

SKRIPSI

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN SISTEMATIS PADA
SIMPANG-SIMPANG YANG BERDEKATAN**

(STUDI KASUS: SIMPANG JALAN PLAOSAN DAN SIMPANG

JALAN LA' SUPTO)

KOTA MALANG



Disusun oleh

SUEKAMA KURNIANDYATRI

0221051

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

MALANG

2010

SKRIPSI

“OPTIMALISASI PEMANFAATAN SISTEM ATCS PADA SIMPANG - SIMPANG YANG BERDEKATAN”

**(STUDI KASUS : SIMPANG JALAN PLAOSAN DAN SIMPANG
JALAN L.A SUCIPTO)
KOTA MALANG**



Disusun oleh:

SUFIA EKA KURNIANDA TAFUI

12.21.054

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **SUFIA EKA KURNIANDA TAFUI**
Nim : **12.21.054**
Program Studi : **Teknik Sipil S-1**
Fakultas : **Teknik Sipil dan Perencanaan**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis berjudul :

“OPTIMALISASI PEMANFAATAN SISTEM ATCS PADA SIMPANG-SIMPANG YANG BERDEKATAN (STUDI KASUS : SIMPANG JALAN PLAOSAN DAN SIMPANG JALAN L. A SUCIPTO)”

Adalah skripsi hasil saya sendiri, bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, September 2016

Yang Membuat Pernyataan

The image shows an official stamp from Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) with the text 'INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER' and '10000'. Below the stamp is a handwritten signature in black ink.

(SUFIA EKA KURNIANDA TAFUI)

12.21.054

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

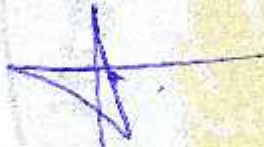
**OPTIMALISASI PEMANFAATAN SISTEM ATCS PADA SIMPANG-
SIMPANG YANG BERDEKATAN
(STUDI KASUS : SIMPANG JALAN PLAOSAN DAN
JALAN L. A SUCIPTO)**

*Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)
Pada hari : Sabtu
Tanggal : 13 Agustus 2016
Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil*

Disusun Oleh :
SUFIA EKA KURNIANDA TAFUI
NIM 12.21.054

Disahkan Oleh:

Ketua



(Ir. A. Agus Santosa, M.T.)

Sekretaris



(Ir. Munasih, MT.)

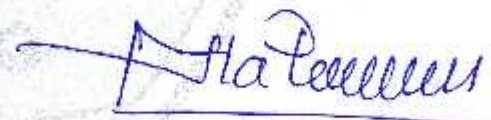
Anggota Penguji :

Dosen Penguji I



(Ir. Agus Prajitno, MT.)

Dosen Penguji II



(Ir. Togi H. Nainggolan, MS.)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2016

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN SISTEM ATCS PADA SIMPANG -
SIMPANG YANG BERDEKATAN
(STUDI KASUS : SIMPANG JALAN PLAOSAN DAN SIMPANG
JALAN L.A SUCIPTO)**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh :

SUFIA EKA KURNIANDA TAFUI

12.21.054

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT

Drs. Kamidjo Rahardjo, ST, MT

Malang, September 2016

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



I. A. Agus Santosa, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2016

ABSTRAK

Sufia Eka Kurnianda Tafui, 2016, *Optimalisasi Pemanfaatan Sistem ATCS Pada Simpang-Simpang yang Berdekatan (Studi Kasus : Simpang Jalan Plaosan dan Simpang Jalan L.A Sucipto) Kota Malang*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT dan Drs. Kamidjo Raharjo, ST, MT

Banyaknya persimpangan di kota Malang menimbulkan permasalahan tersendiri, terlebih pada jarak antar simpang yang berdekatan pada ruas Jalan Panji Suroso. Terdapat dua simpang yang berada dalam jarak 650 meter pada ruas Jalan Panji Suroso yaitu simpang Jalan Plaosan dan simpang Jalan L.A Sucipto. Kondisi eksisting pengaturan waktu sinyal pada simpang Jalan Plaosan dan Simpang Jalan L.A Sucipto, belum optimal. Kondisi ini terlihat dari panjang siklus yang berbeda, dimana kendaraan terkadang harus selalu berhenti pada tiap simpang karena selalu mendapat sinyal merah. Perencanaan yang dilakukan adalah menentukan waktu sinyal baru yang sama untuk kedua simpang. Untuk itu pada skripsi ini, saya berusaha meneliti serta mencari jawaban atas permasalahan koordinasi simpang yang belum bekerja secara maksimal dan menuangkannya dalam Skripsi yang berjudul “Optimalisasi Pemanfaatan Sistem ATCS (Automatic Traffic Control System) pada simpang-simpang yang berdekatan (Studi Kasus : Simpang Jl. Plaosan dan Simpang Jl. L.A Sucipto)”.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survey langsung pada kedua simpang. Survey dilaksanakan selama 3 hari dimulai pada hari Senin 4 April 2016, Rabu 6 April 2016, dan Sabtu 9 April 2016. Adapun data yang diambil adalah data geometric jalan kedua simpang, waktu sinyal, volume lalu lintas, dan kecepatan tempuh kendaraan yang melalui kedua simpang. Data yang diperoleh digunakan untuk mendapatkan kondisi eksisting terjenuh yang akan menjadi acuan dalam merencanakan waktu sinyal baru dengan memperhatikan teori koordinasi. Analisa kinerja simpang bersinyal ini menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 untuk perhitungan derajat kejenuhan, tundaan, antrian dan Teori Maksimasi Green Bandwith untuk perhitungan offset optimum.

Hasil survey diketahui bahwa kedua simpang pada ruas Jalan Panji Suroso belum optimal. Dari empat perencanaan didapatkan waktu sinyal baru sebesar 92 detik, dengan besar offset optimum sebesar 33 detik. Sedangkan dengan Teori Maksimasi Green Bandwith menghasilkan lebar bandwith maksimum sebesar 80 detik untuk kedua arah. Sehingga kondisi yang sudah terkoordinasi jauh lebih baik dibandingkan dengan kondisi eksisting.

Kata Kunci : Optimalisasi, Koordinasi sinyal, tundaan, antrian, offset, green bandwith

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas tuntunan dan bimbingannya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini dengan judul “Optimalisasi Pemanfaatan Sistem ATCS pada simpang-simpang yang berdekatan (Studi Kasus : Simpang Jalan Plaosan dan Simpang Jalan L.A Sucipto)” dengan baik.

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MTA selaku REKTOR ITN Malang.
2. Bapak Ir. A. Agus Santosa, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1 ITN Malang.
3. Bapak Dr. Ir. Nusa Sebayang , M.T selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Drs. Kamidjo Rahardjo , S.T, M.T selaku dosen pembimbing II.
5. Orang tua dan keluarga tecinta yang selalu memberikan dukungan doa.
6. Teman-teman serta semua pihak yang telah ikut membantu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian

Malang, 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Judul

Lembar Persetujuan

Lembar Pengesahan

Pernyataan Keaslian Skripsi

Abstrak

Kata Pengantar

Daftar isi

Daftar Gambar

Daftar Tabel

Daftar Istilah

Daftar Lampiran

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Lokasi Studi	6
1.8 Studi Terdahulu	7
1.9 Sistematika Penulisan	9

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Area Traffic Control System (ATCS).....	11
2.2 Persimpangan.....	12
2.2.1 Jenis-Jenis Persimpangan.....	13
2.2.2 Sifat-Sifat Umum Persimpangan	14
2.2.3 Persinggungan di Persimpangan	16
2.3 Simpang Bersinyal	17
2.3.1 Koordinasi Simpang Bersinyal	18
2.3.2 Syarat Koordinasi Sinyal	21
2.4 Kinerja Simpang	22
2.4.1 Kapasitas Simpang.....	22
2.4.2 Tingkat Pelayanan Jalan	23
2.4.3 Panjang Antrian	24
2.4.4 Kendaraan Terhenti.....	26
2.4.5 Tundaan.....	27
2.4.6 Derajat Kejenuhan (DS).....	28
2.5 Lampu Lalu Lintas	28
2.5.1 Dasar Operasional Sinyal Lampu Lalu Lintas	30
2.5.2 Konsep Dasar Koordinasi Lampu Lalu Lintas.....	33
2.6 Offset dan Bandwidth	36
2.6.1 Metode Maksimasi Green Bandwidth	36
2.7 Arus Jenuh Lalu Lintas	38
2.8 Kecepatan (S).....	49

