*Driving Behaviour*) harus disesuaikan dengan kondisi eksisting di lapangan agar simulasi dapar dibuat pada *software VISSIM* dapat mewakili kondisi lapangan dengan cara *trial and error*.

Pengaturan *Driving Behaviour* ini disebut kalibrasi dan dapat dilakukan dengan pilih *Menu Base Data, Driving behaviour,* kemudian edit bagian *Urban* (*motorized*). Parameter yang diatur dalam proses kalibrasi dan proses *trial and error* adalah sebagai berikut.

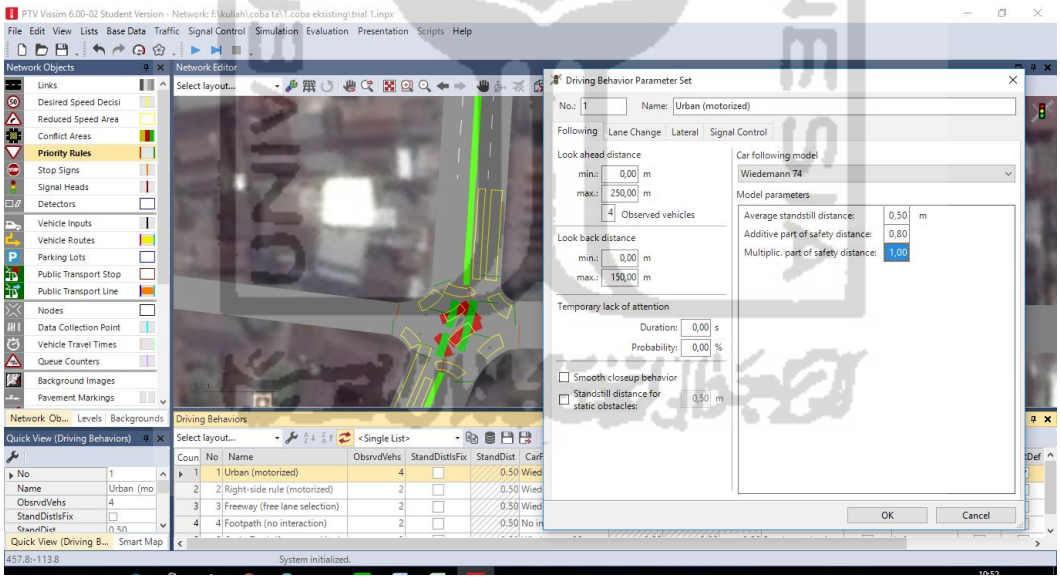
a. *Desire position at free flow*, yaitu posisi kendaraan pada lajur.
b. *Overtake on same lane*, yaitu perilaku menyiap.
c. *Distance standing*, yaitu jarak antar pengemudi secara bersampingan saat kendaraan berhenti.
d. *Distance driving*, yaitu jarak antar pengemudi secara bersampingan saat kendaraan berjalan.
e. *Average standstill distance*, yaitu jarak henti rata-rata antar kendaraan.
f. *Additive part of safety distance*, yaitu parameter penentu jarak aman.

g. *Multiplicative part of safety distance*, yaitu parameter penentu jarak aman.

Pengaturan kalibrasi *Driving Behaviour* dan proses *trial and error* dapat dilihat pada Tabel 5.26 dan Gambar 5.34.

Tabel 5.26 Hasil Kalibrasi

Parameter yang Diubah	Nilai	
	Sebelum	Sesudah
1. *Desired position at free flow*	*Middle of Lane*	*Any*
2. *Overtake on same lane: on left & on right*	*Off*	*On*
1. *Minimum Distance Standing* (0 km/h)(m)	1	0,6
2. *Minimum Distance Driving* (50 km/h)(m)	1	0,8
1. *Average standstill distance*	2	0,5
2. *Additive part of safety distance*	2	0,8
3. *Multiplicative part of safety distance*	3	1



Gambar 5.33 Pengaturan *Driving Behaviour*

Setelah proses kalibrasi selesai, dilakukan proses validasi untuk menguji kebenaran kalibrasi yang telah dilakukan berdasarkan volume yang keluar di *VISSIM* dengan volume yang diinput ke dalam *software VISSIM* yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.27.

9. Validasi

Validasi digunakan untuk menguji kebenaran kalibrasi kendaraan antara hasil survey dan yang keluar pada hasil *running* simulasi *VISSIM*.

Pengaturan validasi dilakukan dengan cara memilih menu *simulation*, kemudian memilih *parameters.* Sebelum proses *running* pada *VISSIM* diperlukan setting *random* seed, dan dilakukan sebanyak lima kali *running* dengan nilai *random seed* yang berbeda-beda, yang bertujuan untuk mengetahui variasi hasil *output VISSIM*, dengan syarat hasil validasi <10%. Untuk mengetahui hasil *output* dari *running VISSIM* diperlukan waktu *running* selama 3600 detik.

Pada proses *running* sering kali mengalami kendala pada hasil *output*, kendala tersebut yaitu antara hasil volume eksisting dengan hasil volume *output VISSIM* mengalami perbedaan yang signifikan melebihi toleransi dari rumus *Geoffrey E. Havers* (*GEH*). Ada beberapa langkah untuk mengatasi kendala tersebut, diantaranya sebagai berikut.

a. *Setting Link*

   Dikarenakan *vehicle input* terletak di awal *link* maka, pembuatan *Link* dilakukan dengan cara dipanjangkan, tetapi tetap menyesuaikan batas toleransi kurang lebih 500 m dari *link* rencana. Jika *link* terlalu panjang, maka ketika *vissim* mulai awal *running*, waktu *DCP* akan menganggur terlalu lama karena menunggu kendaraan yang akan melewati *DCP* tersebut.

b. *Trial and Error Random Seed*

   Trial and error dilakukan dengan mengubah *random seed*, perubahan *random* seed mempengaruhi hasil *output running vissim* dan mengambil data hasil *running vissim* yang memenuhi syarat.

c. Penyesuaian *DCP*

   Syarat pemasangan *DCP* harus pada bagian sebelum daerah simpang. Penyesuaian *DCP* ini hanya dengan menggeser *DCP* tanpa keluar dari daerah simpang dan dengan *running VISSIM* sesuai ketentuan.

Penjelasan diatas adalah cara *validasi* dan solusi agar hasil *validasi* sesuai dengan syarat dan ketentuan yang menunjukkan perbedaan antara volume kendaraan

eksisting dan *vissim* tidak lebih dari 10% dan kemudian hasil *output* dari *running VISSIM* kemudian dianalisis sebagai hasil dari *validasi.*

Tabel 5.27 Hasil Validasi Volume *VISSIM*

Arah	***Vehicle Input***	**Volume Kendaraan Keluar pada *VISSIM***	**Validasi GEH (%)**
Utara-Selatan	4871	4474	5,8
Gang Aster	548	546	0,1
Gang FT UNY	973	988	0,5
Gang Alamanda	320	309	0,6
Gang Guru	238	246	0,5
Selatan-Utara	3548	3314	4

Hasil volume yang keluar dari proses validasi pada tabel 5.27 diatas menunjukkan angka ≤ 5% dari jumlah kendaraan yang diinput. Maka pemodelan tersebut dapat dianalisis menggunakan rumus GEH seperti dibawah ini.

$$\text{GEH} = \sqrt{\frac{(\text{q } simulated - \text{q } observed)^2}{0{,}5 \text{ x } (\text{q } simulated - \text{q } observed)}}$$

$$\text{GEH} = \sqrt{\frac{(4474 - 4871)^2}{0{,}5 \text{ x } (4474 + 4871)}}$$

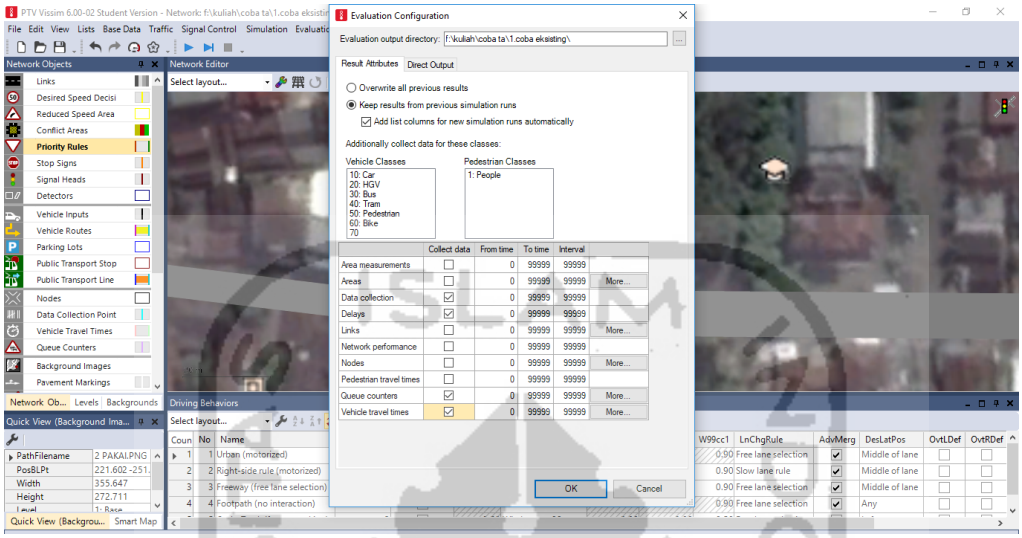
GEH = 5,8 %

q = data volume arus lalu lintas (kend./jam)

10. *Evaluation*

Parameter evaluasi merupakan validasi serta hasil akhir dari pemodelan simulai *VISSIM*. Pada tahapan ini proses pengaturannya dengan *tools* yang digunakan adalah *vehicle travel time* dan *queue counters* pada bagian fasilitas putaran balik (*u-turn*) untuk mengetahui nilai panjang antrian (*queue length*) dan nilai tundaan (*delay*) pada *u-turn*. Dipasang juga *Data Collection Point*

untuk pengelolaan data kinerja ruas jalan yang ditinjau. Pengaturan hasil evaluasi dapat dilihat pada Gambar 5.34.

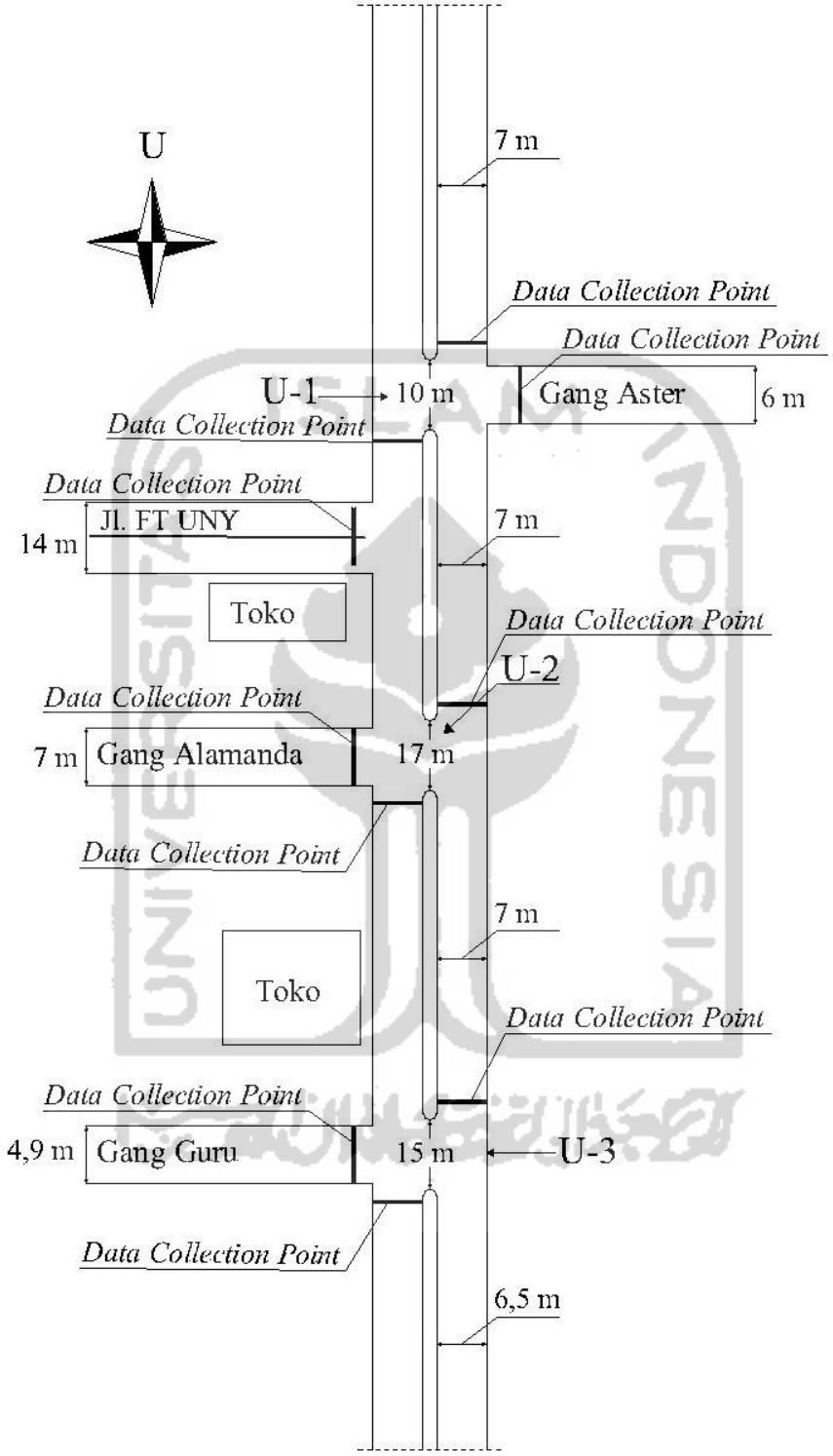


Gambar 5.34 Pengaturan *Evaluation*

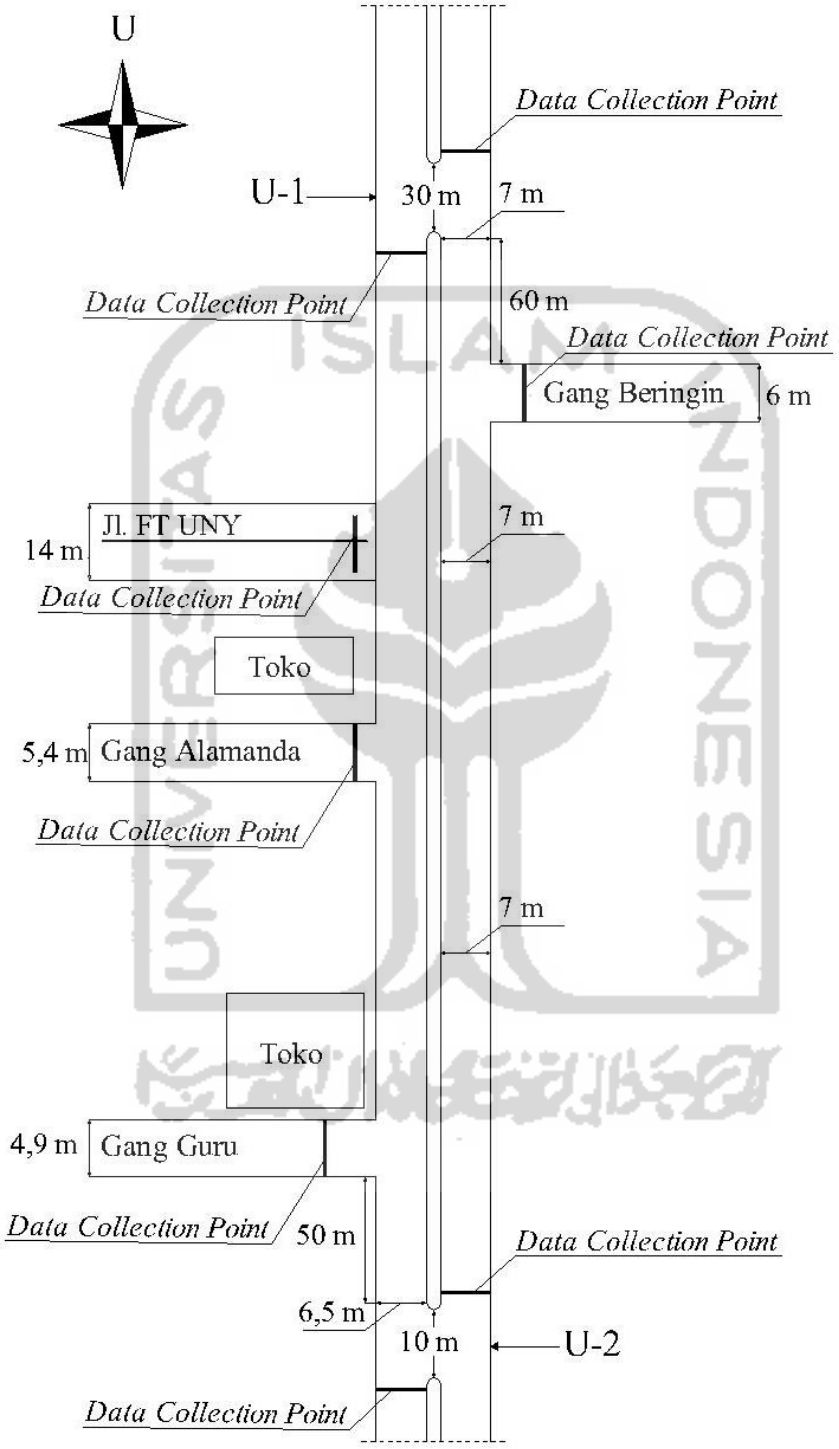
11. Data Collection Result

Pengumpulan data (*Data Collection Result*) merupakan bagian dari *Evaluation* yang digunakan untuk mengeluarkan (*output*) semua data simulasi pemodelan pada *VISSIM* yang telah dipasang di ruas jalan tinjauan.