BAB III METODOLOGI STUDI

3.1 Daerah Studi.....	51
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	52
3.3 Peralatan Yang Di Pakai	53
3.4 Waktu Pengumpulan Data	54
3.5 Pelaksanaan Pengumpulan Data	55
3.5.1 Pengukuran Geometrik	55
3.5.2 Survey Volume Lalu Lintas	55
3.5.3 Survey Sinyal Lampu Isyarat Lalu Lintas.....	57
3.5.4 Survey Panjang Antrian	57
3.5.5 Survey Panjang Tundaan	59
3.5.6 Survey Kecepatan	59
3.5.7 Pembagian Tugas Survey.....	60
3.6 Metode Analisa dan Pengolahan Data	62

BAB IV DATA HASIL SURVEY

4.1 Data Geometrik Persimpangan	65
4.2 Data Volume Arus Lalu Lintas Pada Kaki Persimpangan.....	69
4.3 Data Sinyal Lampu Lalu Lintas	73

BAB V PERHITUNGAN DAN ANALISA

5.1 Dasar-dasar Perhitungan	76
5.2 Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal.....	76
5.2.1 Data Masukan	77
5.2.2 Penggunaan Sinyal	80
5.2.3 Penentuan Waktu Sinyal	82

5.2.4	Kapasitas	89
5.2.5	Perilaku Lalu Lintas	89
5.3	Hasil Perhitungan Kondisi Eksisting	95
5.4	Volume Arus Lalu Lintas.....	95
5.5	Perencanaan Waktu Siklus Baru	107
5.5.1	Perencanaan I	108
5.5.2	Perencanaan II	108
5.5.3	Perencanaan III.....	109
5.5.4	Perencanaan IV	109
5.6	Penilaian Perencanaan Kinerja Terbaik	110
5.7	Koordinasi Sinyal Antar Simpang	111
5.7.1	Kecepatan Pada Arus Simpang	111

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	133
6.2	Saran	134
	Daftar Pustaka	136
	Lampiran	
	Lembar Persembahan	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Studi (Simpang Jl. Plaosan dan Simpang Jl. L. A Sucipto)

Gambar 2.1 Titik Konflik Pada Simpang Empat Lengan

Gambar 2.2 Konflik-Konflik Utama dan Kedua Pada Simpang Bersinyal

Gambar 2.3 Prinsip Koordinasi Sinyal dan Green Wave

Gambar 2.4 Bandwith Pada Diagram Time-Space

Gambar 2.5 Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe P

Gambar 2.6 S_0 Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah

Gambar 2.7 S_0 Untuk Pendekat Tipe O dengan Lajur Belok Kanan Terpisah

Gambar 2.8 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian

Gambar 2.9 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri

yang Pendek

Gambar 2.10 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan (F_{RT}), hanya Berlaku

Untuk Pendekat Tipe P, Jalan 2 Arah, Lebar Efektif ditentukan

oleh Lebar Masuk

Gambar 2.11 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (F_{LT}) hanya berlaku untuk

Pendekat tipe P tanpa Belok Kiri Langsung, Lebar Efektif

Ditentukan oleh Lebar Masuk

Gambar 3.1 Sketsa Persimpangan Jalan Plaosan dan Jalan L.A. Sucipto.

Gambar 3.2 Bagan Alir Studi

Gambar 4.1 Geometrik Persimpangan Jl. Plaosan

Gambar 4.2 Geometrik Persimpangan Jl. L. A Sucipto

Gambar 4.3 Diagram Fase dan Waktu Sinyal pada Kondisi Eksisting

(Simpang Jl. Plaosan)

Gambar 4.4 Diagram Fase dan Waktu Sinyal pada Kondisi Eksisting

(Simpang Jl. L. A Sucipto)

Gambar 5.1 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal

Gambar 5.2 Geometrik Persimpangan Jalan Plaosan

Gambar 5.3 Diagram Pengaturan Fase

Gambar 5.4 Diagram Optimasi Sinyal L. A Sucipto

Gambar 5.5 Diagram Optimasi Sinyal Plaosan

Gambar 5.6 Grafik Tundaan Rata-Rata

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persimpangan dengan APILL (Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas)

Tabel 2.2 Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Terkait

Tabel 2.3 Tabel Antar Hijau Indonesia

Tabel 2.4 Nilai Ekuivalen Penumpang

Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Tabel 2.6 Faktor Hambatan Sampling (F_{SF})

Tabel 2.7 Panjang Lintasan Pengamatan untuk Survey Kecepatan Setempat

Tabel 4.1 Data Geometrik Persimpangan Jl. Plaosan

Tabel 4.2 Data Geometrik Persimpangan Jl. L. A Sucipto

Tabel 4.3 Volume Lalu Lintas pada Kaki Persimpangan Berdasarkan Jam Puncak

Tabel 4.4 Data Lampu Lalu Lintas

Tabel 5.1 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Kondisi Eksisting Waktu Puncak Pagi

Tabel 5.2 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Kondisi Eksisting Waktu Puncak Siang

Tabel 5.3 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Kondisi Eksisting Waktu Puncak
Sore

Tabel 5.4 Total Arus Kendaraan Persimpangan L. A Sucipto Hari Senin, 4
April 2016

Tabel 5.5 Total Arus Kendaraan Persimpangan L. A Sucipto Hari Rabu, 6
April 2016

Tabel 5.6 Total Arus Kendaraan Persimpangan L. A Sucipto Hari Sabtu, 9
April 2016

Tabel 5.7 Total Arus Kendaraan Persimpangan Plaosan Hari Senin, 4
April 2016

Tabel 5.8 Total Arus Kendaraan Persimpangan Plaosan Hari Rabu, 6
April 2016

Tabel 5.9 Total Arus Kendaraan Persimpangan Plaosan Hari Sabtu, 9
April 2016

Tabel 5.10 Data Derajat Kejenuhan dan Total Tundaan pada masing-masing
Simpang Jam Puncak Pagi

Tabel 5.11 Data Derajat Kejenuhan dan Total Tundaan pada masing-masing
Simpang Jam Puncak Siang

Tabel 5.12 Data Derajat Kejenuhan dan Total Tundaan pada masing-masing
Simpang Jam Puncak Sore

Tabel 5.13 Hasil Perencanaan I Simpang Bersinyal

Tabel 5.14 Hasil Perencanaan II Simpang Bersinyal

Tabel 5.15 Hasil Perencanaan III Simpang Bersinyal

Tabel 5.16 Hasil Perencanaan IV Simpang Bersinyal

Tabel 5.17 Kecepatan Arah L. A Sucipto-Plaosan

Tabel 5.18 Kecepatan Arah Plaosan-L.A Sucipto

Tabel 5.19 Variasi Waktu Offset Eksisting

Tabel 5.20 Diagram Platoon Lintasan Bandwith

Tabel 5.21 Pemilihan Waktu Offset Optimum

Tabel 5.22 Sample Waktu Kendaraan Tertunda

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Data Arus Lalu Lintas Simpang I
- Lampiran 2 : Data Arus Lalu Lintas Simpang II
- Lampiran 3 : Data Volume Lalu Lintas dalam 1 Jam Simpang I dan Simpang II
- Lampiran 4 : Grafik Volume Lalu Lintas Simpang I
- Lampiran 5 : Grafik Volume Lalu Lintas Simpang II
- Lampiran 6 : Formulir SIG I – SIG V Simpang I Kondisi Eksisting
- Lampiran 7 : Formulir SIG I – SIG V Simpang II Kondisi Eksisting
- Lampiran 8 : Hasil Perencanaan Simpang I
- Lampiran 9 : Hasil Perencanaan Simpang II

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan persimpangan tidak dapat dihindari pada sistem transportasi perkotaan. Salah satunya adalah kota Malang. Sebagai salah satu kota pendidikan di Indonesia yang memiliki jumlah penduduk tinggi, akan timbul permasalahan pada saat semua orang bergerak bersamaan. Persimpangan pun menjadi salah satu bagian yang harus diperhatikan dalam rangka melancarkan arus transportasi di perkotaan. Oleh karena itu, keberadaan persimpangan harus dikelola sedemikian rupa sehingga didapatkan kelancaran pergerakan yang diharapkan.

Hal yang dapat dilakukan untuk memperoleh kelancaran pergerakan tersebut adalah dengan menghilangkan konflik atau benturan pada persimpangan. Cara yang dapat dilakukan agar tidak terjadi benturan (kemacetan, tundaan dan antrian) di persimpangan adalah dengan mengatur pergerakan yang terjadi pada persimpangan yaitu dengan difungsikannya lampu lalu-lintas (*traffic light*).

Banyaknya persimpangan di kota Malang dengan jarak antar simpang yang berdekatan menimbulkan permasalahan tersendiri, dimana kendaraan terkadang harus selalu berhenti pada tiap simpang

karena selalu mendapat sinyal merah. Pemecahan dari permasalahan itu sendiri dapat dilakukan dengan sistem ATCS (Automatic Traffic Control System). ATCS adalah sistem lalu lintas yang terpadu dan terkendali. ATCS berfungsi mengatur dan mengontrol *traffic light* secara otomatis sesuai dengan kondisi di lapangan agar arus lalu lintas dapat berjalan secara efektif dan efisien dengan mengoptimalkan pengaturan waktu sinyal lampu isyarat lalu lintas

Salah satu metode mengoptimalkan pengaturan waktu sinyal adalah dengan mengkoordinasikan sinyal lampu isyarat lalu lintas yang terpasang pada simpang berdekatan. Optimasi sinyal dilakukan dengan mengatur besar offset sinyal antar simpang secara optimal.

Permasalahan dalam optimasi offset sinyal antar simpang adalah bagaimana mendapatkan offset optimum. Untuk mendapatkan offset optimum tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan mencoba mengamati hubungan besar offset dengan besar tundaan pada simpang.

Terdapat dua simpang bersinyal yang berdekatan pada ruas tersebut. Kedua simpang tersebut adalah simpang Jalan Plaosan dan simpang Jalan L.A Sucipto dengan jarak 650 meter. Pengendara kerap kali berhenti pada tiap simpangnya karena terkena sinyal merah.

Untuk mengurangi konflik yang terjadi, dilakukan sistem pengendalian persimpangan yang terkoordinasi. Pengaturan simpang dapat dilakukan melalui pengaturan tingkat yang paling sederhana sampai dengan tingkat yang kompleks. Penulis berusaha meneliti serta mencari

jawaban atas permasalahan koordinasi simpang yang belum bekerja secara maksimal dan menuangkannya dalam Skripsi yang berjudul **“Optimalisasi Pemanfaatan Sistem ATCS pada simpang-simpang yang berdekatan (Studi Kasus : Simpang Jl. Plaosan dan Simpang Jl. L.A Sucipto)”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah ditinjau pada dua persimpangan yang saling berdekatan jaraknya, antara lain :

1. Kondisi eksisting pada Jalan Plaosan dan simpang Jalan L.A Sucipto.
2. Kondisi simpang Jalan Plaosan dan simpang Jalan L.A Sucipto setelah dioptimalkan.
3. Kondisi simpang yang lebih baik dari Jalan Plaosan dan Jalan L.A Sucipto sebelum dan sesudah dilakukan koordinasi sinyal antar simpang.

1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah diatas dapat diambil rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kondisi eksisting awal pada Jalan Plaosan dan simpang Jalan L.A Sucipto?
2. Bagaimana kondisi simpang Jalan Plaosan dan simpang Jalan L.A Sucipto setelah dioptimalkan?

3. Manakah kondisi simpang yang lebih baik dari Jalan Plaosan dan simpang Jalan L.A Sucipto sebelum dan sesudah dilakukan koordinasi sinyal antar simpang?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya adalah :

1. Meneliti perbedaan kinerja antar simpang sebelum dan sesudah dikoordinasi.
2. Menghitung waktu tundaan dan antrian sebelum dan sesudah koordinasi.
3. Mendapatkan waktu siklus baru.
4. Mengevaluasi koordinasi antar kedua simpang.
5. Membuat dan menerapkan simulasi pengendalian lalu lintas menggunakan teknologi ATCS.

1.5 Batasan Masalah

Sesuai dengan tujuan penelitian, agar pembahasan lebih jelas dan terarah, maka diberikan batasan-batasan penelitian yang meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada jenis kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, dan kendaraan tak bermotor.
2. Metode penghitungan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).
3. Survey lalu lintas dilakukan tiga hari pada jam sibuk pagi, siang dan sore.
4. Pola pengaturan waktu yang diterapkan hanya satu, tidak

berubah-ubah (*fixed time control*).

5. Tidak menghitung penghematan energi bahan bakar, pengurangan jumlah kecelakaan, dan dampak lingkungan.
6. Tundaan dan antrian dihitung menggunakan MKJI
7. Tidak melakukan analisa terhadap kendaraan menerus.
8. Skenario waktu sinyal yang dihitung tidak bisa diujicobakan karena dari pihak Dinas Perhubungan Kota Malang tidak mengijinkannya, maka dari itu skenario yang dihitung hanya sebagai rekomendasi.

1.6 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Terkoordinasinya pengaturan sinyal antar simpang di Jalan Plaosan sampai simpang Jalan L.A Sucipto dengan lebih baik.
2. Mengetahui nilai perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah dikoordinasikan.
3. Sebagai alternatif masukan dan pertimbangan bagi instansi yang terkait yaitu Dinas Perhubungan Kota Malang untuk melakukan tindakan yang tepat sehingga kinerja koordinasi simpang tersebut menjadi lebih baik.

1.8 Studi Terdahulu

- 1) Emal, Zain (2006), dalam skripsinya yang berjudul Analisa Dan Koordinasi Sinyal Antar Simpang Pada Ruas Jalan Diponegoro Surabaya mengambil kesimpulan bahwa keempat simpang pada ruas Jalan Diponegoro belum terkoordinasi. Untuk itu, dilakukanlah beberapa perencanaan untuk melakukan koordinasi sinyal antar simpang pada keempat simpang tersebut. Perencanaan yang dilakukan adalah menentukan waktu siklus baru yang sama untuk semua simpang. Dari tujuh perencanaan, didapatkan waktu siklus baru sebesar 130 detik. Waktu siklus semua simpang disamakan untuk mempermudah koordinasi sinyal. Dari kecepatan rencana sesuai regulasi batas maksimum kendaraan dalam kota sebesar 40 km/jam, didapatkan waktu offset sebesar 84 detik untuk kedua arah. Sedangkan untuk bandwidth yang dihasilkan dari diagram koordinasi, didapat bandwidth sebesar 56 detik untuk arah dari Utara dan 33 detik dari arah Selatan.
- 2) Meiman, Zeiga (2004) dalam skripsinya yang berjudul Analisa Koordinasi Sinyal Antar Simpang (Studi kasus : Jl. Jamin Ginting – Jl. Pattimura – Jl. Mongonsidi) dengan kesimpulan bahwa Dari kecepatan eksisting sebesar 32 km/jam, didapatkan waktu offset sebesar 16 detik untuk kedua arah. Sedangkan yang dihasilkan dari diagram koordinasi, didapat bandwidth sebesar 25 detik untuk arah Utara-Selatan dan 40 detik untuk arah Selatan-Utara. Hasil

analisa berupa derajat kejenuhan (DS), panjang antrian(QL), dan tundaan (Delay) adalah 0,645 untuk DS, 177,143 meter untuk QL, dan Delay sebesar 31,811 detik. Sedangkan setelah dilakukan perencanaan waktu siklus baru berdasarkan pada teori koordinasi simpang, didapat DS sebesar 0,718, QL sebesar 137,143 meter, dan Delay sebesar 27,313 detik.