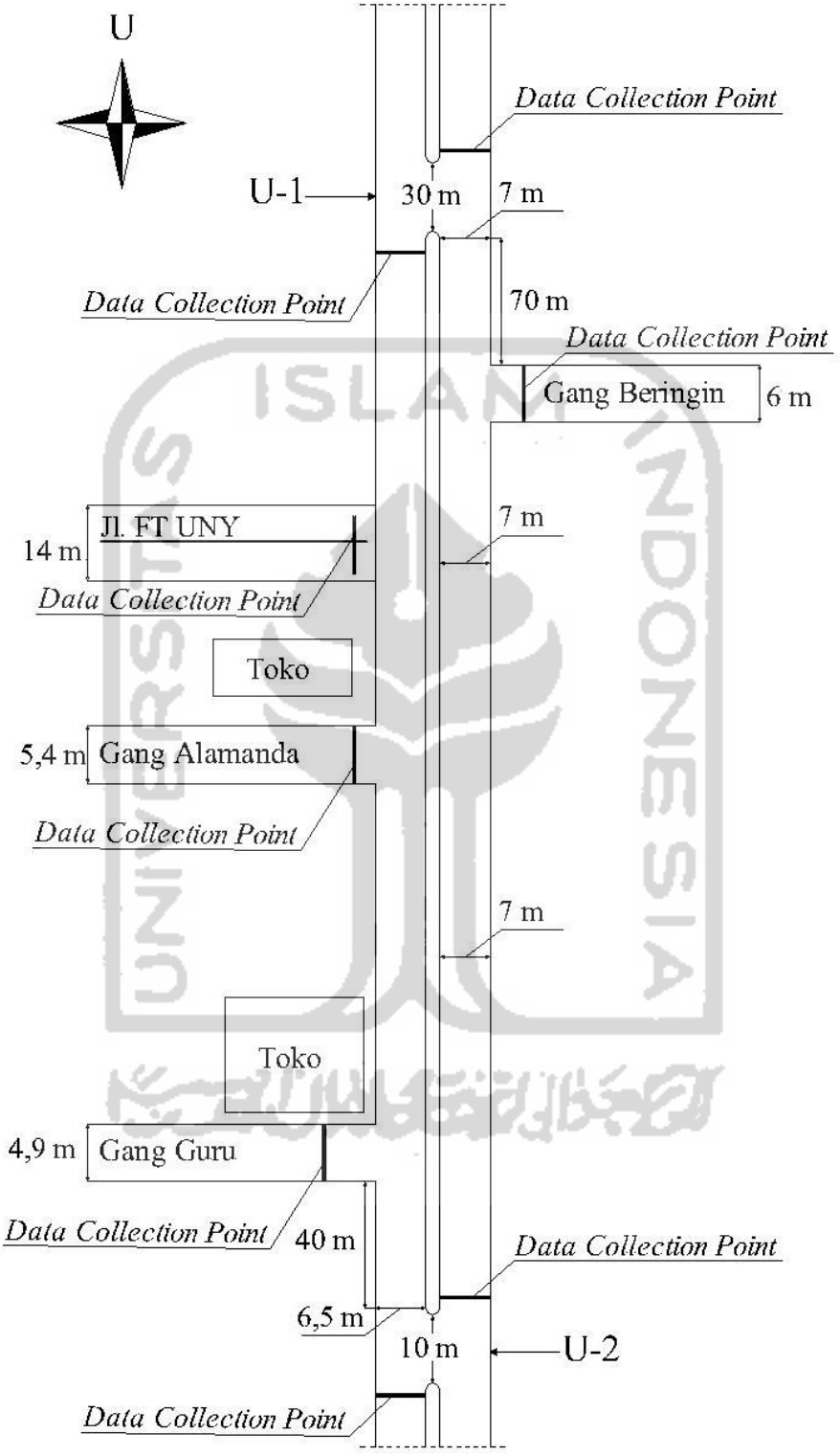
Data yang digunakan untuk analisis pada pemodelan *VISSIM* adalah koleksi data (*data collection*) dengan hasil *output* panjang antrean (*queue counter*), tundaan (*delay*), dan kecepatan perjalanan kendaraan (*vehicle travel time*). Dimana perletakan koleksi data pada kondisi Eksisting, Alternatif I dan Alternatif II dapat dilihat pada Gambar 5.35, Gambar 5.36, dan Gambar 5.37



Gambar 5.35 *Data Collection Point* Eksisting



Gambar 5.36 *Data Collection Point* Alternatif I



Gambar 5.37 *Data Collection Point* Alternatif II

5.2.4 Hasil Evaluasi Menggunakan *Software VISSIM*

Hasil evaluasi dari *software VISSIM* berupa panjang antrian dan nilai tundaan. *Running evaluation* dilakukan selama 1 jam atau 3600 detik oleh *VISSIM* sehingga menghasilkan panjang antrian dan nilai tundaan yang dapat dilihat pada Tabel 5.28 dan Tabel 5.29.

Tabel 5.28 Hasil Evaluasi Panjang Antrian Kondisi Eksisting oleh *VISSIM*

Sim Run	***Time Interval***	***Queue Counter***	***Q Length* (m)**
Average	0-3600	1: SP. ASTER U-S	26,82
Average	0-3600	2: SP. ASTER S-U	4,9
Average	0-3600	3: SP. ALAMANDA U-S	15,04
Average	0-3600	4: SP. J.ALAMANDA S-U	13,82
Average	0-3600	5: SP.GURU U-S	7,19
Average	0-3600	6: SP. GURU S-U	39,3

Tabel 5.29 Hasil Evaluasi Tundaan Kondisi Eksisting oleh *VISSIM*

Sim Run	***Time Interval***	***Delay Measurement***	***Vehicle Delay* (detik)**
Average	0-3600	1: SP. ASTER U-S	19,32
Average	0-3600	2: SP. ASTER S-U	6,77
Average	0-3600	3: SP. ALAMANDA U-S	32,51
Average	0-3600	4: SP. J.ALAMANDA S-U	10,76
Average	0-3600	5: SP.GURU U-S	28,64
Average	0-3600	6: SP. GURU S-U	21,29

5.2.5 Perbandingan Analisis Putaran Balik Antara Pedoman Perencanaan Putaran Balik. 06/BM/2005 dan *Software VISSIM*

Dampak putaran balik (*u-turn*) dapat dihitung dengan menggunakan metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik 06/BM/2005 dan *software VISSIM* sehingga hasil perhitungan dengan menggunakan kedua metode tersebut dapat

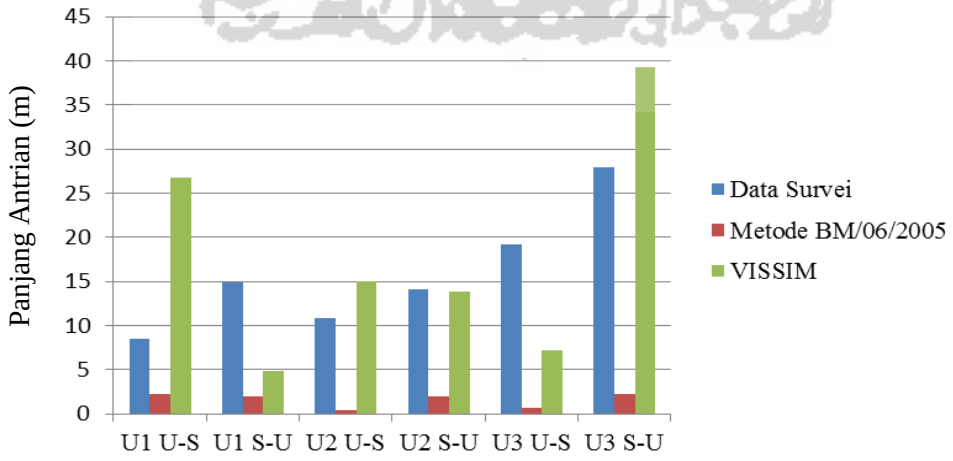
dibandingkan. Variabel yang dibandingkan adalah panjang antrian dan nilai tundaan kendaraan pada fasilitas bukaan median. Hasil *output* dari analisis kedua metode tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

1. Panjang Antrian (*Queue Length*)

Pengertian dari panjang antrian yang diakibatkan oleh kendaraan putar balik (*u-turn*) merupakan panjang antrian yang ditimbulkan oleh kendaraan berhenti untuk malakukan gerakan putar balik pada lajur searah dengan kendaraan tersebut, sehingga perbandingan panjang antrian dengan metode Pedoman Perencanaan Putar Balik 06/BM/2005 dan *software VISSIM* dapat dilihat pada Tabel 5.30 dan Gambar 5.38.

Tabel 5.30 Perbandingan Panjang Antrian Eksisting pada Putaran Balik

U-TURN	**PANJANG ANTRIAN EKSISTING (m)**		
	Data Survei	**Metode BM/06/2005**	***VISSIM***
U1 U-S	8,55	2,28	26,82
U1 S-U	14,90	1,92	4,90
U2 U-S	10,89	0,45	15,04
U2 S-U	14,13	1,93	13,82
U3 U-S	19,20	0,64	7,19
U3 S-U	27,90	2,28	39,30



Gambar 5.38 Perbandingan Panjang Antrian Eksisting

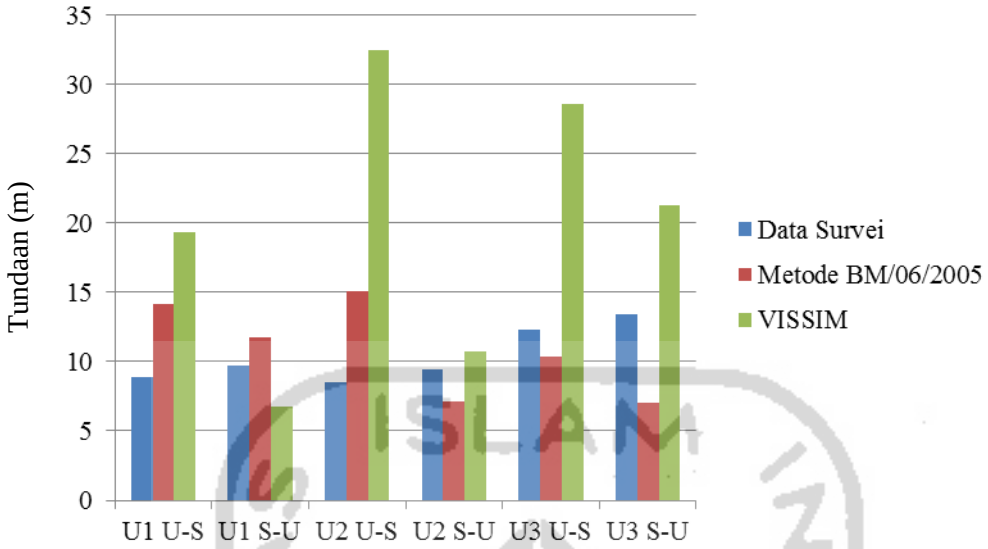
Berdasarkan Tabel 5.30 dan grafik pada Gambar 5.38 menunjukkan bahwa panjang antrian antara kedua metode terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil analisis menggunakan *software Vissim* lebih besar dibandingkan dengan menggunakan metode Pedoman Putaran Balik 06/BM/2005.

2. Tundaan (*Delay*)

Tundaan merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam analisis dampak putaran balik. Tundaan yang dimaksud adalah tundaan yang diakibatkan oleh kendaraan sebelum melakukan gerakan putar balik. Hasil analisis dengan *software VISSIM* dan metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik 06/BM/2005 dapat dilihat pada Tabel 5.31 dan Gambar 5.28.

Tabel 5.31 Perbandingan Tundaan Eksisting pada Putar Balik

U-TURN	**TUNDAAN EKSISTING (m)**		
	Data Survei	**Metode BM/06/2005**	***VISSIM***
U1 U-S	8,88	14,20	19,32
U1 S-U	9,68	11,75	6,77
U2 U-S	8,51	15,12	32,51
U2 S-U	9,41	7,15	10,76
U3 U-S	12,32	10,33	28,64
U3 S-U	13,40	7,03	21,29



Gambar 5.39 Perbandingan Tundaan Eksisting

Berdasarkan Tabel 5.33 dan grafik pada Gambar 5.39 menunjukkan bahwa tundaan antara kedua metode terdapat perbedaan yang bervariasi. Pada fasilitas putar balik U1-A, U3-A dan U3-B dari *VISSIM* memiliki tundaan kendaraan cenderung lebih besar dari metode 06/BM/2005. Hasil tundaan pada metode 06/BM/2005 didapatkan dengan cara perhitungan interpolasi dari data tundaan karena satu kendaraan berputar sedangkan pada *VISSIM* merupakan tundaan rata-rata akibat satu atau lebih (*multiple*) kendaraan yang mengantri untuk melakukan gerakan putar balik (*u-turn*).

5.3 Analisis Kinerja Ruas Jalan Kondisi Eksisting

Berdasar Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, tingkat pelayanan ruas jalan, maka kinerja ruas jalan diukur berdasarkan parameter kecepatan.

Kecepatan yang digunakan dalam penelitian kali ini merupakan kecepatan perjalanan rata-rata. Kecepatan perjalanan juga dihitung berdasarkan arah lalu lintas kendaraan. Nilai waktu perjalanan (T) diambil dari *Data Collection Result* pada *VISSIM* di tabel bagian *Speeds* (*all*).

Hasil analisis kecepatan perjalanan (*Travel Speed*) pada *VISSIM* dapat dilihat pada Tabel 5.32.

Tabel 5.32 Hasil Kecepatan Perjalanan (*Travel Speed*) Kondisi Eksisting

Arah	*Travel Speed* (km/jam)
	Eksisting
Segmen 1 U-S	19,16
Segmen 1 S-U	42,52
Segmen 2 U-S	31,53
Segmen 2 S-U	36,59
Segmen 3 U-S	28,54
Segmen 3 S-U	36,90
Segmen 4 U-S	33,60
Segmen 4 S-U	30,29
Segmen 5 U-S	32,81
Segmen 5 S-U	14,12
Segmen 6 U-S	36,08
Segmen 6 S-U	11,29

Setelah didapatkan hasil kecepatan perjalanan (*travel speed*) pada tiap *counter*, kemudian dicari kecepatan perjalanan (*travel speed*) rata-rata dengan perhitungan sebagai berikut dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.33.

1. Arah Lalu Lintas Utara-Selatan

   Kecepatan perjalanan rata-rata $= \frac{v1 + v2 + v3 + v4 + v5 + v6}{6}$

   $= \frac{19,16 + 31,53 + 28,54 + 33,60 + 32,81 + 36,08}{6}$

   = 30,29 *km/jam*

2. Arah Lalu Lintas Selatan - Utara

   Kecepatan perjalanan rata-rata $= \frac{v1 + v2 + v3 + v4 + v5 + v6}{6}$

   $= \frac{42,52 + 36,59 + 36,90 + 30,29 + 14,12 + 11,29}{6}$

   = 28,62 *km/jam*

Tabel 5.33 Kinerja Ruas Jalan Affandi Yogyakarta Kondisi Eksisting

Arah Ruas	Kecepatan Perjalanan Rata-Rata (km/jam)	Tingkat Pelayanan Jalan
Utara – Selatan	30,29	E
Selatan - Utara	28,62	E

5.4. Alternatif Pemecah Masalah

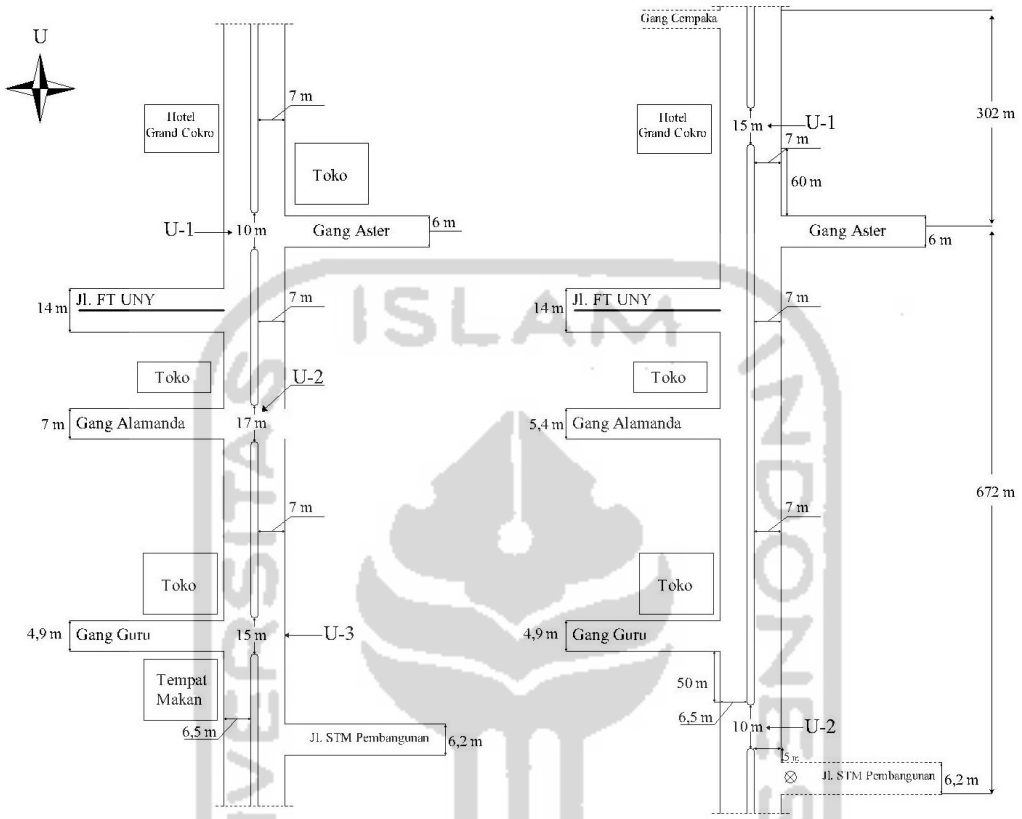
Analisis dengan menggunakan *software VISSIM* dan metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) 06/BM/2005 diperoleh hasil rekapitulasi kinerja ruas jalan berdasarkan nilai tingkat pelayanan pada tiap arus lalu lintas tidak memenuhi Peraturan Mentri Perhubungan nomor PM 96 tahun 2015 yaitu, untuk lalu lintas Jalan Affandi Yogyakarta yang merupakan jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan (*Level of Service*) sekurang-kurangnya adalah C maka diperlukan alternatif solusi untuk memperbaiki kinerja lalu lintas ruas Jalan Affandi Yogyakarta.

Dipakai dua alternatif pemecahan masalah untuk memperbaiki kinerja lalu lintas ruas Jalan Affandi Yogyakarta dengan menurunkan nilai panjang antrian dan niali tundaan. Alternatif I yaitu dengan menutup bukaan median fasilitas putaran balik pada U2, serta menggeser U1 sejauh 60 meter ke Utara dan menggeser U3 sejauh 60 meter ke Selatan, karena bukaan median tepat di depan gang (*alley*) yang sangat mempengaruhi kinerja lalu lintas ruas Jalan Affandi Yogyakarta. Alternatif II sama dengan Alternatif I hanya saja beda jarak penggeseran U1 sejauh 70 meter ke Utara dan U3 sejauh 40 meter ke Selatan.

5.4.1. Alternatif I

Alternatif I adalah menutup bukaan median pada fasilitas putaran balik U2, serta menggeser bukaan median pada fasilitas putaran balik U1 sejauh 60 meter ke Utara dan menggeser bukaan median pada fasilitas putaran balik sejauh 50 meter ke Selatan. Selain itu, banyaknya volume kendaraan yang keluar – masuk gang Aster, gang Ft UNY, gang Alamanda, dan gang Guru menjadi alasan ditutupnya bukaan median fasilitas putaran balik U2 serta penggeseran bukaan median U1

dan U2. Untuk gambaran geometri sebelum dan sesudah didesain Alternatif I dapat dilihat pada Gambar 5.40.



Gambar 5.40 Geometri Eksisting (Kiri) dan Alternatif I (Kanan)

Analisis alternatif I menggunakan *software VISSIM* dengan variabel tinjauan adalah nilai panjang antrian dan nilai tundaan, sedangkan untuk parameter kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta yang dipakai adalah kecepatan perjalanan rata-rata. Sebelum melakukan proses analisa pada alternatif I, validasi data dengan parameter volume dilakukan untuk mengetahui kebenaran setelah proses kalibrasi. Input nilai kalibrasi pada alternatif I sama dengan input nilai kalibrasi pada kondisi eksisting agar dapat dibandingkan perilaku kendaraannya. Validasi yang dilakukan dengan membuktikan kebenaran dari volume yang diinput dengan volume hasil *output VISSIM* dapat dilihat pada Tabel 5.34

Tabel 5.34 Validasi Volume *VISSIM* Alternatif I

Arah	**Volume Kendaraan Keluar pada *VISSIM* (Kendaraan)**	***Vehicle Input* pada *VISSIM* (Kendaraan)**	**Validasi GEH (%)**
Utara - Selatan	4871	4571	4,4
Gang Aster	548	543	0,2
Gang FT. UNY	973	962	0,4
Gang Alamanda	320	311	0,5
Gang Guru	238	227	0,7
Selatan - Utara	3548	3173	6,1

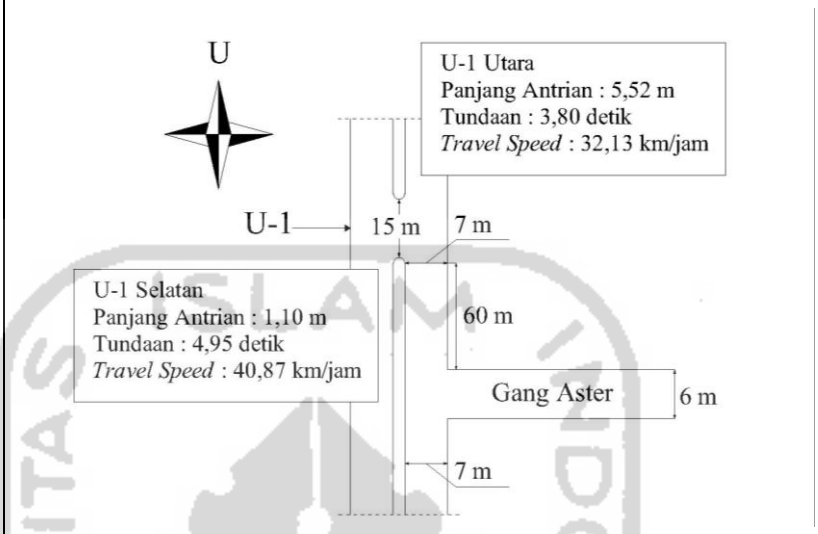
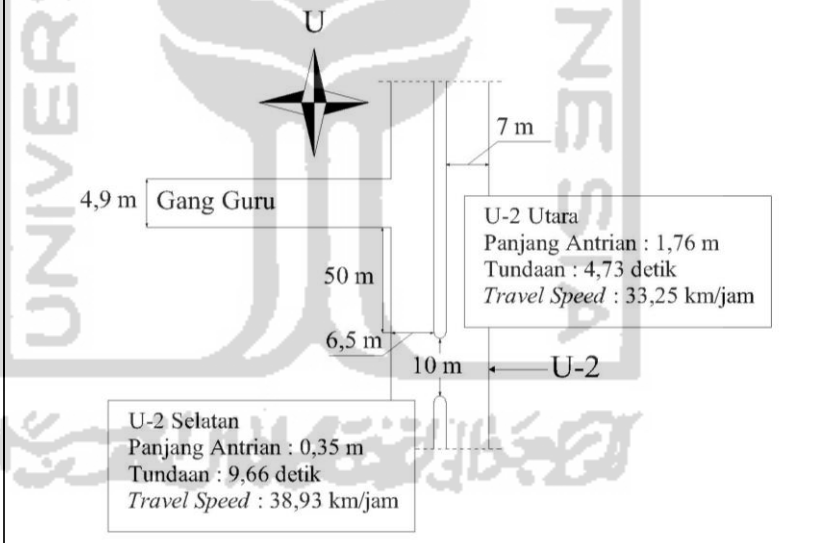
Hasil validasi volume pada Tabel 5.36 menunjukkan nilai validasi volume dibawah 10 % dari *vehicle input*-nya, sehingga pemodelan pada alternatif I dengan menggunakan *software VISSIM* dapat digunakan untuk analisis yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.35.

Tabel 5.35 Data Panjang Antrian dan Tundaan Alternatif I

U-Turn	**Panjang Antrian (m)**	**Tundaan (detik)**
U1 U-S	5,52	3,70
U1 S-U	1,10	4,81
U3 U-S	1,76	4,68
U3 S-U	0,38	9,53

Setelah dilakukan analisa dengan menggunakan *software VISSIM* didapatkan hasil nilai panjang antrian dan nilai tundaan seperti Tabel 5.35. Untuk melihat kondisi tinjauan dapat dilihat pada Tabel 5.36.

Tabel 5.36 Detail Rekapitulasi Alternatif I

U-Turn	Kondisi Tinjauan
U1 di (Utara)	
U2 di (Selatan)	

Panjang antrian mengalami penurunan yang signifikan terutama pada U1 U-S pada kondisi eksisting sebesar 26,82 meter menjadi 5,52 meter dan U1 S-U kondisi eksisting sebesar 4,90 meter, pada alternatif I menjadi 1,10 meter. Karena dilakukan penutuapan bukaan median fasilitas putaran balik di U2 maka tidak ada perbandingan pada U2. Untuk panjang antrian pada U3 - A (U2 Utara pada alternatif I) juga mengalami penurunan dari 7,19 meter menjadi 1,76 meter dan U3-B kondisi eksisting sebesar 39,30 meter menjadi 9,73 meter.

Penurunan panjang antrian pada bukaan median fasilitas putaran balik diikuti dengan penurunan nilai tundaan. Penurunan tundaan yang signifikan terjadi pada U1 U-S pada kondisi eksisting dari 19,32 detik menjadi 3,80 detik dan U1 – B pada kondisi eksisting sebasar 6,77 detik pada alternatif I menjadi 4,95 detik. Untuk tundaan pada U2 tidak dilakukan perbandingan, karena pada alternatif I dilakukan penutupan bukaan median fasilitas putaran balik U2. Untuk tundaan pada U3-A (Alternatif I) juga terjadi penurunan yaitu pada kondisi eksisting dari 28,64 detik, pada alternatif I menjadi 4,73 detik, dan U3-B (Alternatif I) kondisi eksisting sebesar 21,29 detik, pada alternatif I menjadi 9,66 detik. Untuk mengetahui kecepatan perjalanan pada alternatif I dapat dilihat pada Tabel 5.37.

Tabel 5.37 Hasil Kecepatan Perjalanan (*Vehicle Speed*) Alternatif I

Arah	***Vehicle Speed* (km/jam)**
	Alternatif I
19: Kecepatan ruas U-S U1	29,13
20: Kecepatan ruas S-U U1	36,54
23: Kecepatan ruas U-S U2	39,65
24: Kecepatan ruas S-U U2	32,67

Tabel 5.38 Data Hasil Kinerja Ruas Jalan Affandi Yogyakarta Alternatif I

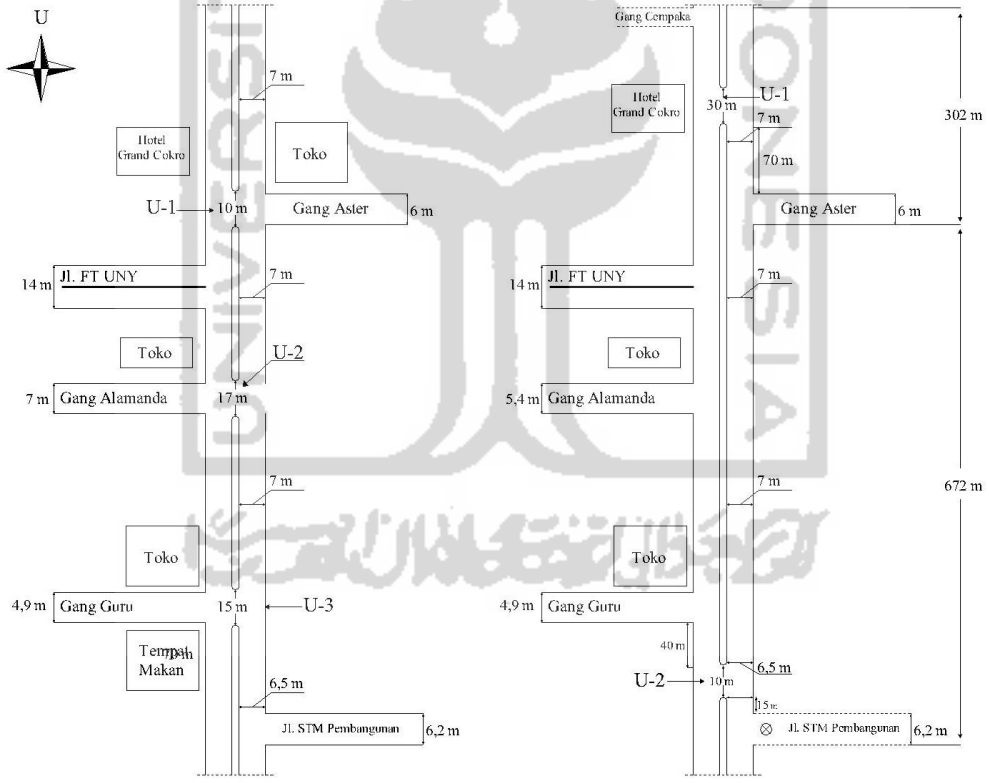
Arah Ruas	**Kecepatan Perjalanan Rata-rata Kondisi Eksisting (km/jam)**	**Kecepatan Perjalanan Rata-rata Alternatif I (km/jam)**	**Persentase Selisih Kecepatan Kendaraan Eksisting dan Alternatif I (%)**
Utara – Selatan	30,29	32,83	12,48
Selatan - Utara	28,62	36,16	21,54

Tabel 5.38 menunjukkan peningkatan parameter kecepatan perjalanan rata-rata pada ruas paling signifikan terjadi pada arah Selatan - Utara kondisi eksisting sebesar 28,62 km/jam naik menjadi 36,16 km/jam, sedangkan untuk arah Utara –

Selatan pada kondisi eksisting sebesar 30,29 km/jam dan pada alternatif I naik menjadi 32,83 km/jam.

5.4.2 Alternatif II

Alternatif II sama dengan Alternatif II adalah menutup bukaan median pada fasilitas putaran balik U2, hanya saja menggeser bukaan median pada fasilitas putaran balik U1 sejauh 70 meter ke Utara dan menggeser bukaan median pada fasilitas putaran balik sejauh 40 meter ke Selatan. Selain itu, banyaknya volume kendaraan yang keluar – masuk gang Aster, gang Alamanda, gang FT UNY, dan gang Guru menjadi alasan ditutupnya bukaan median fasilitas putaran balik U2 serta penggeseran bukaan median U1 dan U2. Untuk gambaran geometri sebelum dan sesudah didesain Alternatif I dapat dilihat pada Gambar 5.41.



Gambar 5.41 Geometri Eksisting (Kiri) dan Alternatif II (Kanan)

Analisis alternatif II menggunakan *software VISSIM* dengan variabel tinjauan adalah nilai panjang antrian dan nilai tundaan, sedangkan untuk parameter kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta yang dipakai adalah kecepatan

perjalanan rata-rata. Sebelum melakukan proses analisa pada alternatif II, validasi data dengan parameter volume dilakukan untuk mengetahui kebenaran setelah proses kalibrasi. Input nilai kalibrasi pada alternatif II sama dengan input nilai kalibrasi pada kondisi eksisting agar dapat dibandingkan perilaku kendaraannya. Validasi yang dilakukan dengan membuktikan kebenaran dari volume yang diinput dengan volume hasil *output VISSIM* dapat dilihat pada Tabel 5.39.

Tabel 5.39 Validasi Volume *VISSIM* Alternatif II

Arah	Volume Kendaraan Keluar pada *VISSIM* (Kendaraan)	*Vehicle Input* pada *VISSIM*	Validasi GEH (%)
Utara - Selatan	4871	4497	5,1
Gang Aster	548	567	2,1
Jl. FT UNY	973	987	0,6
Gang Alamanda	320	314	1,5
Gang Guru	238	231	2,8
Selatan - Utara	3548	3284	7,3

Hasil validasi volume pada Tabel 5.39 menunjukkan nilai validasi volume dibawah 10 % dari *vehicle input*-nya, sehingga pemodelan pada alternatif II dengan menggunakan *software VISSIM* dapat digunakan untuk analisis yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.40.

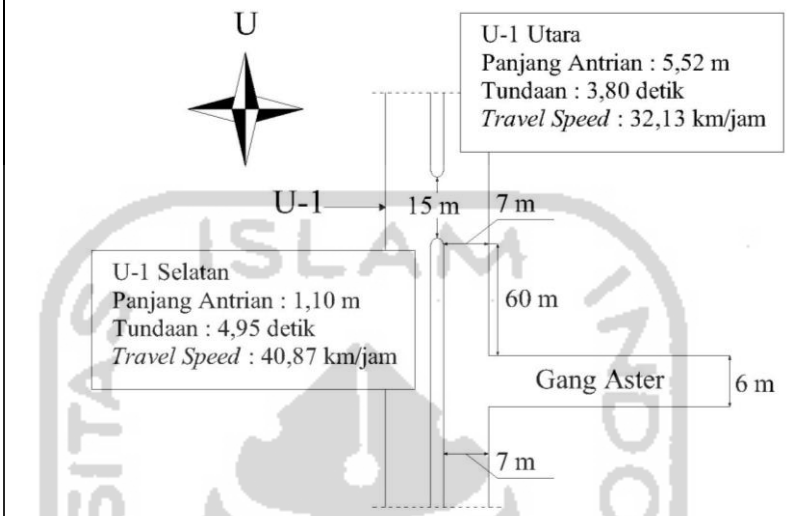
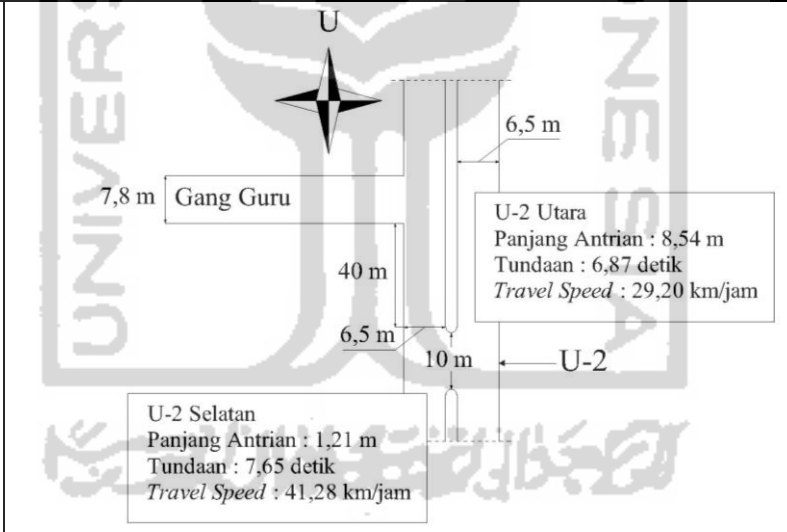
Tabel 5.40 Data Panjang Antrian dan Tundaan Alternatif II

U-Turn	Panjang Antrian (m)	Tundaan (detik)
U1 U-S	11,99	3,12
U1 S-U	4,52	4,23
U3 U-S	2,35	7,89
U3 S-U	1.78	9,56

Setelah dilakukan analisa dengan menggunakan *software VISSIM* didapatkan hasil nilai panjang antrian dan nilai tundaan seperti Tabel 5.42.

Untuk melihat kondisi tinjauan dapat dilihat pada Tabel 5.43.

Tabel 5.41 Detail Rekapitulasi Alternatif II

U-Turn	Kondisi Tinjauan
U1 di (Utara)	
U2 di (Selatan)	

Panjang antrian mengalami penurunan yang signifikan terutama pada U1- A pada kondisi eksisting sebesar 26,82 meter menjadi 17,76 meter akan tetapi terjadi kenaikan panjang antrian yang signifikan pada U1 – B kondisi eksisting sebesar 4,90 meter, pada alternatif II menjadi 4,33 meter. Karena dilakukan penutuapan bukaan median fasilitas putaran balik di U2 maka tidak ada perbandingan pada U2. Untuk panjang antrian pada U3 - A (U2 Utara pada alternatif II) mengalami peningkatan panjang antrian dari 7,19 meter menjadi 8,54 meter, sedangkan pada

U3-B mengalami penurunan drastis dari kondisi eksisting sebesar 39,30 meter menjadi 1,21 meter.

Perubahan panjang antrian pada bukaan median fasilitas putaran balik diikuti dengan perubahan nilai tundaan. Penurunan tundaan yang signifikan terjadi pada U1 U-S pada kondisi eksisting dari 19,32 detik menjadi 3,12 detik dan U1 S-U pada kondisi eksisting sebasar 6,77 detik pada alternatif II mengalami penurunan menjadi 4,23 detik. Untuk tundaan pada U2 tidak dilakukan perbandingan, karena pada alternatif I dilakukan penutupan bukaan median fasilitas putaran balik U2. Untuk tundaan pada U3 U-S (U2 Alternatif II) juga terjadi penurunan yaitu pada kondisi eksisting dari 28,64 detik, pada alternatif II menjadi 6,87 detik, dan U3 S-U (U2 Alternatif II) kondisi eksisting sebesar 21,29 detik, pada alternatif II menjadi 7,65 detik. Untuk mengetahui kecepatan perjalanan pada alternatif I dapat dilihat pada Tabel 5.42.