- 3) Fitriani, (2001) dengan skripsinya yang berjudul Evaluasi Pengendalian Simpang Bersinyal Pada Simpang Jl. Ahmad Yani – Jl. Adisucipto dan Jl. Ahmad Yani – Jl. Letjen Suprpto di Surakarta. Dari analisa yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut bahwa optimasi dilakukan dengan sistem 2 fase LTOR dengan waktu sinyal simpang selatan sebesar 104 detik. Derajat kejenuhan simpang selatan = 0.82 dan simpang utara = 0.89. Panjang antrian simpang selatan = 175 m dan simpang utara = 180 m. Sedangkan koordinasi diterapkan dengan waktu offset sebesar 46 detik dan 47 detik dengan total nonstop volume 3531 smp/jam dan efisiensi 50.96% untuk arus dari selatan ke utara dan 47.12% dari utara ke selatan.
- 4) Novi, Puspita Sari dengan skripsinya yang berjudul Studi Evaluasi Penerapan Area Traffic Control System (ATCS) di Kota Malang (Studi Kasus : Pada Persimpangan Jl. Sarangan-Jl. Letjen Sutoyo, Persimpangan Jl. Ciliwung-Jl.Letjen Sutoyo, Persimpangan Jl. Borobudur-Jl.Ahmad Yani dan Persimpangan Jl. L.A Sucipto-Jl. Ahmad Yani. Dari analisa yang dilakukan dapat disimpulkan

bahwa kinerja ATCS tidak berpengaruh terhadap kinerja simpang. Hal ini terlihat pada pengaturan waktu sinyal yang ada tidak sesuai kondisi arus lalu lintas seperti masih terjadinya antrian panjang pada tiap kaki persimpangan. Sedangkan dilihat dari hasil pengamatan waktu offset sinyal antar dua simpang menunjukkan bahwa ATCS pada saat ini hanya persimpangan Jl. Borobudur-Jl. Ahmad Yani dan Persimpangan Jl. L.A Sucipto-Jl. Ahmad Yani yang terkoordinasi.

1.9 Sistematika Penulisan

Gambaran umum serta ruang lingkup proposal skripsi yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, lokasi studi, dan studi terdahulu.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menulis tentang pengertian Area Traffic Control System (ATCS), Persimpangan, Koordinasi Simpang Bersinyal, Kinerja Simpang, Offset dan Bandwidth, Syarat Koordinasi Sinyal, Arus Jenuh Lalu Lintas.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai Daerah Studi, Metode Pengumpulan Data, Peralatan Yang Dipakai, Waktu Pengumpulan Data, Pelaksanaan Survey, Metode Pengolahan Data.

BAB IV : DATA HASIL SURVEY

Pada bab ini membahas mengenai Data Geometrik Persimpangan, Data Volume Arus Lalu Lintas, Data Sinyal Lampu Lalu Lintas, Data SIG dari MKJI.

BAB V : DATA HASIL SURVEY

Pada bab ini membahas mengenai Dasar-Dasar Perhitungan, Perhitungan Simpang Bersinyal, Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal, Analisa Optimalisasi Kinerja Simpang.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas mengenai Kesimpulan dari analisa optimasi sinyal pada simpang bersinyal dan saran yang dapat digunakan untuk instansi-intansi terkait.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Area Traffic Control System (ATCS)

ATCS adalah sistem lalu lintas yang terpadu dan terkendali. ATCS berfungsi mengatur dan mengontrol *traffic light* secara otomatis sesuai dengan kondisi di lapangan agar arus lalu lintas dapat berjalan secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan pengaturan lamanya lampu hijau, sehingga dapat tercipta pergerakan yang ramah lingkungan (*Green Wave*) (Tamin, 2008:668). Penerapan ATCS bertujuan untuk mencapai kinerja lalu lintas yang optimal dengan meminimalkan tundaan disetiap simpang yang dikoordinasikan dan mempersingkat waktu tempuh.

Salah satu ciri ATCS adalah pemakaian kamera webcam sebagai monitoring kondisi jalanraya dan juga bisa diaplikasikan sebagai detector kepadatan jalan raya. Kamera webcam ada dua model : statis dan dinamis (bisa dikendalikan dari jarak jauh untuk bergerak ke kiri maupun ke kanan). Kelebihan kamera webcam statis adalah dapat berfungsi sebagai detektor. Sedangkan pada kamera webcam dinamis tidak bisa dijadikan detektor. Karena pengambilan gambar pada kamera webcam dinamis selalu berubah-ubah areanya. Beberapa penelitian dilakukan menggunakan kamera webcam yang statis untuk detektor, baik sebagai deteksi kepadatan, kecepatan dan penghitung jumlah kendaraan. Namun belum didapatkan suatu metode deteksi untuk pengambilan gambar yang berubah-ubah areanya seperti pada kamera webcam yang dinamis.

2.2 Persimpangan

Persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sistem jalan. Ketika berkendara didalam kota, orang dapat melihat bahwa kebanyakan jalan didaerah perkotaan biasanya memiliki persimpangan, dimana pengemudi dapat memutuskan untuk jalan terus atau membelok dan pindah jalan. Persimpangan jalan dapat didefinisikan sebagai daerah umum di mana dua jalan atau lebih bergabung atau persimpangan termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu-lintas didalamnya (AASHTO, 2001). Persimpangan menurut Sony S Wibowo (1997) adalah Lokasi atau daerah dimana dua atau lebih jalan, bergabung, berpotongan, atau bersilang. Pengertian persimpangan dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), adalah Dua buah ruas jalan atau lebih yang saling bertemu, saling berpotongan atau bersilangan.

Menurut Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996), persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan di mana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan bergerak secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan-persimpangan merupakan factor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah-daerah perkotaan.

Karena persimpangan harus dimanfaatkan bersama-sama oleh setiap yang ingin menggunakannya, maka persimpangan tersebut harus dirancang dengan hati-hati dengan mempertimbangkan efisiensi, keselamatan,

kecepatan, biaya operasi, dan kapasitas. Pergerakan lalu lintas yang terjadi dan urutan-urutannya dapat ditangani dengan berbagai cara, tergantung pada jenis persimpangan yang dibutuhkan (C. Jotin Khisty, 2003)

Tujuan pembuatan persimpangan adalah mengurangi potensi konflik di antara kendaraan (termasuk pejalan kaki) dan sekaligus menyediakan kenyamanan maksimum dan kemudahan pergerakan bagi kendaraan atau dengan kata lain untuk mengatasi konflik-konflik potensial antara kendaraan bermotor, pejalan kaki, sepeda dan fasilitas angkutan lainnya agar pada saat melewati persimpangan didapatkan tingkat kemudahan dan kenyamanan.

2.2.1 Jenis-jenis Persimpangan

Secara umum terdapat tiga jenis persimpangan, yaitu persimpangan sebidang, pembagian jalur jalan tanpa ramp, dan simpang susun atau *interchange* (Khisty, 2003). Sedangkan menurut F.D. Hobbs (1995), terdapat tiga tipe umum pertemuan jalan, yaitu pertemuan jalan sebidang, pertemuan jalan tak sebidang, dan kombinasi antara keduanya.

Persimpangan sebidang (*intersection at grade*) adalah persimpangan di mana dua jalan atau lebih bergabung pada satu bidang datar, dengan tiap jalan raya mengarah keluar dari sebuah persimpangan dan membentuk bagian darinya. Persimpangan tidak sebidang adalah suatu bentuk khusus dari pertemuan jalan yang bertujuan untuk mengurangi titik konflik atau bahaya belok kanan yang menghambat lalu-lintas dan lain-lain, perencanaan persimpangan ini memerlukan lahan yang luas yang cukup

besar dan perencanaan yang cukup teliti untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

2.2.2 Sifat-sifat Umum Persimpangan

➤ Volume dan Kecepatan Rencana

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan (atau mobil penumpang) yang melalui suatu titik tiap satuan waktu. Manfaat data (informasi) volume adalah:

1. Nilai kepentingan relatif suatu rute
2. Fluktasi dalam arus
3. Distribusi lalu-lintas dalam sebuah sistem jalan
4. kecenderungan pemakai jalan

Volume jenuh merupakan volume yang hanya dikenal pada persimpangan berlampu lalu lintas. Volume jenuh juga merupakan volume maksimum yang dapat melewati garis stop, setelah kendaraan mengantri pada saat lampu merah, kemudian bergerak menerima lampu hijau.