Tabel 5.42 Hasil Kecepatan Perjalanan (*Vehicle Speed*) Alternatif II

Arah	*Vehicle Speed* (km/jam)
	Alternatif II
19: Kecepatan ruas U-S U1	31,13
20: Kecepatan ruas S-U U1	40,16
23: Kecepatan ruas U-S U3	30,08
24: Kecepatan ruas S-U U3	42,23

Tabel 5.43 Data Hasil Kinerja Ruas Jalan Affandi Yogyakarta Alternatif II

Arah Ruas	Kecepatan Perjalanan Rata-rata Kondisi Eksisting (km/jam)	Kecepatan Perjalanan Rata-rata Alternatif II (km/jam)	Persentase Selisih Kecepatan Kendaraan Eksisting dan Alternatif II (%)
Utara – Selatan	30,29	35,64	15,01
Selatan - Utara	28,62	36,15	20,83

Tabel 5.43 menunjukkan peningkatan parameter kecepatan perjalanan rata-rata pada ruas paling signifikan terjadi pada arah Selatan - Utara kondisi eksisting

sebesar 28,62 km/jam naik menjadi 35,64 km/jam, sedangkan untuk arah Utara – Selatan pada kondisi eksisting sebesar 30,29 km/jam dan pada alternatif II naik menjadi 36,15 km/jam.

5.4.3 Rekapitulasi Hasil Alternatif Perbaikan Ruas Jalan Affandi

Setelah kedua alternatif solusi untuk perbaikan kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta dijelaskan berikut adalah hasil rekapitulasi hasil ananlisis dari Alternatif I dan Alternatif II dari parameter panjang antrian, tundaan, dan kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta berdasarkan kecepatan perjalanan rata-rata yang dapatdilihat pada Tabel 5.44 dan Tabel 5.45.

Tabel 5.44 Rekapitulasi Analisis Panjang Antrian dan Tundaan Alternatif I dan II Ruas Jalan Affandi Yogyakarta

Parameter	***U-Turn***	**Eksisting**		**Alternatif (*VISSIM*)**			
		Metode BM/06/2005	***VISSIM***	**Alternatif I**		**Alternatif II**	
				Hasil	**Ket (%)**	**Hasil**	**Ket (%)**
Panjang Antrian (m)	U1 U-S	2,84	26,82	5,52	79,41	11,99	49,34
	U1 S-U	1,92	4,9	1,10	77,55	4,52	87,98
	U2 U-S	0,45	15,04				
	U2 S-U	1,93	13,82				
	U3 U-S	0,64	7,19	1,76	75,52	2,35	86,35
	U3 S-U	2,28	39,3	0,38	99,03	1,78	97,66
Tundaan (detik)	U1 U-S	14,20	19,32	3,80	80,33	3,12	81,21
	U1 S-U	11,75	6,77	4,95	26,10	4,23	29,94
	U2 U-S	15,12	32,51				
	U2 S-U	7,15	10,76				
	U3 U-S	10,33	28,64	4,73	83,48	7,89	83,56
	U3 S-U	7,03	21,29	9,73	54,29	9,56	54,97

Keterangan :

Ket : Perbandingan hasil alternative dengan hasil kondisi eksisting.

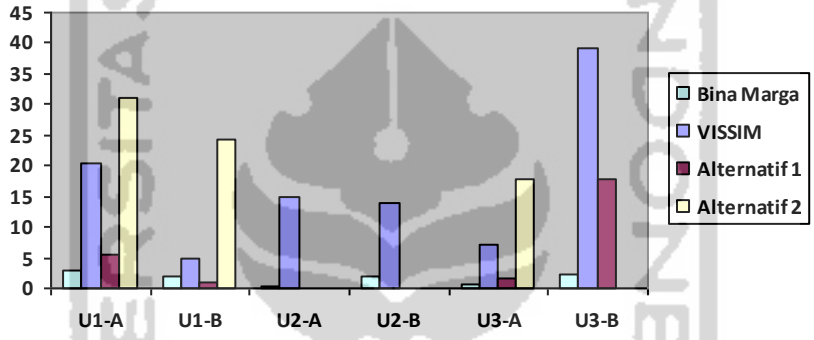
\+ : Penurunan dari panjang antrian dan tundaan.

_ : Peningkatan dari panjang antrian dan tundaan.

Alternatif I : Penutupan median U2 serta menggeser bukaan median U1 sejauh 60 meter ke Utara dan U3 sejauh 50 meter ke Selatan dari gang.

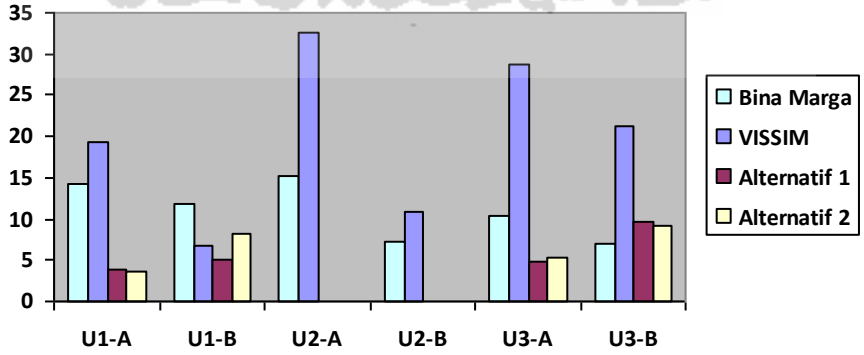
Alternatif II : Penutupan median U2 serta menggeser bukaan median U1 sejauh 70 meter ke Utara dan U3 sejauh 40 meter ke Selatan dari gang

.



Gambar 5.42 Grafik Perbandingan Rekapitulasi Panjang Antrian

Dari Gambar 5.42 dapat dilihat bahwa perbaikan panjang antrian disarankan menggunakan alternatif 1 karena pada alternatif tersebut menunjukkan penurunan panjang antrian yang lebih besar dari kondisi eksisting dan secara teknis lebih mudah.



Gambar 5.43 Grafik Perbandingan Rekapitulasi Tundaan

Dari Gambar 5.43 dapat dilihat bahwa perbaikan tundaan disarankan menggunakan alternatif 1 karena pada alternatif tersebut menunjukkan penurunan tundaan yang lebih besar dari kondisi eksisting dan secara teknis lebih mudah.

Tabel 5.45 Rekapitulasi Analisis Kinerja Ruas Jalan Affandi Alternatif

Arah Arus	Kecepatan Perjalanan Rata-rata (km/jam)				
	Eksisting	Alternatif I		Alternatif II	
		Hasil	Ket (%)	Hasil	Ket (%)
Utara – Selatan	30,29	32,83	12,48	35,64	15,01
Selatan – Utara	28,62	36,16	21,54	36,15	20,83

Keterangan :

Alterrnatif I : Penutupan median U2 serta menggeser bukaan median U1 sejauh 60 meter ke Utara dan U3 sejauh 50 meter ke Selatan dari gang.

Alterrnatif II : Penutupan median U2 serta menggeser bukaan median U1 sejauh 70 meter ke Utara dan U3 sejauh 40 meter ke Selatan dari gang.

Keterangan (%) : Persentase selisih antaara alternative dengan eksisting.

Berdasar Tabel 5.44 dan Tabel 5.45, pemecahan masalah pada bukaan median fasilitas putaran balik dapat dilihat pada alternatif I dan alternatif II hampir mendekati sama yaitu mengurangi panjang antrian dan tundaan, dan untuk kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta dengan parameter kecepatan perjalanan rata-rata menunjukkan adanya peningkatan yang dapat dilihat pada Gambar 5.31.



Gambar 5.44 Grafik Perbandingan Rekapitulasi Kecepatan Perjalanan

Dari Gambar 5.44 dapat dilihat bahwa nilai kecepatan perjalanan untuk arah Selatan – Utara menunjukkan peningkatan kecepatan yang signifikan dari kondisi eksisting kedua alternatif yang dibuat sedangkan untuk arah Utara – Selatan juga terjadi peningkatan kecepatan. Perbaikan lebih disarankan untuk menggunakan alternatif I yaitu menutup bukaan median fasilitas putaran balik U2 karena pada alternatif alternatif I, menunjukkan peningkatan kecepatan yang lebih besar dari kondisi eksisting dan secara teknis lebih mudah dilakukan dan tidak memerlukan biaya yang besar.

5.5.2 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu (Fauzi, 2018)

Penelitian terdahulu oleh Fauzi, (2018) dengan menggunakan software *VISSIM* didapatkan hasil kinerja ruas jalan kondisi eksisting pada Jalan Affandi Yogyakarta berdasarkan parameter kecepatan kendaraan pada arah lalu lintas Utara – Selatan sebesar 23,04 km/jam dan untuk arah lalu lintas Selatan – Utara 26,69 km/jam. Sedangkan untuk penelitian kali ini didapatkan hasil kinerja ruas jalan kondisi eksisting pada arah lalu lintas Utara – Selatan sebesar 30,29 km/jam dan untuk arah lalu lintas Selatan – Utara sebesar 28,62 km/jam.

Diketahui dari olah data menggunakan software *VISSIM* kedua data penelitian ini memberikan perbedaan hasil kinerja ruas jalan dengan parameter

kecepatan yang tidak signifikan pada kondisi eksisting di kedua arah laju kendaraan. Perbandingan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 5.46.

Tabel 5.46 Perbandingan Kecepatan Kendaraan untuk Kondisi Eksisting dengan Penelitian Terdahulu

Arah Kendaraan	Peneliti			
	Fauzi (2018)		Rian (2019)	
	Kecepatan (km/jam)	Tingkat Pelayanan Jalan	Kecepatan (km/jam)	Tingkat Pelayanan Jalan
Utara - Selatan	23,04	E	30,29	E
Selatan - Utara	26,69	E	28,62	E

Pada penelitian kali ini digunakan alternatif I dengan pertimbangan menghasilkan peningkatan kinerja ruas jalan yang lebih baik. Perbandingan hasil kinerja ruas jalan pada alternatif I dengan memindah bukaan median sejauh 60 meter ke utara dan menutup salah satu bukaan median fasilitas putar balik. Dengan alternatif yang sama, penelitian Fauzi (2018) arah lalu lintas Utara - Selatan didapatkan kecepatan kendaraan sebesar 23,04 km/jam dan arah lalu lintas Selatan – Utara 26,69 km/jam. Sedangkan untuk penelitian kali ini didapatkan hasil kinerja ruas jalan pada alternatif I arah lalu lintas Utara – Selatan 32,84 km/jam dan untuk arah lalu lintas Selatan – Utara sebesar 40,07 km/jam. Diketahui dari olah data menggunakan *software VISSIM* kedua data penelitian ini memberikan perbedaan hasil kinerja ruas jalan dengan parameter kecepatan yang tidak signifikan pada alternatif I di kedua arah laju kendaraan. Perbandingan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 5.47.

Tabel 5.47 Perbandingan Kecepatan Kendaraan untuk Alternatif I dengan Penelitian Terdahulu

Arah Kendaraan	Peneliti			
	Fauzi (2018)		Rian (2019)	
	Kecepatan (km/jam)	Tingkat Pelayanan Jalan	Kecepatan (km/jam)	Tingkat Pelayanan Jalan
Utara - Selatan	29,84	E	32,83	E
Selatan - Utara	33,39	E	36,16	E

Atas pertimbangan peningkatan kinerja ruas jalan, maka penelitian ini menggunakan alternatif I karena menghasilkan kinerja yang lebih baik.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari analisis dampak gang (*alley*) pada gerak putar balik (*u-turn*) terhadap kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta yang telah dilakukan menggunakan metode Pedoman Perencanaan Putaran Balik 06/BM/2005 dan software *VISSIM*, dapat disimpulkan menjadi beberapa hal berikut ini.

1. Perbaikan kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta, dilakukan dua alternatif pemecahan masalah, yaitu alternatif I menutup bukaan median fasilitas putaran balik U2 di depan gang Aster dan memindahkan bukaan median fasilitas putaran balik U1 sejauh 60 meter ke Utara dan memindahkan bukaan median fasilitas putaran balik U3 sejauh 50 meter ke Selatan. Untuk alternatif II menutup bukaan median fasilitas putaran balik U2 di depan gang Aster dan memindahkan bukaan median fasilitas putaran balik U1 sejauh 70 meter ke Utara dan memindahkan bukaan median fasilitas putaran balik U3 sejauh 40 meter ke Selatan. Analisis alternatif I menggunakan *software VISSIM* didapat hasil panjang antrian sebesar 5,52 meter, tundaan sebesar 3,80 detik, dan kecepatan arah Utara-Selatan meningkat sebesar 16,48 % dan arah Selatan-Utara sebesar 26,69 %. Sedangkan pada alternatif II didapat hasil panjang antrean sebesar 17,76 meter, tundaan sebesar 3,45 detik, dan kecepatan arah Utara-Selatan meningkat sebesar 13,4 % dan arah Selatan-Utara sebesar 18,7%. Sehingga dalam penelitian kali ini digunakan alternatif I karena menunjukkan peningkatan kinerja ruas jalan yang lebih baik.
2. Kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta berdasarkan parameter kecepatan kendaraan (*vehicle speed*) pada kondisi eksisting masih lebih rendah dari spesifikasi Peraturan Mentri Perhubungan Nomor PM 96 tahun 2015. Kecepatan kendaraan rata-rata kendaraan pada arah lalu lintas Utara – Selatan pada kondisi eksisting sebesar 30,29 km/jam dan untuk arah lalu lintas Selatan

– Utara pada kondisi eksisting sebesar 28,69 km/jam. Tingkat pelayanan Jalan Affandi Yogyakarta ini adalah E karena kecepatan kendaraan tidak lebih dari 30 km/jam.

6.2 Saran

Setelah melakukan pengamatan secara langsung di lapangan dan analisis pada ruas Jalan Affandi Yogyakarta dengan menggunakan Pedoman Perencanaan Putaran Balik 06/BM/2005 dan *software VISSIM*, berikut ini saran yang diajukan untuk penelitian berikutnya.

1. Sebaiknya menggunakan alternatif I untuk mendapatkan hasil kinerja ruas Jalan Affandi yang terbaik.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian tentang rencana pengalihan arus atau penutupan pada gang (*alley*) untuk menghasilkan kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta terbaik akibat dari kendaraan yang keluar masuk gang (*alley*).
3. Sebaiknya dilakukan variasi jarak antar bukaan median fasilitas putar balik yang berada di depan gang seabagai desain alternatif, dengan melakukan penggeseran bukaan median fasilitas putar balik lebih jauh lagi dari gang (*alley*) untuk mencari variasi hasil yang lebih baik.
4. Ada kajian lebih lanjut antara kecepatan rencana kendaraan pada Peraturan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Yogyakarta dengan kecepatan minimum pada Peraturan Mentri Perhubungan Nomor PM 96 tahun 2015 untuk menghasilkan kinerja ruas Jalan Affandi Yogyakarta terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

Ahsan, A. 2003. Pengaruh Manuver Kendaraan Berbalik Arah Terhdap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus Jl. Walisongo Km 9 Semarang). *Tesis.* Universitas Diponegoro. Semarang.

Dharmawan, I. 2013. Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan Di Perkotaan (Studi Kasus Ruas Jalan Teuku Umar dan Jalan ZA. Pagar Alam Kota Bandar Lampung. *Journal of Transportation Management and Engineering.* Bandar Lampung.

Direktorat Jendral Bina Marga. 2014. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Penerbit Bina Marga. Jakarta.

Direktorat Jendral Bina Marga. 2005. *Perencanaan Putaran Balik (U-Turn).* Penerbit Bina Marga. Jakarta.

Direktorat Jendral Bina Marga. 1990. *Tata Cara Perencanaan Pemisah*. Penerbit Bina Marga. Jakarta.

Fauzi, Rizqi. 2018. Dampak Gang Pada Putaran Balik Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Jalan Affandi Yogyakarta. *Journal*. Universitas Islam Indonesia

Jeremy Lake, 1958, *Historic Farm Buildings*: Journal of The Society of Architectural Historians 17.

Kassan, M. 2005. Analisis Fluktuasi Arus Lalu Lintas Kota Palu. *Journal of Transportation Management and Engineering.* Palu.

Kumala Lantika. 2016. Pengaruh Gerak U-Turn pada Bukaan Median Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Gejayan Yogyakarta. *Tugas Akhir*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Mardinata, L.A. 2014. Pengaruh U-Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Raden Eddy Martadinata Kota Samarinda. *Tugas Akhir*. Universitas 17 Agustus 1945. Samarinda.

Noviyasari, C. 2013. Simulasi sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi pada Perusahaan Manufaktur. *Structural Journal*. Bandung

Peraturan Mentri Perhubungan Nomor PM 96 Tahun 2015 Tentang Kinerja Ruas Jalan. Menteri Perhubungan Republik Indonesia. Jakarta.

PTV AG. 2011. *Vissim 5.30-05 User Manual.* PTV. Karlsruhe.

Putra, Y. 2016. Analisis Pengaruh Fasilitas U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus U-Turn Jl. Laksda Adisucipto-Depan Hotel Sri Wedari) Yogyakarta. *Tugas Akhir*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.

Sigit Haryono. 2009. "Analisis Brand Image Yogyakarta Sebagai Kota Pelajar". *Tugas Akhir.*Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Yogyakarta.

Verkehr, A.G. 2011. *PTV Planung Transport Verkehr AG*. Germany.

Widyaningtyas, Tri Ratnawati. 1996. "Pesatnya dari industri perakitan kendaraan bermotor saat ini, serta meningkatnya kemampuan daya beli masyarakat". *Tugas Akhir.* Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Tabel L-1.1 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017				Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00			
Surveyor :	Farkhan Hakim (Lajur Dalam)				Tempat :	Segmen 1			
	Zahir Elfarez (Lajur Luar)				Cuaca :	Cerah			
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
06.00 - 06.15	4	1	5	72	15	87	89	166	255
06.15 - 06.30	3	1	4	109	17	126	197	291	488
06.30 - 06.45	3	3	6	168	73	241	271	669	940
06.45 - 07.00	2	2	4	175	38	213	405	675	1080
07.00 - 07.15	4	2	6	205	28	233	287	590	877
07.15 - 07.30	4	3	7	209	48	257	357	676	1033
07.30 - 07.45	7	1	8	119	29	148	179	580	759
07.45 - 08.00	4	2	6	116	27	143	233	449	682
08.00 - 08.15	7	4	11	168	33	201	217	603	820
08.15 - 08.30	5	1	6	180	20	200	228	510	738
08.30 - 08.45	14	1	15	151	22	173	178	510	688
08.45 - 09.00	13	2	15	143	34	177	168	626	794

Tabel L-1.2 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)

Hari : Rabu, 24 Mei 2017
Surveyor : Farkhan Hakim (Lajur Dalam)
Zahir Elfarez (Lajur Luar)
Arah Lalu Lintas : Utara-Selatan (Masuk)
Waktu : 06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00
Tempat : Segmen 1
Cuaca : Cerah

Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
11.00 - 11.15	7	1	8	145	48	193	109	426	535
11.15 - 11.30	7	2	9	129	35	164	121	370	491
11.30 - 11.45	11	2	13	136	45	181	123	412	535
11.45 - 12.00	17	2	19	151	65	216	84	479	563
12.00 - 12.15	2	6	8	118	54	172	86	398	484
12.15 - 12.30	9	2	11	133	43	176	83	369	452
12.30 - 12.45	4	2	6	113	44	157	85	353	438
12.45 - 13.00	5	0	5	139	70	209	92	461	553
13.00 - 13.15	4	1	5	133	72	205	110	256	366
13.15 - 13.30	5	1	6	169	53	222	133	470	603
13.30 - 13.45	7	0	7	110	18	128	128	414	542
13.45 - 14.00	5	1	6	132	31	163	97	379	476

Tabel L-1.3 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017				Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00			
Surveyor :	Farkhan Hakim (Lajur Dalam)				Tempat :	Segmen 1			
	Zahir Elfarez (Lajur Luar)				Cuaca :	Cerah			
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
15.00 - 15.15	6	2	8	103	36	139	96	215	311
15.15 - 15.30	3	3	6	111	28	139	83	321	404
15.30 - 15.45	3	2	5	80	16	96	92	298	390
15.45 - 16.00	7	2	9	136	41	177	139	500	639
16.00 - 16.15	7	1	8	129	28	157	189	527	716
16.15 - 16.30	3	0	3	83	17	100	179	241	420
16.30 - 16.45	3	1	4	109	38	147	117	349	466
16.45 - 17.00	2	2	4	95	44	139	106	349	455
17.00 - 17.15	3	0	3	92	62	154	148	436	584
17.15 - 17.30	5	3	8	113	34	147	135	488	623
17.30 - 17.45	2	0	2	92	61	153	145	402	547
17.45 - 18.00	1	1	2	88	35	123	136	345	481

Tabel L-1.4 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Rizky Yunanto (Lajur Dalam) Diaz Bagoes (Lajur Luar)	Tempat : Cuaca :	Segmen 1 Cerah
Arah Lalu Lintas :	Selatan - Utara (Keluar)		

Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
06.00 - 06.15	9	0	9	59	8	67	47	137	184
06.15 - 06.30	3	2	5	73	8	81	78	200	278
06.30 - 06.45	3	2	5	81	21	102	125	348	473
06.45 - 07.00	4	0	4	117	27	144	154	428	582
07.00 - 07.15	2	1	3	120	19	139	158	393	551
07.15 - 07.30	2	1	3	87	18	105	213	281	494
07.30 - 07.45	1	4	5	100	18	118	180	291	471
07.45 - 08.00	4	1	5	111	24	135	163	290	453
08.00 - 08.15	2	3	5	92	34	126	134	313	447
08.15 - 08.30	6	0	6	106	22	128	153	312	465
08.30 - 08.45	1	0	1	106	32	138	100	295	395
08.45 - 09.00	3	2	5	103	15	118	130	321	451

Tabel L-1.5 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Rizky Yunanto (Lajur Dalam)	Tempat :	Segmen 1
	Diaz Bagoes (Lajur Luar)	Cuaca :	Cerah
Arah Lalu Lintas :	Selatan - Utara (Keluar)		

Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
11.00 - 11.15	4	1	5	102	21	123	97	216	313
11.15 - 11.30	2	2	4	125	26	151	161	335	496
11.30 - 11.45	3	0	3	130	30	160	86	406	492
11.45 - 12.00	1	4	5	93	42	135	50	370	420
12.00 - 12.15	0	5	5	89	62	151	50	440	490
12.15 - 12.30	6	5	11	71	72	143	31	481	512
12.30 - 12.45	3	1	4	89	85	174	15	514	529
12.45 - 13.00	3	2	5	88	93	181	37	488	525
13.00 - 13.15	2	4	6	97	81	178	34	549	583
13.15 - 13.30	6	0	6	61	76	137	12	625	637
13.30 - 13.45	2	0	2	80	83	163	36	571	607
13.45 - 14.00	1	2	3	99	77	176	29	644	673

Tabel L-1.6 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Rizky Yunanto (Lajur Dalam)	Tempat :	Segmen 1
	Diaz Bagoes (Lajur Luar)	Cuaca :	Cerah
Arah Lalu Lintas :	Selatan - Utara (Keluar)		

Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
15.00 - 15.15	2	0	2	112	32	144	45	385	430
15.15 - 15.30	0	0	0	102	40	142	56	403	459
15.30 - 15.45	1	2	3	108	50	158	49	499	548
15.45 - 16.00	1	3	4	101	76	177	50	616	666
16.00 - 16.15	2	0	2	117	31	148	121	545	666
16.15 - 16.30	0	1	1	115	51	166	121	508	629
16.30 - 16.45	0	1	1	100	90	190	54	651	705
16.45 - 17.00	0	0	0	83	75	158	33	711	744
17.00 - 17.15	0	1	1	88	105	193	87	723	810
17.15 - 17.30	0	0	0	84	89	173	51	713	764
17.30 - 17.45	2	0	2	91	91	182	67	821	888
17.45 - 18.00	2	0	2	84	55	139	98	488	586

Tabel L-1.7 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017				Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00			
Surveyor :	Ananta Ahmad (Lajur Dalam)				Tempat :	Segmen 8			
	Naomi Ulva (Lajur Luar)				Cuaca :	Cerah			
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
06.00 - 06.15	3	1	4	67	7	74	116	101	217
06.15 - 06.30	2	5	7	146	26	172	253	340	593
06.30 - 06.45	2	2	4	166	40	206	241	563	804
06.45 - 07.00	3	5	8	167	86	253	329	727	1056
07.00 - 07.15	2	3	5	153	81	234	294	618	912
07.15 - 07.30	1	5	6	192	72	264	384	679	1063
07.30 - 07.45	3	4	7	153	44	197	338	498	836
07.45 - 08.00	7	1	8	178	47	225	405	550	955
08.00 - 08.15	3	2	5	111	29	140	209	255	464
08.15 - 08.30	5	1	6	121	28	149	241	380	621
08.30 - 08.45	9	3	12	133	30	163	237	362	599
08.45 - 09.00	4	3	7	135	36	171	260	427	687

Tabel L-1.8 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017				Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00			
Surveyor :	Ananta Ahmad (Lajur Dalam)				Tempat :	Segmen 8			
	Naomi Ulva (Lajur Luar)				Cuaca :	Cerah			
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
11.00 - 11.15	5	1	6	97	24	121	166	243	409
11.15 - 11.30	12	3	15	158	66	224	237	447	684
11.30 - 11.45	8	4	12	162	54	216	219	357	576
11.45 - 12.00	6	1	7	173	100	273	248	469	717
12.00 - 12.15	6	1	7	136	61	197	167	289	456
12.15 - 12.30	5	2	7	163	52	215	193	382	575
12.30 - 12.45	11	2	13	122	68	190	157	283	440
12.45 - 13.00	7	5	12	138	88	226	164	441	605
13.00 - 13.15	7	2	9	123	100	223	160	464	624
13.15 - 13.30	5	4	9	149	93	242	184	403	587
13.30 - 13.45	7	5	12	196	74	270	216	441	657
13.45 - 14.00	3	1	4	151	64	215	198	398	596

Tabel L-1.8 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017				Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00			
Surveyor :	Ananta Ahmad (Lajur Dalam)				Tempat :	Segmen 8			
	Naomi Ulva (Lajur Luar)				Cuaca :	Cerah			
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
15.00 - 15.15	4	2	6	89	32	121	142	215	357
15.15 - 15.30	6	1	7	138	65	203	277	463	740
15.30 - 15.45	7	4	11	244	48	292	249	334	583
15.45 - 16.00	4	5	9	151	71	222	244	351	595
16.00 - 16.15	5	1	6	169	116	285	220	370	590
16.15 - 16.30	4	1	5	151	44	195	311	415	726
16.30 - 16.45	2	1	3	156	65	221	263	444	707
16.45 - 17.00	1	1	2	136	64	200	255	493	748
17.00 - 17.15	1	0	1	132	78	210	262	355	617
17.15 - 17.30	2	3	5	139	79	218	250	464	714
17.30 - 17.45	3	3	6	159	41	200	258	416	674
17.45 - 18.00	2	0	2	168	22	190	236	176	412

Tabel L-1.9 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)

Hari : Rabu, 24 Mei 2017
Surveyor : Satriono (Lajur Dalam)
Amanda Aisya (Lajur Luar)
Arah Lalu Lintas : Utara-Selatan (Masuk)
Waktu : 06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00
Tempat : Segmen 8
Cuaca : Cerah

Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
06.00 - 06.15	4	1	5	29	4	33	34	117	151
06.15 - 06.30	4	3	7	67	10	77	44	246	290
06.30 - 06.45	2	3	5	89	28	117	74	424	498
06.45 - 07.00	1	2	3	77	32	109	50	505	555
07.00 - 07.15	4	3	7	35	28	63	46	415	461
07.15 - 07.30	5	2	7	56	28	84	68	494	562
07.30 - 07.45	1	5	6	40	25	65	99	411	510
07.45 - 08.00	0	4	4	57	23	80	77	457	534
08.00 - 08.15	4	4	8	82	17	99	117	407	524
08.15 - 08.30	1	3	4	87	19	106	108	332	440
08.30 - 08.45	3	2	5	84	27	111	139	374	513
08.45 - 09.00	4	3	7	75	11	86	92	358	450

Tabel L-1.10 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Satriono (Lajur Dalam)	Tempat :	Segmen 8
	Amanda Aisya (Lajur Luar)	Cuaca :	Cerah
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Masuk)		

Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
11.00 - 11.15	3	2	5	103	9	112	216	266	482
11.15 - 11.30	8	2	10	146	13	159	255	334	589
11.30 - 11.45	6	2	8	118	16	134	164	376	540
11.45 - 12.00	5	3	8	99	19	118	126	363	489
12.00 - 12.15	5	1	6	104	25	129	154	343	497
12.15 - 12.30	2	3	5	141	33	174	139	340	479
12.30 - 12.45	5	2	7	134	21	155	206	288	494
12.45 - 13.00	4	2	6	164	28	192	203	330	533
13.00 - 13.15	6	3	9	147	48	195	205	192	397
13.15 - 13.30	4	5	9	124	31	155	158	198	356
13.30 - 13.45	1	1	2	86	28	114	139	212	351
13.45 - 14.00	4	1	5	100	30	130	175	329	504

Tabel L-1.11 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Rabu, 24 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017				Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00			
Surveyor :	Satriono (Lajur Dalam)				Tempat :	Segmen 8			
	Amanda Aisya (Lajur Luar)				Cuaca :	Cerah			
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
15.00 - 15.15	3	2	5	129	37	166	186	431	617
15.15 - 15.30	2	1	3	143	38	181	192	456	648
15.30 - 15.45	4	1	5	172	40	212	214	524	738
15.45 - 16.00	4	2	6	194	30	224	230	467	697
16.00 - 16.15	2	0	2	125	29	154	231	510	741
16.15 - 16.30	2	4	6	86	32	118	186	414	600
16.30 - 16.45	0	1	1	109	29	138	162	515	677
16.45 - 17.00	0	0	0	107	33	140	159	523	682
17.00 - 17.15	0	1	1	66	28	94	157	528	685
17.15 - 17.30	3	0	3	99	25	124	163	515	678
17.30 - 17.45	2	1	3	118	11	129	158	504	662
17.45 - 18.00	2	2	4	97	17	114	154	471	625

Tabel L-1.12 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Deny Alif (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 1				
	Ilham Sudrajad (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
06.00 - 06.15	2	1	3	110	13	123	5	287	292
06.15 - 06.30	1	1	2	153	21	174	40	271	311
06.30 - 06.45	6	4	10	126	16	142	50	455	505
06.45 - 07.00	3	3	6	129	13	142	102	533	635
07.00 - 07.15	5	2	7	100	14	114	134	406	540
07.15 - 07.30	5	5	10	87	13	100	120	307	427
07.30 - 07.45	5	2	7	112	15	127	127	398	525
07.45 - 08.00	9	3	12	111	21	132	130	418	548
08.00 - 08.15	14	2	16	148	30	178	103	447	550
08.15 - 08.30	9	2	11	143	32	175	103	346	449
08.30 - 08.45	10	3	13	148	27	175	129	343	472
08.45 - 09.00	8	5	13	145	47	192	74	424	498

Tabel L-1.13 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Deny Alif (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 1				
	Ilham Sudrajad (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
11.00 - 11.15	5	5	10	190	64	254	75	311	386
11.15 - 11.30	11	5	16	157	56	213	41	331	372
11.30 - 11.45	8	4	12	146	76	222	6	343	349
11.45 - 12.00	2	3	5	148	65	213	-6	354	348
12.00 - 12.15	3	3	6	138	72	210	26	273	299
12.15 - 12.30	4	3	7	158	83	241	76	344	420
12.30 - 12.45	4	0	4	140	29	169	34	279	313
12.45 - 13.00	3	2	5	162	69	231	90	307	397
13.00 - 13.15	3	3	6	151	42	193	30	250	280
13.15 - 13.30	6	2	8	157	39	196	34	295	329
13.30 - 13.45	12	0	12	241	35	276	35	223	258
13.45 - 14.00	10	5	15	141	34	175	15	310	325

Tabel L-1.14 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara – Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Deny Alif (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 1				
	Ilham Sudrajad (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
15.00 - 15.15	7	3	10	155	46	201	45	208	253
15.15 - 15.30	5	3	8	152	37	189	23	202	225
15.30 - 15.45	8	5	13	132	31	163	140	340	480
15.45 - 16.00	5	3	8	93	27	120	60	239	299
16.00 - 16.15	9	1	10	162	26	188	99	291	390
16.15 - 16.30	6	1	7	137	38	175	73	321	394
16.30 - 16.45	5	4	9	154	42	196	167	391	558
16.45 - 17.00	7	3	10	136	71	207	63	360	423
17.00 - 17.15	0	0	0	167	57	224	123	368	491
17.15 - 17.30	4	1	5	111	25	136	37	244	281
17.30 - 17.45	2	1	3	117	30	147	28	290	318
17.45 - 18.00	2	0	2	183	37	220	65	377	442

Tabel L-1.15 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Vera (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 1				
	M. Falah A. (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Selatan-Utara (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
06.00 - 06.15	3	2	5	80	8	88	120	214	334
06.15 - 06.30	3	1	4	85	13	98	125	237	362
06.30 - 06.45	4	2	6	88	11	99	127	239	366
06.45 - 07.00	6	1	7	106	16	122	124	275	399
07.00 - 07.15	5	1	6	114	18	132	144	260	404
07.15 - 07.30	5	2	7	104	9	113	124	303	427
07.30 - 07.45	4	2	6	105	23	128	138	243	381
07.45 - 08.00	4	3	7	101	20	121	216	299	515
08.00 - 08.15	17	1	18	113	16	129	194	235	429
08.15 - 08.30	6	1	7	107	18	125	200	223	423
08.30 - 08.45	9	1	10	107	16	123	197	201	398
08.45 - 09.00	8	2	10	123	21	144	244	253	497

Tabel L-1.16 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Vera (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 1				
	M. Falah A. (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Selatan-Utara (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
11.00 - 11.15	13	3	16	156	31	187	272	245	517
11.15 - 11.30	2	5	7	92	15	107	43	426	469
11.30 - 11.45	5	4	9	73	58	131	44	374	418
11.45 - 12.00	3	6	9	88	65	153	82	328	410
12.00 - 12.15	6	4	10	79	54	133	67	310	377
12.15 - 12.30	2	9	11	76	69	145	17	358	375
12.30 - 12.45	3	3	6	85	58	143	16	383	399
12.45 - 13.00	1	4	5	84	68	152	5	433	438
13.00 - 13.15	1	5	6	75	77	152	5	429	434
13.15 - 13.30	2	2	4	46	42	88	4	256	260
13.30 - 13.45	4	10	14	116	96	212	61	484	545
13.45 - 14.00	3	2	5	66	48	114	7	368	375

Tabel L-1.17 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Vera (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 1				
	M. Falah A. (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Selatan-Utara (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
15.00 - 15.15	3	7	10	100	71	171	73	395	468
15.15 - 15.30	0	10	10	119	63	182	125	497	622
15.30 - 15.45	6	3	9	129	30	159	264	265	529
15.45 - 16.00	5	0	5	131	29	160	329	219	548
16.00 - 16.15	3	1	4	128	27	155	301	226	527
16.15 - 16.30	5	1	6	127	22	149	264	255	519
16.30 - 16.45	5	5	10	150	32	182	275	317	592
16.45 - 17.00	9	2	11	112	30	142	230	267	497
17.00 - 17.15	5	1	6	117	41	158	199	302	501
17.15 - 17.30	3	3	6	109	21	130	262	212	474
17.30 - 17.45	1	1	2	104	17	121	218	207	425
17.45 - 18.00	7	2	9	144	14	158	204	189	393

Tabel L-1.18 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara-Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Aji Prakoso (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 8				
	Aprizal A. (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
06.00 - 06.15	0	6	6	104	15	119	278	160	438
06.15 - 06.30	1	2	3	107	37	144	296	228	524
06.30 - 06.45	3	2	5	112	29	141	314	279	593
06.45 - 07.00	2	2	4	134	32	166	397	303	700
07.00 - 07.15	1	3	4	116	49	165	332	409	741
07.15 - 07.30	7	3	10	189	27	216	307	339	646
07.30 - 07.45	4	5	9	115	24	139	352	398	750
07.45 - 08.00	6	3	9	112	60	172	388	374	762
08.00 - 08.15	10	2	12	130	48	178	370	340	710
08.15 - 08.30	12	6	18	140	50	190	334	402	736
08.30 - 08.45	10	2	12	107	60	167	306	311	617
08.45 - 09.00	7	3	10	134	92	226	345	400	745