Volume lalu lintas mempunyai nama khusus berdasarkan bagaimana data tersebut diperoleh yaitu:

1. ADT (*average daily traffic*) atau dikenal juga sebagai LHR (lalu lintas harian rata-rata) yaitu total volume lalu lintas rata-rata harian berdasarkan pengumpulan data selama X hari, dengan ketentuan $1 < X < 365$.

2. AADT (*average annual daily traffic*) atau dikenal juga dengan LHTR (lalu lintas harian rata-rata tahunan), yaitu total volume rata-rata harian (seperti ADT), akan tetapi pengumpulan datanya harus > 365 hari.
3. AAWT (*average annual weekly traffic*) yaitu volume rata-rata harian selama hari kerja berdasarkan pengumpulan data > 365 hari. Sehingga AAWT dapat dihitung sebagai jumlah volume pengamatan selama hari kerja dibagi dengan jumlah hari kerja selama pengumpulan data.
4. Maximum annual hourly volume adalah tiap jalan yang terbesar untuk suatu tahun tertentu.
5. 30 HV (*30th highest annual hourly volume*) atau disebut juga sebagai DHV (*design hourly volume*), yaitu volume lalu lintas tiap jam yang dipakai sebagai volume desain. Dalam setahun, besarnya volume ini akan dilampaui oleh 29 data.
6. *Rate of flow* atau *flow rate* adalah volume yang diperoleh dari pengamatan yang lebih kecil dari satu jam, akan tetapi kemudian dikonversikan menjadi volume 1 jam secara linear.
7. *Peak hour factor* (PHF) adalah perbandingan volume satu jam penuh dengan puncak dari *flow rate* pada jam tersebut.

Pada prinsipnya sebuah persimpangan akan dirancang untuk menyediakan lalu lintas pada volume jam perencanaan dari jalan yang saling bersilangan. Kecepatan rencana adalah besar kecepatan yang direncanakan pada saat mendekati persimpangan (kaki persimpangan).

Terdapat dua kecepatan rencana yaitu:

1. Dengan tanda Stop, berarti mempunyai kecepatan rencana <15 km/Jam
2. Tanpa tanda Stop, berarti mempunyai kecepatan rencana >20 km/jam.

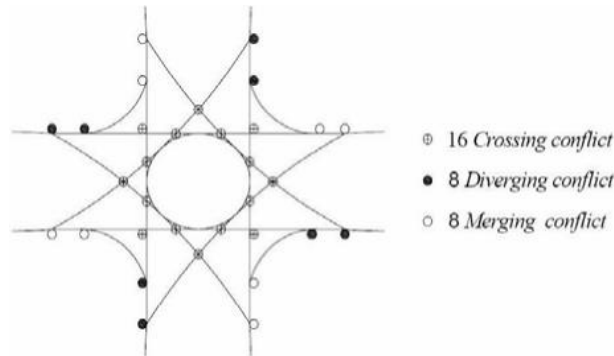
Pemilihan kecepatan rencana dilakukan dengan memperhatikan faktor-faktor antara lain : tipe serta fungsi pertemuan, sifat serta keadaan lalu lintas dan sifat daerah. Untuk kondisi dimana kesulitan keadaan topografi untuk jalan yang direncanakan kecepatan tinggi, kecepatan rencana pada persimpangan dapat dikurangi sehingga tidak lebih dari 20 km/jam.

2.2.3 Persinggungan di Persimpangan

Lintasan kendaraan pada simpang akan menimbulkan titik konflik yang berdasarkan alih gerak kendaraan terdapat 4 (empat) jenis dasar titik konflik yaitu berpecah (*diverging*), bergabung (*merging*), berpotongan (*crossing*), dan berjalanan (*weaving*).

Jumlah potensial titik konflik pada simpang tergantung dari jumlah arah gerakan, jumlah lengan simpang, jumlah lajur dari setiap lengan simpang dan pengaturan simpang. Pada titik konflik tersebut berpotensi terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas.

Pada simpang empat lengan, titik-titik konflik yang terjadi terdiri dari 16 titik *crossing*, 8 titik *diverging* dan 8 titik *merging* seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.1.

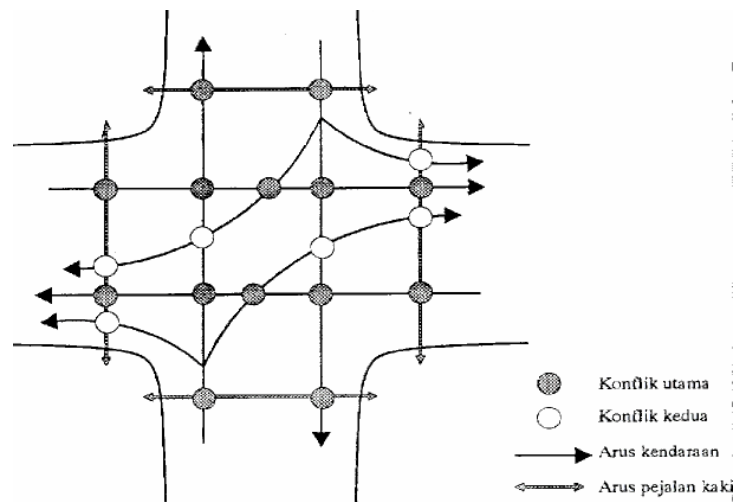


Gambar 2.1 Titik Konflik pada Simpang Empat Lengan
(Sumber: Khisty, 2003)

2.3 Simpang Bersinyal

Simpang – simpang bersinyal merupakan bagian dari sistem kendali waktu tetap yang dirangkai atau sinyal aktual kendaraan terisolir. Simpang bersinyal biasanya memerlukan metode dan perangkat lunak khusus dalam analisisnya.

Kapasitas simpang dapat ditingkatkan dengan menerapkan aturan prioritas sehingga simpang dapat digunakan secara bergantian. Pada jam-jam sibuk hambatan yang tinggi dapat terjadi, untuk mengatasi hal itu pengendalian dapat dibantu oleh petugas lalu lintas namun bila volume lalu lintas meningkat sepanjang waktu diperlukan sistem pengendalian untuk seluruh waktu (*fulltime*) yang dapat bekerja secara otomatis. Pengendalian tersebut dapat digunakan alat pemberi isyarat lalu lintas (*traffic signal*) atau sinyal lampu lalu lintas (SLLL).



Gambar 2.2 Konflik-konflik Utama dan Kedua pada Simpang Bersinyal Empat Lengan (Sumber: MKJI, 1997 Hal 2-3)

Menurut MKJI (1997), pada umumnya penggunaan sinyal lampu lalu lintas pada persimpangan dipergunakan untuk satu atau lebih alasan berikut ini :

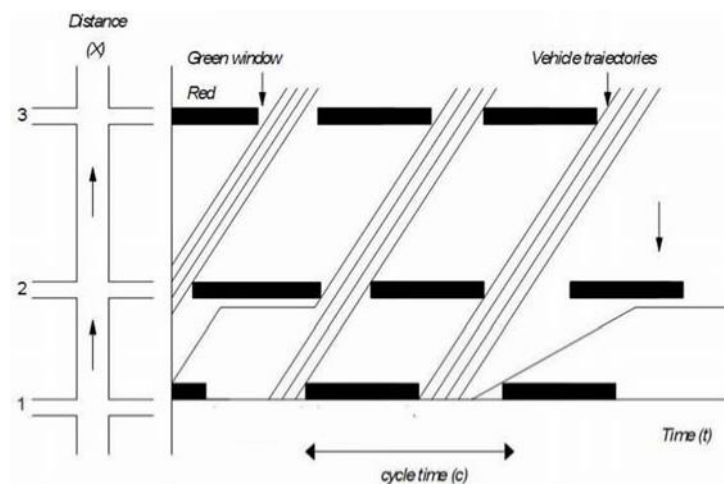
1. Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak.
2. Untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan/atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama.
3. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan- kendaraan dari arah yang bertentangan.