Tabel L-1.19 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara-Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Aji Prakoso (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 8				
	Aprizal A. (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
11.00 - 11.15	5	4	9	222	61	283	318	560	878
11.15 - 11.30	10	1	11	201	58	259	341	441	782
11.30 - 11.45	13	6	19	206	64	270	297	708	1005
11.45 - 12.00	4	1	5	134	31	165	231	377	608
12.00 - 12.15	0	3	3	229	93	322	255	576	831
12.15 - 12.30	1	2	3	191	97	288	158	521	679
12.30 - 12.45	2	3	5	139	118	257	180	588	768
12.45 - 13.00	2	7	9	164	131	295	118	569	687
13.00 - 13.15	2	5	7	189	132	321	196	623	819
13.15 - 13.30	8	2	10	146	90	236	175	660	835
13.30 - 13.45	4	3	7	164	92	256	191	707	898
13.45 - 14.00	2	3	5	131	74	205	132	362	494

Tabel L-1.20 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Utara-Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Aji Prakoso (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 8				
	Aprizal A. (Lajur Luar)			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Utara-Selatan (Keluar)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
15.00 - 15.15	3	1	4	128	73	201	287	485	772
15.15 - 15.30	5	3	8	142	65	207	304	559	863
15.30 - 15.45	9	2	11	167	59	226	373	525	898
15.45 - 16.00	4	2	6	145	115	260	233	739	972
16.00 - 16.15	5	1	6	142	93	235	246	674	920
16.15 - 16.30	3	2	5	128	157	285	226	567	793
16.30 - 16.45	3	1	4	157	52	209	146	371	517
16.45 - 17.00	7	4	11	155	46	201	145	414	559
17.00 - 17.15	2	3	5	140	44	184	168	492	660
17.15 - 17.30	3	0	3	170	63	233	185	598	783
17.30 - 17.45	8	3	11	130	87	217	244	630	874
17.45 - 18.00	1	1	2	69	75	144	92	390	482

Tabel L-1.21 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Hary Junindra (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 8				
	Febri Dwi Cahya (Lajur Luar))			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Selatan-Utara (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
06.00 - 06.15	0	1	1	6	0	6	22	44	66
06.15 - 06.30	2	3	5	18	4	22	41	224	265
06.30 - 06.45	6	2	8	81	15	96	26	214	240
06.45 - 07.00	3	3	6	183	23	206	193	265	458
07.00 - 07.15	6	3	9	79	15	94	40	226	266
07.15 - 07.30	3	2	5	153	19	172	186	263	449
07.30 - 07.45	5	8	13	70	16	86	46	302	348
07.45 - 08.00	11	5	16	69	17	86	61	330	391
08.00 - 08.15	5	3	8	67	61	128	30	327	357
08.15 - 08.30	4	2	6	81	11	92	52	238	290
08.30 - 08.45	10	5	15	71	18	89	67	343	410
08.45 - 09.00	3	3	6	96	13	109	98	352	450

Tabel L-1.22 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Hary Junindra (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 8				
	Febri Dwi Cahya (Lajur Luar))			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Selatan-Utara (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
11.00 - 11.15	2	0	2	122	16	138	142	255	397
11.15 - 11.30	1	4	5	138	25	163	176	261	437
11.30 - 11.45	3	3	6	102	39	141	146	345	491
11.45 - 12.00	2	3	5	113	33	146	162	283	445
12.00 - 12.15	8	2	10	106	45	151	54	337	391
12.15 - 12.30	4	2	6	136	67	203	31	290	321
12.30 - 12.45	2	1	3	149	69	218	25	380	405
12.45 - 13.00	3	3	6	161	118	279	29	386	415
13.00 - 13.15	3	3	6	175	94	269	38	409	447
13.15 - 13.30	4	3	7	142	69	211	66	380	446
13.30 - 13.45	3	3	6	133	79	212	17	357	374
13.45 - 14.00	6	3	9	137	42	179	96	428	524

Tabel L-1.23 Volume Lalu Lintas Jalan Affandi Selatan - Utara (Sabtu, 20 Mei 2017)

REKAPITULASI VOLUME LALU LINTAS (MENERUS)									
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-13.00 ; 15.00-18.00				
Surveyor :	Hary Junindra (Lajur Dalam)			Tempat :	Segmen 8				
	Febri Dwi Cahya (Lajur Luar))			Cuaca :	Cerah				
Arah Lalu Lintas :	Selatan-Utara (Masuk)								
Waktu	HV		JUMLAH	LV		JUMLAH	MC		JUMLAH
	Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar		Lajur Dalam	Lajur Luar	
15.00 - 15.15	4	2	6	126	30	156	113	351	464
15.15 - 15.30	5	2	7	147	23	170	76	334	410
15.30 - 15.45	2	2	4	123	35	158	129	311	440
15.45 - 16.00	1	1	2	162	26	188	118	456	574
16.00 - 16.15	1	2	3	102	10	112	72	412	484
16.15 - 16.30	2	4	6	71	30	101	73	384	457
16.30 - 16.45	1	3	4	95	47	142	70	439	509
16.45 - 17.00	3	4	7	102	36	138	117	376	493
17.00 - 17.15	1	2	3	94	26	120	139	372	511
17.15 - 17.30	0	0	0	242	29	271	234	369	603
17.30 - 17.45	1	1	2	255	20	275	293	454	747
17.45 - 18.00	7	2	9	273	21	294	333	264	597

LAMPIRAN 2

Tabel L-2.1 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Aster (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang			
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Rian Adi Prayoga	Tempat :	Gang Aster (*U-Tur*n 4)
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk) Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
06.00 - 06.15	0	0	3	3	0	2	32	34	0	0	32	32	0	0	37	37
06.15 - 06.30	0	0	7	7	0	0	89	89	0	0	29	29	0	0	73	73
06.30 - 06.45	0	0	18	18	0	1	150	151	0	0	43	43	0	2	96	98
06.45 - 07.00	0	0	10	10	0	1	50	51	0	0	19	19	0	0	58	58
07.00 - 07.15	0	0	6	6	0	3	90	93	0	0	14	14	0	0	66	66
07.15 - 07.30	0	0	12	12	0	2	90	92	0	0	22	22	0	0	69	69
07.30 - 07.45	0	0	17	17	0	2	112	114	0	1	31	32	0	0	75	75
07.45 - 08.00	0	0	11	11	0	0	130	130	0	1	22	23	0	1	62	63
08.00 - 08.15	0	1	9	10	0	2	128	130	0	0	1	1	0	1	45	46
08.15 - 08.30	0	0	14	14	0	1	88	89	0	0	25	25	0	0	45	45
08.30 - 08.45	0	0	3	3	0	0	93	93	0	0	30	30	0	0	51	51
08.45 - 09.00	0	0	7	7	0	0	100	100	0	0	16	16	0	1	43	44

Tabel L-2.2 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Aster (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang			
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Rian Adi Prayoga	Tempat :	Gang Aster (*U-Tur*n 4)
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk) Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
11.00 - 11.15	0	0	23	23	0	5	112	117	0	0	16	16	0	0	82	82
11.15 - 11.30	0	0	11	11	0	1	179	180	0	0	31	31	0	0	84	84
11.30 - 11.45	0	0	19	19	0	0	147	147	0	1	39	40	0	0	125	125
11.45 - 12.00	0	0	8	8	0	3	245	248	0	0	37	37	0	0	73	73
12.00 - 12.15	0	1	12	13	0	1	185	186	0	0	21	21	0	0	69	69
12.15 - 12.30	0	0	13	13	0	2	176	178	0	0	44	44	0	0	87	87
12.30 - 12.45	0	0	11	11	0	1	168	169	0	0	38	38	0	1	64	65
12.45 - 13.00	0	0	13	13	0	2	178	180	0	0	30	30	0	0	48	48
13.00 - 13.15	0	0	20	20	0	3	182	185	0	1	37	38	0	0	40	40
13.15 - 13.30	0	1	15	16	0	2	206	208	0	1	31	32	0	1	35	36
13.30 - 13.45	0	0	6	6	0	0	152	152	0	0	40	40	0	0	38	38
13.45 - 14.00	0	0	0	0	0	0	175	175	0	0	35	35	0	0	34	34

Tabel L-2.3 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Aster (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Rian Adi Prayoga								Tempat :	Gang Aster (*U-Tur*n 4)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
15.00 - 15.15	0	0	8	8	0	1	180	181	0	0	18	18	0	0	22	22
15.15 - 15.30	0	0	13	13	0	1	123	124	0	0	30	30	0	0	38	38
15.30 - 15.45	0	0	5	5	0	0	136	136	0	0	13	13	0	0	42	42
15.45 - 16.00	0	0	7	7	0	0	60	60	0	0	10	10	0	1	21	22
16.00 - 16.15	0	0	16	16	0	0	95	95	0	0	24	24	0	0	43	43
16.15 - 16.30	0	0	17	17	0	1	127	128	0	0	30	30	0	0	57	57
16.30 - 16.45	0	1	18	19	0	1	200	201	0	0	20	20	0	1	65	66
16.45 - 17.00	0	1	21	22	0	0	177	177	0	1	10	11	0	1	60	61
17.00 - 17.15	0	0	25	25	0	1	165	166	0	0	17	17	0	1	62	63
17.15 - 17.30	0	0	18	18	0	2	147	149	0	0	30	30	0	0	65	65
17.30 - 17.45	0	0	16	16	0	2	163	165	0	3	43	46	0	2	44	46
17.45 - 18.00	0	0	11	11	0	1	171	172	0	0	24	24	0	0	36	36

Tabel L-2.4 Volume Lalu Lintas Masuk Gang FT UNY (Sabtu 20, Mei 2017)

Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Loga	Tempat :	Gang FT UNY
Arah :	Selatan-Barat (Masuk) Barat-Utara (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk				Kendaraan Keluar			
	Arah Selatan-Barat				Arah Barat-Utara			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
06.00 - 06.15	0	8	143	151	0	11	124	135
06.15 - 06.30	0	9	132	141	0	9	154	163
06.30 - 06.45	0	11	157	168	0	13	132	145
06.45 - 07.00	0	13	254	267	0	19	145	164
07.00 - 07.15	0	5	234	239	0	25	168	193
07.15 - 07.30	0	50	249	299	0	28	178	206
07.30 - 07.45	0	51	292	343	1	41	208	250
07.45 - 08.00	1	40	237	278	0	26	200	226
08.00 - 08.15	0	30	237	267	0	36	193	229
08.15 - 08.30	0	31	219	250	0	29	189	218
08.30 - 08.45	0	44	210	254	0	27	193	220
08.45 - 09.00	0	33	218	251	0	28	224	252

Tabel L-2.5 Volume Lalu Lintas Masuk Gang FT UNY (Sabtu 20, Mei 2017)

Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Loga	Tempat :	Gang FT UNY
Arah :	Selatan-Barat (Masuk)	Cuaca :	Cerah
	Barat-Utara (Keluar)		

Waktu	Kendaraan Masuk				Kendaraan Keluar			
	Arah Selatan-Barat				Arah Barat-Utara			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
11.00 - 11.15	0	45	225	270	0	31	235	266
11.15 - 11.30	0	51	219	270	0	39	240	279
11.30 - 11.45	0	46	178	224	0	46	269	315
11.45 - 12.00	0	41	201	242	0	62	234	296
12.00 - 12.15	0	39	208	247	1	41	288	330
12.15 - 12.30	1	46	211	258	0	33	225	258
12.30 - 12.45	0	49	277	326	0	72	266	338
12.45 - 13.00	0	43	262	305	0	64	248	312
13.00 - 13.15	0	35	241	276	0	39	253	292
13.15 - 13.30	0	39	245	284	0	43	235	278
13.30 - 13.45	0	51	241	292	0	56	271	327
13.45 - 14.00	0	51	262	313	0	56	252	308

Tabel L-2.6 Volume Lalu Lintas Masuk Gang FT UNY (Sabtu 20, Mei 2017)

Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Loga	Tempat :	Gang FT UNY
Arah :	Selatan-Barat (Masuk) Barat-Utara (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk				Kendaraan Keluar			
	Arah Selatan-Barat				Arah Barat-Utara			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
15.00 - 15.15	0	50	284	334	0	53	256	309
15.15 - 15.30	0	46	289	335	0	42	319	361
15.30 - 15.45	0	42	284	326	0	56	333	389
15.45 - 16.00	0	46	234	280	0	38	279	317
16.00 - 16.15	0	36	283	319	0	41	408	449
16.15 - 16.30	0	33	299	332	0	48	382	430
16.30 - 16.45	0	24	257	281	0	51	377	428
16.45 - 17.00	0	39	313	352	0	56	339	395
17.00 - 17.15	0	27	287	314	0	27	340	367
17.15 - 17.30	0	32	290	322	0	51	288	339
17.30 - 17.45	0	27	300	327	0	42	248	290
17.45 - 18.00	0	45	245	290	0	40	267	307

Tabel L-2.6 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Alamanda (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Boga dan Anggi								Tempat :	Gang Alamanda (*U-Tur*n 5)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
06.00 - 06.15	0	0	6	6	0	0	8	8	0	1	1	2	0	3	35	38
06.15 - 06.30	0	0	6	6	0	1	9	10	0	0	5	5	0	9	56	65
06.30 - 06.45	0	1	10	11	0	0	11	11	0	0	2	2	0	8	157	165
06.45 - 07.00	0	0	9	9	0	2	22	24	0	0	1	1	0	11	146	157
07.00 - 07.15	0	0	11	11	0	3	25	28	0	0	9	9	0	14	140	154
07.15 - 07.30	0	2	37	39	0	6	14	20	0	0	6	6	0	11	88	99
07.30 - 07.45	0	0	25	25	0	1	22	23	0	0	5	5	0	14	102	116
07.45 - 08.00	0	3	16	19	0	3	28	31	0	0	7	7	0	16	103	119
08.00 - 08.15	0	3	10	13	0	0	31	31	0	0	8	8	0	23	103	126
08.15 - 08.30	0	2	11	13	0	1	23	24	0	2	10	12	0	10	84	94
08.30 - 08.45	0	3	17	20	0	1	22	23	0	0	3	3	0	33	108	141
08.45 - 09.00	0	5	13	18	0	0	20	20	0	2	3	5	0	30	116	146

Tabel L-2.7 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Alamanda (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang			
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Boga dan Anggi	Tempat :	Gang Alamanda (*U-Tur*n 5)
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk) Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
11.00 - 11.15	0	3	21	24	0	1	20	21	0	3	12	15	0	30	89	119
11.15 - 11.30	0	4	38	42	0	0	14	14	0	3	15	18	0	19	96	115
11.30 - 11.45	0	3	19	22	0	3	23	26	0	1	14	15	0	33	85	118
11.45 - 12.00	0	6	28	34	0	3	21	24	0	3	12	15	0	17	97	114
12.00 - 12.15	0	6	19	25	0	0	28	28	0	10	40	50	0	32	100	132
12.15 - 12.30	0	0	33	33	0	4	35	39	0	3	23	26	0	18	83	101
12.30 - 12.45	0	0	15	15	0	0	10	10	0	0	0	0	0	15	75	90
12.45 - 13.00	0	6	10	16	0	2	7	9	0	3	10	13	0	4	19	23
13.00 - 13.15	0	9	18	27	0	8	34	42	0	6	52	58	0	28	89	117
13.15 - 13.30	0	3	14	17	0	3	52	55	0	5	28	33	0	31	106	137
13.30 - 13.45	0	10	21	31	0	7	55	62	0	5	28	33	0	22	106	128
13.45 - 14.00	0	4	34	38	0	6	37	43	0	3	35	38	0	15	93	108

Tabel L-2.8 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Alamanda (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Boga dan Anggi								Tempat :	Gang Alamanda (*U-Tur*n 5)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
15.00 - 15.15	0	2	29	31	0	0	15	15	0	1	11	12	0	13	77	90
15.15 - 15.30	0	5	29	34	0	5	34	39	0	5	18	23	0	20	78	98
15.30 - 15.45	0	3	30	33	0	2	26	28	0	5	22	27	0	11	91	102
15.45 - 16.00	0	0	13	13	0	0	14	14	0	10	27	37	0	23	71	94
16.00 - 16.15	0	0	30	30	0	2	20	22	0	3	15	18	0	20	85	105
16.15 - 16.30	0	3	28	31	0	1	24	25	0	2	18	20	0	17	90	107
16.30 - 16.45	0	5	32	37	0	2	25	27	0	4	16	20	0	24	76	100
16.45 - 17.00	0	2	28	30	0	6	22	28	0	1	20	21	0	17	95	112
17.00 - 17.15	0	5	31	36	0	2	27	29	0	10	26	36	0	14	72	86
17.15 - 17.30	0	3	40	43	0	3	35	38	0	0	16	16	0	9	100	109
17.30 - 17.45	0	1	33	34	0	3	29	32	0	1	7	8	0	9	71	80
17.45 - 18.00	0	2	5	7	0	2	4	6	0	0	6	6	0	19	53	72

Tabel L-2.9 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Enggang								Tempat :	Gang Guru (*U-Tur*n 7)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
06.00 - 06.15	0	6	54	60	0	2	18	20	0	3	16	19	0	0	25	25
06.15 - 06.30	0	8	48	56	0	3	36	39	0	1	25	26	0	12	25	37
06.30 - 06.45	0	6	58	64	0	7	47	54	0	3	22	25	0	5	26	31
06.45 - 07.00	0	7	50	57	0	5	40	45	0	2	18	20	0	0	20	20
07.00 - 07.15	0	4	56	60	0	3	38	41	0	3	16	19	0	3	32	35
07.15 - 07.30	0	4	58	62	0	6	40	46	0	9	27	36	0	7	38	45
07.30 - 07.45	0	4	32	36	0	0	24	24	0	3	24	27	0	2	21	23
07.45 - 08.00	0	3	37	40	0	2	37	39	0	1	22	23	0	3	23	26
08.00 - 08.15	0	2	46	48	0	1	32	33	0	6	23	29	0	2	31	33
08.15 - 08.30	0	2	51	53	0	5	23	28	0	5	17	22	0	3	26	29
08.30 - 08.45	0	1	31	32	0	3	31	34	0	0	26	26	0	2	29	31
08.45 - 09.00	0	3	39	42	0	1	38	39	0	5	19	24	0	8	35	43

Tabel L-2.10 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Enggang								Tempat :	Gang Guru (*U-Tur*n 7)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
11.00 - 11.15	0	2	58	60	0	5	51	56	0	5	36	41	0	3	45	48
11.15 - 11.30	0	2	48	50	0	7	61	68	0	9	49	58	0	6	35	41
11.30 - 11.45	0	2	66	68	0	2	71	73	0	5	25	30	0	8	48	56
11.45 - 12.00	0	1	36	37	0	0	21	21	0	8	10	18	0	2	19	21
12.00 - 12.15	0	2	39	41	0	0	65	65	0	28	48	76	0	26	40	66
12.15 - 12.30	0	1	34	35	0	2	37	39	0	28	55	83	0	11	62	73
12.30 - 12.45	0	3	28	31	0	2	39	41	0	23	30	53	0	12	48	60
12.45 - 13.00	0	0	46	46	0	5	50	55	0	21	44	65	0	9	63	72
13.00 - 13.15	0	3	61	64	0	1	25	26	0	16	60	76	0	16	41	57
13.15 - 13.30	0	4	27	31	0	4	28	32	0	29	68	97	0	20	55	75
13.30 - 13.45	0	2	31	33	0	4	25	29	0	23	68	91	0	16	52	68
13.45 - 14.00	0	4	40	44	0	2	24	26	0	23	55	78	0	16	51	67