2.3.1 Koordinasi Simpang Bersinyal

Koordinasi sinyal antar simpang diperlukan untuk mengoptimalkan kapasitas jaringan jalan karena dengan adanya

koordinasi sinyal ini diharapkan tundaan (*delay*) yang dialami kendaraan dapat berkurang dan menghindarkan antrian kendaraan yang panjang. Kendaraan yang telah bergerak meninggalkan satu simpang diupayakan tidak mendapati sinyal merah pada simpang berikutnya, sehingga dapat terus berjalan dengan kecepatan normal. Sistem sinyal terkoordinasi mempunyai indikasi sebagai salah satu bentuk manajemen transportasi yang dapat memberikan keuntungan berupa efisiensi biaya operasional (Sandra Chitra Amelia, 2008 dikutip dari Arouffy, 2002).

Menurut Taylor dkk, (1996) koordinasi antar simpang bersinyal merupakan salah satu jalan untuk mengurangi tundaan dan antrian. Adapun prinsip koordinasi simpang bersinyal menurut Taylor ditunjukkan dalam Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Prinsip Koordinasi Sinyal dan Green Wave
(Sumber : Taylor dkk (1996), Understanding Traffic System)

Dari Gambar 2.3 di atas, terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mengkoordinasikan sinyal, yaitu :

1. Waktu siklus pada sinyal tiap simpang diusahakan sama, hal ini untuk

mempermudah menentukan selisih nyala sinyal hijau dari simpang yang satu dengan simpang berikutnya.

2. Sebaiknya pola pengaturan simpang yang dipergunakan adalah *fixed time signal*, karena koordinasi sinyal dilakukan secara terus menerus.

Sistem koordinasi sinyal dibagi menjadi empat macam sebagai berikut:

1. Sistem serentak (*simultaneous system*), semua indikasi warna pada suatu koridor jalan menyala pada saat yang sama.
2. Sistem berganti-ganti (*alternate system*), sistem dimana semua indikasi sinyal berganti pada waktu yang sama, tetapi sinyal atau kelompok sinyal pada simpang didekatnya memperlihatkan warna yang berlawanan.
3. Sistem progresif sederhana (*simple progressive system*), berpedoman pada siklus yang umum tetapi dilengkapi dengan indikasi sinyal jalan secara terpisah.
4. Sistem progresif fleksibel (*flexible progressive system*), memiliki mekanisme pengendali induk yang mengatur pengendali pada tiap sinyal. Pengendalian ini tidak hanya memberikan koordinasi yang baik diantara sinyal-sinyal tetapi juga memungkinkan panjang siklus dan pengambilan siklus pada interval di sepanjang hari.

Selain itu, Taylor, dkk (1996) juga mengisyaratkan bahwa fungsi dari sistem koordinasi sinyal adalah mengikuti volume lalu lintas maksimum untuk melewati simpang tanpa berhenti dengan mulai waktu hijau (*green periods*) pada simpang berikutnya mengikuti kedatangan dari kelompok (*platoon*).

2.3.2 Syarat Koordinasi Sinyal

Pada situasi di mana terdapat beberapa sinyal yang mempunyai jarak yang cukup dekat, diperlukan koordianasi sinyal sehingga kendaraan dapat bergerak secara efisien melalui kumpulan sinyal-sinyal tersebut.

Pada umumnya, kendaraan yang keluar dari suatu sinyal akan tetap mempertahankan grupnya hingga sinyal berikutnya. Jarak di mana kendaraan akan tetap mempertahankan grupnya adalah sekitar 300 meter (McShane dan Roess, 1990).

Untuk mengkoordinasikan beberapa sinyal, diperlukan beberapa syarat yang harus dipenuhi (McShane dan Roess, 1990), yaitu:

1. Jarak antar simpang yang dikoordinasikan tidak lebih dari 800 meter. Jika lebih dari 800 meter maka kordinasi sinyal tidak akan efektif lagi.
2. Semua sinyal harus mempunyai panjang waktu siklus (*cycle time*) yang sama.
3. Umumnya digunakan pada jaringan jalan utama (arteri, kolektor) dan juga dapat digunakan untuk jaringan jalan yang berbentuk grid.

4. Terdapat sekelompok kendaraan (*platoon*) sebagai akibat lampu lalu lintas di bagian hulu.

2.4 Kinerja Simpang

Unsur terpenting didalam pengevaluasian kinerja simpang adalah lampu lalu lintas, kapasitas dan tingkat pelayanan jalan, sehingga untuk menjaga agar kinerja simpang dapat berjalan dengan baik, kapasitas dan tingkat pelayanan perlu dipertimbangkan untuk mengevaluasi operasi simpang dengan lampu lalu lintas. Ukuran dari kinerja simpang dapat ditentukan berdasarkan panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti, dan tundaan.

Ukuran kualitas dari kinerja simpang menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 tahun 2006 ditunjukkan pada tabel 2.1

Tabel 2.1. Persimpangan dengan APILL (Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas)

Tingkat Pelayanan	Tundaan (detik per kendaraan)*	Load Factor**
A	$\leq 5,0$	0,0
B	5,10 – 15,0	$\leq 0,1$
C	15,1 – 25,0	$\leq 0,3$
D	25,1 – 40,0	$\leq 0,7$
E	40,1 – 60	$\leq 1,0$
F	> 60	NA

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 tahun 2006 halaman 19

2.4.1 Kapasitas Simpang

Kapasitas pada persimpangan didasarkan pada konsep dan angka arus aliran jenuh (*Saturation Flow*). Angka *Saturation Flow* didefinisikan sebagai angka maksimum arus yang dapat melewati pendekatan pertemuan

jalan menurut kontrol lalu lintas yang berlaku dan kondisi jalan *Satuation Flow* dinyatakan dalam unit kendaraan per jam pada waktu lampu hijau, di mana hitungan kapasitas masing-masing pendekat adalah :

$$C = S \times cg \text{ (smp/jam) } \dots\dots\dots(2.1)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 61)

Dengan :

C = kapasitas

S = arus jenuh

g = waktu hijau

c = waktu siklus

2.4.2 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan (*Level of Service*) adalah suatu tolak ukur kualitas perjalanan agar jalan raya dianggap cukup oleh pengemudi, atau dengan kata lain adalah sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas.

Tingkat pelayanan pada ruas jalan berdasarkan KM Perhubungan Nomor 14 Pasal 7 Tahun 2006 halaman 19 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.2. Tabel Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Terkait

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> - Kecepatan lalu lintas > 100 km/jam - Volume lalu lintas mencapai 30% dari kapasitas (yaitu 600 smp/jam/lajur).
B	<ul style="list-style-type: none"> - Awal dari kondisi arus stabil - Kecepatan lalu lintas \geq 90 km/jam - Volume lalu lintas tidak melebihi 50% kapasitas (yaitu 1000 smp/jam/lajur).
C	<ul style="list-style-type: none"> - Arus stabil - Kecepatan lalu lintas \geq 75 km/jam - Volume lalu lintas dapat mencapai 75% kapasitas (yaitu 1500 smp/jam/lajur).
D	<ul style="list-style-type: none"> - Mendekati arus tidak stabil - Kecepatan lalu lintas sekitar 60 km/jam - Volume lalu lintas dapat mencapai 90% kapasitas (yaitu 1800 smp/jam/lajur).
E	<ul style="list-style-type: none"> - Arus pada tingkat kapasitas (yaitu 2000 smp/jam/lajur). - Kecepatan lalu lintas sekitar 50 km/jam
F	<ul style="list-style-type: none"> - Arus tertahan, kondisi terhambat (congested) - Kecepatan lalu lintas < 50 km/jam

2.4.3 Panjang Antrian

Panjang antrian adalah banyaknya kendaraan yang berada pada simpang tiap jalur saat nyala lampu merah (Departemen P.U. 1997).

Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat dan antrian dalam

jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kendaraan,smp) dapat dirumuskan sebagai berikut :

Untuk menghitung jumlah antrian smp (NQ1) :

1. Untuk $DS > 0,5$ maka :

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + 8 \times (DS - 0,5)}] / C \dots\dots\dots(2.2)$$

Sumber : MKJI, (hal 2-64)

Keterangan :

NQ_1 = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumx (smp)

C = Kapasitas (smp/jam) → Arus Jenuh x rasio hijau ($S \times GR$)

2. Untuk $DS < 0,5$: $NQ_1 = 0$

Untuk menghitung antrian smp yang datang selama fase merah (NQ_2).

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots(2.3)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 65)

DS = derajat kejenuhan Q = arus lalu lintas pada pendekat tersebut
(smp/det)

GR = Rasio Hijau c = waktu siklus (detik)

• Penyesuaian arus:

$$Q_{peny} = \sum(Q_{masuk} - Q_{keluar} \text{ (smp/jam)}) \dots\dots\dots(2.4)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 65)

- Jumlah kendaraan antrian:

$$NQ = NQ1 + NQ2 \text{ (smp)} \dots\dots\dots(2.5)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 65)

- Panjang antrian:

$$QL = \frac{NQ_{max} \times 20 \text{ (m)}}{W_{masuk}} \dots\dots\dots(2.6)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 65)

2.4.4 Kendaraan Terhenti

Angka henti (NS) masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata kendaraan berhenti per smp, ini termasuk henti berulang sebelum melewati garis stop simpang.

- Angka henti (NS) masing-masing pendekat :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 360 \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots(2.7)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 67)

- Jumlah kendaraan terhenti (Nsv) masing-masing pendekat:

$$Nsv = Q \times Ns \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots(2.8)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 67)

- Angka henti seluruh simpang:

$$Ns \text{ total} = \frac{\sum Nsv}{Q_{total}} \dots\dots\dots(2.9)$$

Sumber : MKJI, 1997 (hal 2-67)

2.4.5 Tundaan

Tundaan yaitu waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui simpang.

Tundaan pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal :

1. Tundaan lalu lintas (DT) karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang.
2. Tundaan Geometri (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan atau terhenti karena lampu merah.

Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat dihitung dengan persamaan :

$$D_j = DT_j + DG_j \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana :

D_j = tundaan rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DT_j = tundaan rata-rata lalu lintas untuk pendekat j (det/smp)

DG_j = tundaan geometri rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

Tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat j dapat ditentukan dari rumus berikut :

$$DT = Cx \frac{0,5 x (1-GR)^2}{(1-GR x DS)} - \frac{NQ1 x 3600}{C} \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana :

DT = tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat j (det/smp)

GR = rasio hijau (g/c)

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

$NQ1$ = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

Tundaan Geometri rata-rata pada suatu pendekat j dapat dinyatakan diperkirakan dengan persamaan :

$$DG_j = (1 - P_{sv}) \times Pr \times 6 + (P_{sv} \times 4) \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana :

DG_j = tundaan geometri rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

P_{sv} = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

Pr = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang

$$D_{TOT} = \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{TOTAL}} \dots \dots \dots (2.13)$$

2.4.6 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (2.14)$$

Keterangan :

Q = rasio volume

C = kapasitas

2.5 Lampu Lalu Lintas

Satu metode yang paling penting dan efektif untuk mengatur lalu lintas di persimpangan adalah dengan menggunakan lampu lalu

lintas. Menurut C. Jotin Khisty (2003), lampu lalu lintas adalah sebuah alat elektrik (dengan sistem pengatur waktu) yang memberikan hak jalan pada satu arus lalu lintas atau lebih sehingga aliran lalu lintas ini bisa melewati persimpangan dengan aman dan efisien.

Clarkson H. Oglesby (1999) menyebutkan bahwa setiap pemasangan lampu lalu lintas bertujuan untuk memenuhi satu atau lebih fungsi-fungsi yang tersebut di bawah ini:

1. Mendapatkan gerakan lalu lintas yang teratur.
2. Meningkatkan kapasitas lalu lintas pada perempatan jalan.
3. Mengurangi frekuensi jenis kecelakaan tertentu.
4. Mengkoordinasikan lalu lintas di bawah kondisi jarak sinyal yang cukup baik, sehingga aliran lalu lintas tetap berjalan menerus pada kecepatan tertentu.
5. Memutuskan arus lalu lintas tinggi agar memungkinkan adanya penyebrangan kendaraan lain atau pejalan kaki.
6. Mengatur penggunaan jalur lalu lintas.
7. Sebagai pengendali ramp pada jalan masuk menuju jalan bebas hambatan (*entrance freeway*).
8. Memutuskan arus lalu lintas bagi lewatnya kendaraan darurat (*ambulance*) atau pada jembatan gerak.

Di lain pihak, Clarkson H. Oglesby (1999) menyebutkan bahwa terdapat hal-hal yang kurang menguntungkan dari lampu lalu lintas, antara lain adalah:

1. Kehilangan waktu yang berlebihan pada pengemudi atau pejalan kaki.
2. Pelanggaran terhadap indikasi sinyal umumnya sama seperti pada pemasangan khusus.
3. Pengalihan lalu lintas pada rute yang kurang menguntungkan.
4. Meningkatkan frekuensi kecelakaan, terutama tumbukan bagian belakang.
5. kendaraan dengan pejalan kaki.

2.5.1 Dasar Operasional Sinyal Lampu Lalu lintas

Untuk dapat memahami cara pengaturan lampu lalu lintas waktu tetap, perlu dijelaskan pengertian beberapa istilah yang dipakai. Istilah tersebut akan dijelaskan berdasarkan *highway capacity manual (1985)* berikut ini:

1. Waktu putar (*Cycle time*)

Jumlah waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan satu putaran (dalam detik) , mulai lampu hijau kembali ke hijau lagi.

2. Fase (*Phase*)

Suatu bagian dari suatu putaran yang diberikan pada suatu kombinasi pergerakan lalu lintas yang memberikan hak untuk bergerak (*right of way*) selama satu interval atau lebih.

3. Waktu semua merah (*All Red*)

Suatu waktu (dalam detik) yang pada saat itu lampu-lampu lalu

lintas pada kaki persimpangan yang bersangkutan menunjukkan nyala lampu merah. Pada umumnya lampu semua merah hanya diberikan pada akhir satu putaran (sebelum bergerak kendaraan pada fase dengan volume tinggi). Jika terdapat lebih dari satu fase yang memiliki volume yang tinggi maka waktu semua merah dapat diberikan sebelum fase yang bersangkutan.

4. Peralihan (*Change Periode*)

Waktu kuning ditambah waktu semua merah, waktu peralihan terjadi diantara dua fase yang berurutan dan berfungsi untuk menyediakan clearance sebelum gerakan dari fase berikutnya diloloskan.

5. Waktu hilang (*lost time*)

Waktu selama persimpangan tidak digunakan secara efektif oleh suatu gerakan. Waktu ini terjadi selama terjadinya kekosongan dipersimpangan pada waktu peralihan dan pada awal tiap fase akibat beberapa kendaraan dalam antrian mengalami kelambatan awal (*Starting Delay*). Waktu hilang (*lost time*) adalah jumlah semua periode antar hijau dalam siklus yang lengkap. Waktu hilang dapat diperoleh dari beda antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase.

$$LTI = \Sigma (\text{semua merah} + \text{kuning}) \dots\dots\dots(2.15)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 44)

6. Waktu hijau (*Green Time*)

Waktu pada suatu fase (dalam detik), yang selama itu lampu hijau menyala. Menghitung waktu hijau (g) untuk masing-masing fase.

$$g_i = (c_{ua} - LTI) \times PR_i \dots\dots\dots(2.16)$$

Dengan :

g_i = tampilan waktu hijau pada fase (detik)

c_{ua} = waktu siklus sebelum penyesuaian (detik)

LTI = waktu hilang total persiklus (detik)

Tabel 2.3. Waktu Antar Hijau Indonesia

Ukuran Simpang	Lebar Jalan(m)	Waktu Antar Hijau
Kecil	6-9	4 detik/fase
Sedang	10-14	5 detik/fase
Besar	≥ 15	≥ 6 detik/fase

Sumber : MKJI 1997, halaman 2-43

7. Waktu Hijau Efektif (*Effective Green Time*)

Suatu waktu (dalam detik) selama fase tertentu yang dapat dipergunakan secara efektif oleh gerakan yang diperkenankan atau sama dengan waktu ditambah waktu peralihan dikurang waktu hilang pada fase yang bersangkutan.