Tabel L-2.11 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Sabtu 20, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Enggang								Tempat :	Gang Guru (*U-Tur*n 7)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
15.00 - 15.15	0	1	17	18	0	4	28	32	0	4	21	25	0	3	34	37
15.15 - 15.30	0	4	40	44	0	6	40	46	0	9	63	72	0	3	58	61
15.30 - 15.45	0	1	38	39	0	5	45	50	0	9	26	35	0	3	33	36
15.45 - 16.00	0	4	57	61	0	2	40	42	0	15	52	67	0	7	39	46
16.00 - 16.15	0	3	50	53	0	4	49	53	0	12	75	87	0	1	52	53
16.15 - 16.30	0	5	28	33	0	0	41	41	0	17	76	93	0	5	44	49
16.30 - 16.45	0	0	31	31	0	7	42	49	0	7	58	65	0	6	51	57
16.45 - 17.00	0	3	47	50	0	5	37	42	0	8	55	63	0	4	57	61
17.00 - 17.15	0	3	36	39	0	4	43	47	0	9	59	68	0	6	37	43
17.15 - 17.30	0	4	57	61	0	3	50	53	0	10	45	55	0	5	29	34
17.30 - 17.45	0	4	9	13	0	0	17	17	0	2	28	30	0	4	22	26
17.45 - 18.00	0	0	3	3	0	1	10	11	0	3	21	24	0	3	14	17

Tabel L-2.12 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang			
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Rian Adi P. dan Rizqi Imam F.	Tempat :	Gang Aster (*U-Tur*n 4)
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk) Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
06.00 - 06.15	0	0	6	6	0	0	75	75	0	0	28	28	0	0	32	32
06.15 - 06.30	0	0	15	15	0	0	142	142	0	0	34	34	0	0	74	74
06.30 - 06.45	0	0	13	13	0	1	134	135	0	0	35	35	0	0	89	89
06.45 - 07.00	0	0	9	9	0	0	147	147	0	0	43	43	0	0	62	62
07.00 - 07.15	0	0	18	18	0	1	176	177	0	0	36	36	0	0	67	67
07.15 - 07.30	0	0	14	14	0	1	181	182	0	0	24	24	0	0	74	74
07.30 - 07.45	0	0	12	12	0	0	157	157	0	0	29	29	0	0	76	76
07.45 - 08.00	0	0	13	13	0	2	195	197	0	0	43	43	0	0	66	66
08.00 - 08.15	0	0	21	21	0	1	147	148	0	2	38	40	0	0	54	54
08.15 - 08.30	0	0	19	19	0	0	145	145	0	2	35	37	0	1	50	51
08.30 - 08.45	0	0	20	20	0	0	151	151	0	5	30	35	0	0	59	59
08.45 - 09.00	0	0	30	30	0	0	137	137	0	1	47	48	0	1	49	50

Tabel L-2.13 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Rian Adi P. dan Rizqi Imam F.								Tempat :	Gang Aster (*U-Tur*n 4)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
11.00 - 11.15	0	3	17	20	0	1	158	159	0	0	30	30	0	0	78	78
11.15 - 11.30	0	0	21	21	0	0	153	153	0	0	31	31	0	1	84	85
11.30 - 11.45	0	1	20	21	0	4	167	171	0	0	34	34	0	1	98	99
11.45 - 12.00	0	0	11	11	0	2	166	168	0	0	27	27	0	0	74	74
12.00 - 12.15	0	0	15	15	0	0	156	156	0	0	27	27	0	0	78	78
12.15 - 12.30	0	2	16	18	0	1	187	188	0	0	34	34	0	0	86	86
12.30 - 12.45	0	0	14	14	0	0	175	175	0	0	34	34	0	0	65	65
12.45 - 13.00	0	0	20	20	0	0	179	179	0	1	48	49	0	0	51	51
13.00 - 13.15	0	0	14	14	0	3	181	184	0	0	37	37	0	0	47	47
13.15 - 13.30	0	0	21	21	0	1	193	194	0	0	45	45	0	0	34	34
13.30 - 13.45	0	0	28	28	0	0	186	186	0	0	34	34	0	0	38	38
13.45 - 14.00	0	0	19	19	0	0	184	184	0	0	33	33	0	0	42	42

Tabel L-2.14 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Rian Adi P. dan Rizqi Imam F.								Tempat :	Gang Aster (*U-Tur*n 4)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
15.00 - 15.15	0	0	17	17	0	0	177	177	0	0	45	45	0	0	32	32
15.15 - 15.30	0	0	19	19	0	0	158	158	0	0	42	42	0	2	39	41
15.30 - 15.45	0	0	13	13	0	0	167	167	0	1	43	44	0	0	42	42
15.45 - 16.00	0	1	20	21	0	0	159	159	0	0	46	46	0	0	43	43
16.00 - 16.15	0	0	15	15	0	0	198	198	0	2	31	33	0	1	41	42
16.15 - 16.30	0	1	25	26	0	0	193	193	0	1	39	40	0	1	56	57
16.30 - 16.45	0	0	21	21	0	0	189	189	0	0	40	40	0	0	63	63
16.45 - 17.00	0	0	18	18	0	0	177	177	0	3	44	47	0	1	64	65
17.00 - 17.15	0	1	17	18	0	0	174	174	0	1	38	39	0	0	71	71
17.15 - 17.30	0	0	20	20	0	0	172	172	0	0	45	45	0	0	62	62
17.30 - 17.45	0	0	17	17	0	0	185	185	0	0	44	44	0	0	45	45
17.45 - 18.00	0	0	14	14	0	0	179	179	0	0	37	37	0	0	38	38

Tabel L-2.15 Volume Lalu Lintas Masuk Gang FT UNY (Rabu 24, Mei 2017)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Loga	Tempat :	Gang FT UNY
Arah :	Selatan-Barat (Masuk) Barat-Utara (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk				Kendaraan Keluar			
	Arah Selatan-Barat				Arah Barat-Utara			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
06.00 - 06.15	0	8	143	151	0	11	124	135
06.15 - 06.30	0	9	132	141	0	9	154	163
06.30 - 06.45	0	11	157	168	0	13	132	145
06.45 - 07.00	0	13	254	267	0	19	145	164
07.00 - 07.15	0	5	234	239	0	25	168	193
07.15 - 07.30	0	41	249	290	0	28	178	206
07.30 - 07.45	0	51	292	343	1	41	208	250
07.45 - 08.00	1	40	237	278	0	26	200	226
08.00 - 08.15	0	30	237	267	0	36	193	229
08.15 - 08.30	0	31	219	250	0	29	189	218
08.30 - 08.45	0	44	210	254	0	27	193	220
08.45 - 09.00	0	33	195	228	0	28	224	252

Tabel L-2.16 Volume Lalu Lintas Masuk Gang FT UNY (Rabu 24, Mei 2017)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Loga	Tempat :	Gang FT UNY
Arah :	Selatan-Barat (Masuk) Barat-Utara (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk				Kendaraan Keluar			
	Arah Selatan-Barat				Arah Barat-Utara			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
11.00 - 11.15	0	23	225	248	0	31	235	266
11.15 - 11.30	0	51	219	270	0	39	240	279
11.30 - 11.45	0	46	178	224	0	46	269	315
11.45 - 12.00	0	41	201	242	0	62	234	296
12.00 - 12.15	0	39	208	247	1	41	288	330
12.15 - 12.30	1	46	211	258	0	33	225	258
12.30 - 12.45	0	49	277	326	0	72	266	338
12.45 - 13.00	0	43	262	305	0	64	248	312
13.00 - 13.15	0	35	241	276	0	39	253	292
13.15 - 13.30	0	39	245	284	0	43	256	299
13.30 - 13.45	0	51	241	292	0	56	271	327
13.45 - 14.00	0	51	262	313	0	56	252	308

Tabel L-2.17 Volume Lalu Lintas Masuk Gang FT UNY (Rabu 24, Mei 2017)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017	Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00
Surveyor :	Loga	Tempat :	Gang FT UNY
Arah :	Selatan-Barat (Masuk) Barat-Utara (Keluar)	Cuaca :	Cerah

Waktu	Kendaraan Masuk				Kendaraan Keluar			
	Arah Selatan-Barat				Arah Barat-Utara			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
15.00 - 15.15	0	50	284	334	0	53	256	309
15.15 - 15.30	0	46	289	335	0	42	319	361
15.30 - 15.45	0	42	284	326	0	56	333	389
15.45 - 16.00	0	46	234	280	0	38	279	317
16.00 - 16.15	0	36	283	319	0	41	408	449
16.15 - 16.30	0	33	299	332	0	48	382	430
16.30 - 16.45	0	24	257	281	0	51	377	428
16.45 - 17.00	0	39	313	352	0	56	339	395
17.00 - 17.15	0	27	287	314	0	27	340	367
17.15 - 17.30	0	32	290	322	0	51	288	339
17.30 - 17.45	0	27	300	327	0	42	248	290
17.45 - 18.00	0	45	245	290	0	40	267	307

Tabel L-2.18 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Alamanda (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Jones.								Tempat :	Gang Alamanda (*U-Tur*n 5)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
06.00 - 06.15	0	0	3	3	0	3	5	8	0	3	8	11	0	8	20	28
06.15 - 06.30	0	0	7	7	0	1	12	13	0	1	6	7	0	14	66	80
06.30 - 06.45	0	2	9	11	0	0	13	13	0	0	2	2	0	10	59	69
06.45 - 07.00	0	0	8	8	0	2	18	20	0	1	13	14	0	20	68	88
07.00 - 07.15	0	2	14	16	0	3	21	24	0	0	0	0	0	14	65	79
07.15 - 07.30	0	1	20	21	0	7	20	27	0	0	5	5	0	15	48	63
07.30 - 07.45	0	4	51	55	0	1	36	37	0	1	4	5	0	16	42	58
07.45 - 08.00	0	1	23	24	0	3	16	19	0	0	1	1	0	18	71	89
08.00 - 08.15	0	6	23	29	0	3	24	27	0	0	1	1	0	12	40	52
08.15 - 08.30	0	0	18	18	0	2	25	27	0	1	5	6	0	16	47	63
08.30 - 08.45	0	0	15	15	0	0	11	11	0	0	0	0	0	18	49	67
08.45 - 09.00	0	3	10	13	0	2	10	12	0	2	2	4	0	17	33	50

Tabel L-2.19 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Alamanda (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Jones.								Tempat :	Gang Alamanda (*U-Tur*n 5)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
11.00 - 11.15	0	3	22	25	0	4	22	26	0	2	2	4	0	28	90	118
11.15 - 11.30	0	1	18	19	0	1	24	25	0	3	7	10	0	27	52	79
11.30 - 11.45	0	9	19	28	0	0	38	38	0	9	12	21	0	52	78	130
11.45 - 12.00	0	9	13	22	0	3	21	24	0	2	8	10	0	20	50	70
12.00 - 12.15	0	3	17	20	0	3	17	20	0	3	10	13	0	31	53	84
12.15 - 12.30	0	5	19	24	0	2	17	19	0	4	3	7	0	34	62	96
12.30 - 12.45	0	6	13	19	0	9	28	37	0	2	7	9	0	39	94	133
12.45 - 13.00	0	1	19	20	0	0	21	21	0	1	6	7	0	35	91	126
13.00 - 13.15	0	3	17	20	0	6	42	48	0	3	11	14	0	14	49	63
13.15 - 13.30	0	2	10	12	0	10	32	42	0	7	8	15	0	28	47	75
13.30 - 13.45	0	2	19	21	0	8	44	52	0	3	5	8	0	35	50	85
13.45 - 14.00	0	5	17	22	0	4	28	32	0	0	11	11	0	26	50	76

Tabel L-2.20 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Alamanda (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Jones.								Tempat :	Gang Alamanda (*U-Tur*n 5)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
15.00 - 15.15	0	6	21	27	0	2	44	46	0	0	7	7	0	43	77	120
15.15 - 15.30	0	9	28	37	0	1	53	54	0	8	13	21	0	47	78	125
15.30 - 15.45	0	4	18	22	0	3	22	25	0	1	5	6	0	23	56	79
15.45 - 16.00	0	6	22	28	0	6	25	31	0	3	10	13	0	30	70	100
16.00 - 16.15	0	3	17	20	0	2	43	45	0	2	12	14	0	37	78	115
16.15 - 16.30	0	2	13	15	0	1	52	53	0	1	4	5	0	24	56	80
16.30 - 16.45	0	4	20	24	0	0	31	31	0	0	13	13	0	16	33	49
16.45 - 17.00	0	2	7	9	0	4	18	22	0	3	3	6	0	13	38	51
17.00 - 17.15	0	6	21	27	0	0	23	23	0	1	8	9	0	9	27	36
17.15 - 17.30	0	4	29	33	0	2	15	17	0	4	11	15	0	10	43	53
17.30 - 17.45	0	2	5	7	0	5	13	18	0		3	3	0	21	51	72
17.45 - 18.00	0	0	14	14	0	0	8	8	0	3	1	4	0	11	54	65

Tabel L-2.21 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Handi.								Tempat :	Gang Guru (U-Turn 7)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
06.00 - 06.15	0	2	21	23	0	2	27	29	0	2	27	29	0	2	21	23
06.15 - 06.30	0	4	23	27	0	2	23	25	0	2	23	25	0	4	23	27
06.30 - 06.45	0	2	31	33	0	3	28	31	0	3	28	31	0	2	31	33
06.45 - 07.00	0	5	34	39	0	6	32	38	0	6	32	38	0	5	34	39
07.00 - 07.15	0	5	56	61	0	7	38	45	0	6	6	12	0	1	15	16
07.15 - 07.30	0	5	139	144	0	4	90	94	0	3	23	26	0	3	40	43
07.30 - 07.45	0	3	142	145	0	3	91	94	0	1	26	27	0	6	35	41
07.45 - 08.00	0	5	90	95	0	3	73	76	0	2	33	35	0	3	71	74
08.00 - 08.15	0	1	67	68	0	1	60	61	0	2	26	28	0	1	27	28
08.15 - 08.30	0	2	38	40	0	3	36	39	0	2	28	30	0	2	34	36
08.30 - 08.45	0	3	61	64	0	1	50	51	0	5	43	48	0	1	40	41
08.45 - 09.00	0	2	61	63	0	4	59	63	0	1	41	42	0	2	49	51

Tabel L-2.22 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Handi.								Tempat :	Gang Guru (U-Turn 7)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
11.00 - 11.15	0	4	47	51	0	1	10	11	0	1	50	51	0	6	53	59
11.15 - 11.30	0	1	44	45	0	3	14	17	0	4	56	60	0	5	46	51
11.30 - 11.45	0	4	66	70	0	2	16	18	0	5	70	75	0	5	66	71
11.45 - 12.00	0	5	47	52	0	4	7	11	0	7	65	72	0	5	75	80
12.00 - 12.15	0	2	34	36	0	1	59	60	0	2	3	5	0	1	1	2
12.15 - 12.30	0	1	31	31	0	4	37	41	0	3	19	22	0	3	10	13
12.30 - 12.45	0	2	54	56	0	3	61	64	0	3	17	20	0	1	1	2
12.45 - 13.00	0	2	68	70	0	4	56	60	0	3	22	25	0	2	7	9
13.00 - 13.15	0	7	77	84	0	4	62	66	0	3	11	14	0	1	4	5
13.15 - 13.30	0	5	72	77	0	2	84	86	0	2	19	21	0	1	4	5
13.30 - 13.45	0	3	68	71	0	5	80	85	0	1	17	18	0	1	9	10
13.45 - 14.00	0	6	71	77	0	5	67	72	0	19	79	98	0	10	88	98

Tabel L-2.23 Volume Lalu Lintas Masuk Gang Guru (Rabu 24, Mei 2017)

Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Gang																
Hari :	Rabu, 24 Mei 2017								Waktu :	06.00-09.00 ; 11.00-14.00 ; 15.00-18.00						
Surveyor :	Handi.								Tempat :	Gang Guru (U-Turn 7)						
Arah :	Utara-Timur ; Selatan-Timur (Masuk)								Cuaca :	Cerah						
	Timur-Utara ; Timur-Selatan (Keluar)															
Waktu	Kendaraan Masuk								Kendaraan Keluar							
	Arah Utara-Timur				Arah Selatan-Timur				Arah Timur-Utara				Arah Timur-Selatan			
	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah	HV	LV	MC	Jumlah
15.00 - 15.15	0	2	45	47	0	2	54	56	0	2	81	83	0	2	56	58
15.15 - 15.30	0	1	53	54	0	3	58	61	0	5	79	84	0	1	52	53
15.30 - 15.45	0	3	69	72	0	2	61	63	0	10	102	112	0	5	87	92
15.45 - 16.00	0	3	46	49	0	4	28	32	0	6	83	89	0	3	58	61
16.00 - 16.15	0	2	45	47	0	5	50	55	0	7	99	106	0	4	88	92
16.15 - 16.30	0	2	46	48	0	5	45	50	0	4	103	107	0	3	92	95
16.30 - 16.45	0	2	37	39	0	5	40	45	0	14	80	94	0	8	62	70
16.45 - 17.00	0	5	78	83	0	6	95	101	0	14	167	181	0	7	143	150
17.00 - 17.15	0	1	35	36	0	4	46	50	0	1	61	62	0	4	77	81
17.15 - 17.30	0	3	55	58	0	4	57	61	0	3	62	65	0	5	70	75
17.30 - 17.45	0	4	45	49	0	4	51	55	0	5	57	62	0	4	61	65
17.45 - 18.00	0	2	42	44	0	2	49	51	0	3	48	51	0	2	43	45

LAMPIRAN 3

Tabel L-3.1 Volume Lalu Lintas *U-Turn* U 4 Utara-Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Tempat :	Guru (*U-Turn* 4)			
Surveyor :	Retno			Cuaca :	Cerah			
Waktu	**Utara-Utara (U4-A)**				**Selatan-Selatan (U4-B)**			
	HV	LV	MC	JUMLAH	HV	LV	MC	JUMLAH
06.00 - 06.15		1	5	6		1	4	5
06.15 - 06.30		2	5	7		1	3	4
06.30 - 06.45		1	6	7		1	2	3
06.45 - 07.00		1	5	6		1	4	5
07.00 - 07.15		0	4	4		0	1	1
07.15 - 07.30		0	4	4		0	2	2
07.30 - 07.45		0	11	11		0	3	3
07.45 - 08.00		4	9	13		0	1	1
08.00 - 08.15		1	13	14		1	1	2
08.15 - 08.30		3	4	7		1	1	2
08.30 - 08.45		2	12	14		1	1	2
08.45 - 09.00		3	12	15		2	4	6
11.00 - 11.15		1	7	8		0	3	3
11.15 - 11.30		3	26	29		1	3	4
11.30 - 11.45		3	17	20		0	3	3
11.45 - 12.00		2	33	35		2	2	4
12.00 - 12.15		2	9	11		1	1	2
12.15 - 12.30		3	16	19		2	1	3
12.30 - 12.45		6	20	26		0	0	0
12.45 - 13.00		3	21	24		1	3	4
13.00 - 13.15		3	21	24		2	1	3
13.15 - 13.30		3	11	14		3	2	5
13.30 - 13.45		1	15	16		1	1	2
13.45 - 14.00		0	13	13		3	2	5
15.00 - 15.15		3	13	16		2	3	5
15.15 - 15.30		2	15	17		1	2	3
15.30 - 15.45		3	12	15		1	1	2
15.45 - 16.00	1	4	13	18		0	4	4
16.00 - 16.15		8	21	29		1	2	3
16.15 - 16.30		2	21	23		1	1	2
16.30 - 16.45		4	31	35		1	2	3
16.45 - 17.00		4	14	18		0	5	5
17.00 - 17.15		2	23	25		0	5	5
17.15 - 17.30		2	32	34		0	3	3
17.30 - 17.45		4	29	33		1	0	1
17.45 - 18.00		3	28	31		2	5	7

Tabel L-3.2 Volume Lalu Lintas *U-Turn* U 5 Utara-Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Tempat :	Alamanda (*U-Turn* 5)			
Surveyor :	Brawi, Destra			Cuaca :	Cerah			
Waktu	**Utara-Utara (U5-A)**				**Selatan-Selatan (U5-B)**			
	HV	LV	MC	JUMLAH	HV	LV	MC	JUMLAH
06.00 - 06.15		7	41	48		1	2	3
06.15 - 06.30		9	45	54		2	3	5
06.30 - 06.45		12	106	118		0	3	3
06.45 - 07.00		15	152	167		0	1	1
07.00 - 07.15		10	132	142		2	1	3
07.15 - 07.30		12	140	152		0	1	1
07.30 - 07.45		16	134	150		1	2	3
07.45 - 08.00		25	142	167		0	2	2
08.00 - 08.15		29	152	181		0	2	2
08.15 - 08.30		17	113	130		0	1	1
08.30 - 08.45		24	121	145				0
08.45 - 09.00		25	141	166				0
11.00 - 11.15		28	163	191		3	5	8
11.15 - 11.30	1	30	182	213		0	7	7
11.30 - 11.45	1	22	172	195		1	2	3
11.45 - 12.00		34	209	243		3	8	11
12.00 - 12.15	1	30	231	262		2	5	7
12.15 - 12.30		29	203	232		3	13	16
12.30 - 12.45		31	202	233		3	12	15
12.45 - 13.00		33	211	244		4	9	13
13.00 - 13.15		36	208	244		3	6	9
13.15 - 13.30		40	219	259		0	7	7
13.30 - 13.45		29	213	242		5	12	17
13.45 - 14.00		26	223	249		1	14	15
15.00 - 15.15		36	230	266		5	6	11
15.15 - 15.30		31	207	238		1	8	9
15.30 - 15.45	1	35	242	278		1	8	9
15.45 - 16.00		33	223	256		0	4	4
16.00 - 16.15		32	220	252		1	7	8
16.15 - 16.30		31	234	265		2	9	11
16.30 - 16.45		35	247	282		2	8	10
16.45 - 17.00		27	229	256		12	2	14
17.00 - 17.15		36	230	266		1	10	11
17.15 - 17.30		28	198	226		2	16	18
17.30 - 17.45		29	178	207		2	15	17
17.45 - 18.00		24	125	149		2	6	8

Tabel L-3.3 Volume Lalu Lintas *U-Turn* U 6 Utara-Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Tempat :	Tidak ada gang (*U-Turn* 6)		
Surveyor :	Arling, Widya			Cuaca :	Cerah		
Waktu	**Utara-Utara (U6-A)**				**Selatan-Selatan (U6-B)**			
	HV	LV	MC	JUMLAH	HV	LV	MC	JUMLAH
06.00 - 06.15		0	5	5		1	3	4
06.15 - 06.30		1	4	5		0	2	2
06.30 - 06.45		1	12	13		3	6	9
06.45 - 07.00		1	11	12		4	9	13
07.00 - 07.15		2	9	11		2	15	17
07.15 - 07.30		0	8	8	1	3	7	11
07.30 - 07.45		3	4	7		1	9	10
07.45 - 08.00		5	12	17		2	8	10
08.00 - 08.15		2	10	12		0	10	10
08.15 - 08.30		4	2	6		2	12	14
08.30 - 08.45		3	17	20	1	0	10	11
08.45 - 09.00		2	12	14		1	14	15
11.00 - 11.15		3	26	29		3	24	27
11.15 - 11.30		0	17	17		5	23	28
11.30 - 11.45		3	24	27		4	23	27
11.45 - 12.00		3	13	16		2	30	32
12.00 - 12.15		2	17	19		4	32	36
12.15 - 12.30		1	13	14		5	27	32
12.30 - 12.45		1	15	16		3	31	34
12.45 - 13.00		5	15	20		6	39	45
13.00 - 13.15		3	20	23		1	26	27
13.15 - 13.30		5	13	18		1	37	38
13.30 - 13.45		5	22	27		12	22	34
13.45 - 14.00		4	22	26		1	24	25
15.00 - 15.15		1	16	17		3	34	37
15.15 - 15.30		1	17	18		3	22	25
15.30 - 15.45		1	30	31		2	26	28
15.45 - 16.00		5	16	21		7	24	31
16.00 - 16.15		2	19	21		2	29	31
16.15 - 16.30		1	14	15		3	27	30
16.30 - 16.45		2	17	19		5	40	45
16.45 - 17.00		2	26	28		3	26	29
17.00 - 17.15		2	29	31		2	23	25
17.15 - 17.30		1	29	30		3	46	49
17.30 - 17.45		4	18	22		3	22	25
17.45 - 18.00		5	19	24		2	29	31

Tabel L-3.4 Volume Lalu Lintas *U-Turn* U 7 Utara-Selatan (Sabtu, 20 Mei 2017)

Hari :	Sabtu, 20 Mei 2017			Tempat :	Gang Guru (*U-Turn* 7)			
Surveyor :	Wawan			Cuaca :	Cerah			
Waktu	**Utara-Utara (U7-A)**				**Selatan-Selatan (U7-B)**			
	HV	LV	MC	JUMLAH	HV	LV	MC	JUMLAH
06.00 - 06.15		1	5	6		1	4	5
06.15 - 06.30		2	5	7		1	3	4
06.30 - 06.45		1	6	7		1	2	3
06.45 - 07.00		1	5	6		1	4	5
07.00 - 07.15		0	4	4		0	1	1
07.15 - 07.30		0	4	4		0	2	2
07.30 - 07.45		0	11	11		0	3	3
07.45 - 08.00		4	9	13		0	1	1
08.00 - 08.15		1	13	14		1	1	2
08.15 - 08.30		3	4	7		1	1	2
08.30 - 08.45		2	12	14		1	1	2
08.45 - 09.00		3	12	15		2	4	6
11.00 - 11.15		1	7	8		0	3	3
11.15 - 11.30		3	26	29		1	3	4
11.30 - 11.45		3	17	20		0	3	3
11.45 - 12.00		2	33	35		2	2	4
12.00 - 12.15		2	9	11		1	1	2
12.15 - 12.30		3	16	19		2	1	3
12.30 - 12.45		6	20	26		0	0	0
12.45 - 13.00		3	21	24		1	3	4
13.00 - 13.15		3	21	24		2	1	3
13.15 - 13.30		3	11	14		3	2	5
13.30 - 13.45		1	15	16		1	1	2
13.45 - 14.00		0	13	13		3	2	5
15.00 - 15.15		3	13	16		2	3	5
15.15 - 15.30		2	15	17		1	2	3
15.30 - 15.45		3	12	15		1	1	2
15.45 - 16.00	1	4	13	18		0	4	4
16.00 - 16.15		8	21	29		1	2	3
16.15 - 16.30		2	21	23		1	1	2
16.30 - 16.45		4	31	35		1	2	3
16.45 - 17.00		4	14	18		0	5	5
17.00 - 17.15		2	23	25		0	5	5
17.15 - 17.30		2	32	34		0	3	3
17.30 - 17.45		4	29	33		1	0	1
17.45 - 18.00		3	28	31		2	5	7

Tabel L-3.5 Volume Lalu Lintas *U-Turn* U 4 (Rabu, 24 Mei 2017)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017			Tempat :	Gang Guru (*U-Turn* 4)			
Surveyor :	Wawan			Cuaca :	Cerah			
Waktu	**Utara-Utara (U4-A)**				**Selatan-Selatan (U4-B)**			
	HV	LV	MC	JUMLAH	HV	LV	MC	JUMLAH
06.00 - 06.15		1	11	12		1	17	18
06.15 - 06.30		2	12	14		2	19	21
06.30 - 06.45	1	3	17	21		3	23	26
06.45 - 07.00		5	13	18		3	36	39
07.00 - 07.15		2	11	13		9	38	47
07.15 - 07.30		5	13	18		6	41	47
07.30 - 07.45	1	1	15	17		15	34	49
07.45 - 08.00		1	11	12		12	36	48
08.00 - 08.15		4	10	14		6	49	55
08.15 - 08.30		4	16	20		4	41	45
08.30 - 08.45		4	13	17		6	38	44
08.45 - 09.00		10	19	29		13	51	64
11.00 - 11.15		4	13	17		11	73	84
11.15 - 11.30		3	15	18	2	12	76	90
11.30 - 11.45		3	19	22		21	65	86
11.45 - 12.00		0	8	8		17	50	67
12.00 - 12.15		4	10	14	2	7	51	60
12.15 - 12.30		2	11	13		27	65	92
12.30 - 12.45		4	10	14	2	15	47	64
12.45 - 13.00		6	15	21	1	14	70	85
13.00 - 13.15		4	8	12		15	55	70
13.15 - 13.30		3	6	9		13	64	77
13.30 - 13.45		4	9	13		18	62	80
13.45 - 14.00		4	11	15		15	69	84
15.00 - 15.15		4	16	20		11	23	34
15.15 - 15.30		3	15	18		9	37	46
15.30 - 15.45		5	15	20	1	15	51	67
15.45 - 16.00		5	12	17	1	10	72	83
16.00 - 16.15		3	13	16		10	87	97
16.15 - 16.30		4	12	16		11	85	96
16.30 - 16.45		4	15	19		12	65	77
16.45 - 17.00		3	13	16		12	60	72
17.00 - 17.15		5	11	16		11	76	87
17.15 - 17.30		6	14	20		10	78	88
17.30 - 17.45		7	15	22		13	75	88
17.45 - 18.00		9	14	23		10	71	81

Tabel L-3.6 Volume Lalu Lintas *U-Turn* U 5 (Rabu, 24 Mei 2017)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017			Tempat :	Alamanda (*U-Turn* 5)			
Surveyor :	Retno			Cuaca :	Cerah			
Waktu	**Utara-Utara (U5-A)**				**Selatan-Selatan (U5-B)**			
	HV	LV	MC	JUMLAH	HV	LV	MC	JUMLAH
06.00 - 06.15		9	89	98		1	2	3
06.15 - 06.30		11	125	136		2	2	4
06.30 - 06.45		14	133	147		2	3	5
06.45 - 07.00	2	16	160	178		1	2	3
07.00 - 07.15		21	204	225		1	4	5
07.15 - 07.30		30	200	230		0	3	3
07.30 - 07.45		21	187	208		1	5	6
07.45 - 08.00		22	186	208		3	7	10
08.00 - 08.15		20	145	165		1	0	1
08.15 - 08.30		17	123	140		1	2	3
08.30 - 08.45		22	148	170		4	6	10
08.45 - 09.00	2	21	92	115		2	16	18
11.00 - 11.15		16	142	158		3	22	25
11.15 - 11.30	1	16	112	129		1	9	10
11.30 - 11.45	1	26	102	129		0	8	8
11.45 - 12.00		21	134	155		1	6	7
12.00 - 12.15		23	147	170		3	15	18
12.15 - 12.30		19	171	190		4	17	21
12.30 - 12.45		24	153	177		2	18	20
12.45 - 13.00		20	152	172		1	13	14
13.00 - 13.15		13	171	184		1	13	14
13.15 - 13.30		22	191	213		2	14	16
13.30 - 13.45		27	176	203		1	5	6
13.45 - 14.00	1	22	185	208		0	18	18
15.00 - 15.15		19	137	156		2	13	15
15.15 - 15.30		25	142	167		1	10	11
15.30 - 15.45		23	125	148		1	9	10
15.45 - 16.00		21	114	135		1	9	10
16.00 - 16.15	1	16	174	191		1	15	16
16.15 - 16.30		25	178	203		0	9	9
16.30 - 16.45		16	168	184		1	18	19
16.45 - 17.00		27	152	179		1	13	14
17.00 - 17.15		27	189	216		0	15	15
17.15 - 17.30		23	193	216		2	14	16
17.30 - 17.45		20	172	192		2	17	19
17.45 - 18.00		21	164	185		1	15	16

Tabel L-3.7 Volume Lalu Lintas *U-Turn* U 6 (Rabu, 24 Mei 2017)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017			Tempat :	Tidak ada gang (*U-Turn* 6)			
Surveyor :	Brawi Destra			Cuaca :	Cerah			
Waktu	**Utara-Utara (U6-A)**				**Selatan-Selatan (U6-B)**			
	HV	LV	MC	JUMLAH	HV	LV	MC	JUMLAH
06.00 - 06.15		2	6	8		2	9	11
06.15 - 06.30		3	7	10		3	10	13
06.30 - 06.45		1	5	6		2	8	10
06.45 - 07.00		3	6	9		2	5	7
07.00 - 07.15		2	9	11		1	10	11
07.15 - 07.30		4	10	14		2	5	7
07.30 - 07.45		2	11	13		1	11	12
07.45 - 08.00		2	11	13		1	12	13
08.00 - 08.15		3	7	10		1	7	8
08.15 - 08.30		6	17	23		2	8	10
08.30 - 08.45		4	8	12	1	1	18	20
08.45 - 09.00	2	5	12	19	1	2	21	24
11.00 - 11.15		3	11	14		1	23	24
11.15 - 11.30	1	2	7	10	1	2	21	24
11.30 - 11.45	1	4	5	10		2	27	29
11.45 - 12.00	1	5	14	20		4	20	24
12.00 - 12.15		5	18	23		5	20	25
12.15 - 12.30	1	7	20	28		6	22	28
12.30 - 12.45		4	16	20		5	25	30
12.45 - 13.00		8	12	20		4	32	36
13.00 - 13.15	1	12	22	35		4	23	27
13.15 - 13.30		6	12	18		1	28	29
13.30 - 13.45		9	8	17	1	4	24	29
13.45 - 14.00		3	17	20		2	32	34
15.00 - 15.15		5	15	20		4	17	21
15.15 - 15.30		3	19	22		5	19	24
15.30 - 15.45		3	13	16		2	19	21
15.45 - 16.00		3	11	14		4	17	21
16.00 - 16.15		7	13	20		4	20	24
16.15 - 16.30		2	13	15		2	27	29
16.30 - 16.45		3	11	14		3	31	34
16.45 - 17.00		3	20	23		4	29	33
17.00 - 17.15		5	13	18		2	34	36
17.15 - 17.30		8	10	18		5	28	33
17.30 - 17.45		1	14	15		1	21	22
17.45 - 18.00		2	7	9		2	20	22

Tabel L-3.8 Volume Lalu Lintas *U-Turn* U 7 (Rabu, 24 Mei 2017)

Hari :	Rabu, 24 Mei 2017			Tempat :	Gang Guru (*U-Turn* 7)			
Surveyor :	Arling Widyda			Cuaca :	Cerah			
Waktu	**Utara-Utara (U7-A)**				**Selatan-Selatan (U7-B)**			
	HV	LV	MC	JUMLAH	HV	LV	MC	JUMLAH
06.00 - 06.15		1	8	9		1	3	4
06.15 - 06.30		3	11	14		2	5	7
06.30 - 06.45		2	14	16		2	4	6
06.45 - 07.00		4	18	22		2	3	5
07.00 - 07.15		1	12	13		2	4	6
07.15 - 07.30		0	9	9		1	2	3
07.30 - 07.45		0	14	14		1	2	3
07.45 - 08.00		1	12	13		1	6	7
08.00 - 08.15		2	14	16		0	3	3
08.15 - 08.30		3	11	14		0	2	2
08.30 - 08.45		1	8	9		0	2	2
08.45 - 09.00		1	10	11		0	0	0
11.00 - 11.15		2	16	18		2	3	5
11.15 - 11.30		0	8	8		1	5	6
11.30 - 11.45		1	23	24		5	8	13
11.45 - 12.00		1	18	19		0	3	3
12.00 - 12.15		2	15	17		1	2	3
12.15 - 12.30	2	1	22	25		1	5	6
12.30 - 12.45		6	27	33		2	4	6
12.45 - 13.00		2	23	25		1	4	5
13.00 - 13.15		1	35	36		1	3	4
13.15 - 13.30	1	2	16	19		1	4	5
13.30 - 13.45		4	16	20		0	5	5
13.45 - 14.00	1	1	16	18		0	1	1
15.00 - 15.15		3	18	21		3	6	9
15.15 - 15.30		3	26	29		2	5	7
15.30 - 15.45		2	11	13		1	1	2
15.45 - 16.00		0	23	23		3	1	4
16.00 - 16.15		4	24	28		0	5	5
16.15 - 16.30		1	26	27		1	2	3
16.30 - 16.45		4	32	36		0	5	5
16.45 - 17.00		5	23	28		0	2	2
17.00 - 17.15		0	17	17		1	6	7
17.15 - 17.30		1	21	22	1	1	4	6
17.30 - 17.45		1	21	22		0	4	4
17.45 - 18.00		7	16	23		0	2	2

ISLAM
UNIVERSITAS
INDONESIA