8. Waktu Merah Efektif (*Effective Red Time*)

Suatu waktu (dalam detik) selama satu atau sekumpulan gerakan secara efektif tidak diperkenankan bergerak. Waktu

merah efektif merupakan selisih antara waktu putar dengan waktu hijau efektif.

Kerangka kerja dasar operasional sinyal lampu lalu lintas dikembangkan oleh Webster adalah dengan konsep fase yang merupakan dasar pertimbangan dalam mengalokasikan waktu bagi pergerakan pada persimpangan bersinyal. Konsep tersebut merupakan cara tradisional yang mana parameter-parameter pengontrolnya ditentukan untuk fase-fase dan dilaksanakan untuk semua pergerakan (*all movement*) yang memperoleh hak berjalan dalam satu fase. Konsep fase tersebut bertujuan untuk meminimumkan jumlah fase dengan anggapan bahwa waktu hilang total akan berkurangnya jumlah fase.

Parameter-parameter pengontrol yang menentukan dalam operasional sinyal lampu lalu-lintas pada metode tersebut adalah arus jenuh (*saturation flow*), waktu hijau efektif (*effective green time*), waktu hilang (*lost time*), perbandingan arus (*flow ratio*) dan derajat kejenuhan (*degrees of saturation*). Dalam menentukan parameter-parameter tersebut ditentukan untuk pergerakan-pergerakan yang bertujuan untuk memaksimalkan jumlah pergerakan.

2.5.2 Konsep dasar koordinasi lampu lalu lintas

Menurut Pedoman Sistem Pengendalian Lalu Lintas Terpusat No.AJ401/1/7/1991 Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat, dasar pendekatan dari perencanaan sistem terkoordinasi pengaturan lalu

lintas sepanjang suatu jalan arteri adalah bahwa kendaraan yang lewat jalan tersebut akan melaju dalam bentuk iring-iringan dari satu simpang ke simpang berikutnya. Berdasarkan kecepatan gerak iring-iringan tersebut, interval lampu dan lama lampu hijau menyala di satu simpang dan di simpang berikutnya dapat ditentukan, sehingga iring-iringan tersebut dapat melaju terus tanpa hambatan sepanjang jalan yang lampu pengatur lalu lintasnya terkoordinasikan.

1. Koordinasi pada jalan satu arah dan jalan dua arah

Bentuk paling sederhana dari satu koordinasi pengaturan lampu lalu lintas adalah pada suatu jalan satu arah di mana tidak ada lalu lintas yang dapat masuk ke dalam ruas jalan tersebut diantara dua persimpangan. Lampu lalu lintas bagi penyebarangan pejalan kaki pada ruas jalan tersebut diatur sedemikian rupa sehingga arus lalu lintas kendaraan yang bergerak dengan kecepatan tertentu seolah-olah tidak mengalami hambatan.

Kesulitan muncul seandainya jalan tersebut harus melayani lalu lintas dua arah. Jika pengaturan untuk penyebrang jalan diterapkan berdasarkan parameter pergerakan arus lalu lintas dari satu arah tertentu, maka arus lalu lintas arah berlawanan akan menderita kerugian. Kecuali jika lokasi penyebrangan tepat berada di tengah-tengah ruas jalan tersebut.

2. Diagram waktu jarak

Konsep koordinasi pengaturan lampu lalu lintas biasanya dapat digambarkan dalam bentuk Diagram Waktu-jarak (*Time Distance Diagram*). Diagram waktu-jarak adalah visualisasi dua dimensi dari beberapa simpang yang terkoordinasi sebagai fungsi jarak dan pola indikasi lampu lalu lintas di masing-masing simpang yang bersangkutan sebagai fungsi waktu.

3. Metode koordinasi lampu lalu lintas

- Pola pengaturan waktu tetap (*Fixed Time Control*). Pola pengaturan waktu yang diterapkan hanya satu, tidak berubah-ubah. Pola pengaturan tersebut merupakan pola pengaturan yang paling cocok untuk kondisi jalan atau jaringan jalan yang terkordinasikan. Pola-pola pengaturan tersebut ditetapkan berdasarkan data-data kondisi dari jalan atau jaringan yang bersangkutan.
- Pola pengaturan waktu berubah berdasarkan kondisi lalu lintas. Pola pengaturan waktu yang diterapkan tidak hanya satu tetapi diubah-ubah sesuai dengan kondisi lalu lintas yang ada. Biasanya ada tiga pola yang diterapkan yang sudah secara umum ditetapkan berdasarkan kondisi lalu lintas sibuk pagi (*morning peak condition*), kondisi lalu lintas sibuk sore (*evening peak condition*), dan kondisi lalu lintas di antara kedua periode waktu tersebut (*off peak condition*).

- Pola pengaturan waktu berubah sesuai kondisi lalu lintas (*traffic responsive system*). Pola pengaturan waktu yang diterapkan dapat berubah-ubah setiap waktu sesuai dengan perkiraan kondisi lalu lintas yang ada pada waktu yang bersangkutan. Pola-pola tersebut ditetapkan berdasarkan perkiraan kedatangan kendaraan yang dilakukan beberapa saat sebelum penerapannya. Sudah barang tentu metode ini hanya dapat diterapkan dengan peralatan-peralatan yang lengkap.

2.6 Offset dan Bandwidth

Offset merupakan perbedaan waktu antara dimulainya sinyal hijau pada simpang pertama dan awal hijau pada simpang setelahnya (C.S. Papacostas, 2005). Waktu *offset* dapat dihitung melalui diagram koordinasi. Namun, waktu *offset* juga dapat digunakan untuk memulai membentuk lintasan koordinasi.

Sedangkan *bandwidth* adalah perbedaan waktu dalam lintasan paralel sinyal hijau antara lintasan pertama dan lintasan terakhir (C.S. Papacostas, 2005). Keduanya berada dalam kecepatan yang konstan dan merupakan platoon yang tidak terganggu sinyal merah sama sekali.

2.6.1 Metode Maksimasi Green Bandwidth

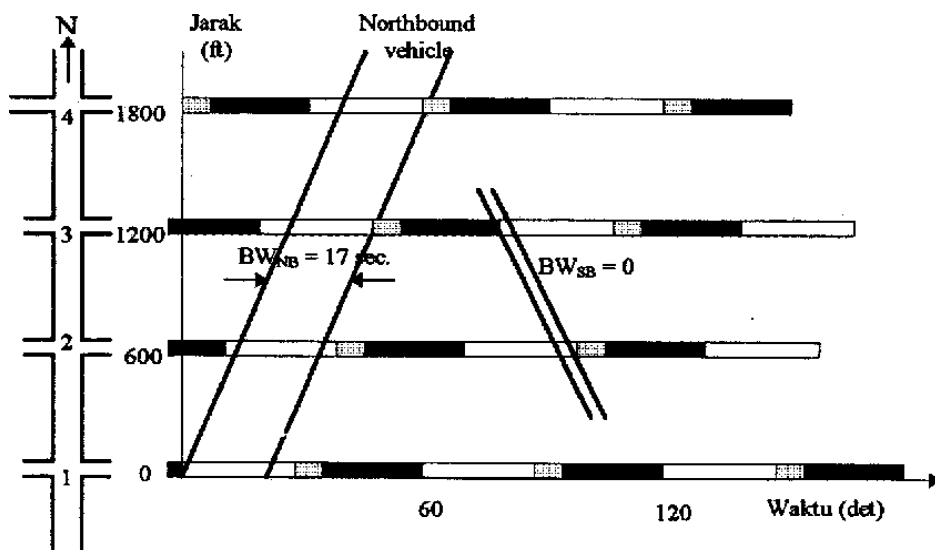
Metode maksimasi Green Bandwidth adalah salah satu metode yang umum digunakan dalam mengkoordinasikan sinyal persimpangan pada jalan dua arah. Dalam metode ini *offset* diatur sedemikian sehingga diperoleh suatu jalur hijau (Green Bandwidth) untuk jalur *inbound* dan *outbound*. Asumsi yang diambil dalam metode ini adalah :

1. Kendaraan bergerak dalam *pleton* yang bersamaan.
2. Tidak ada *disperse pleton*.
3. Volume lalu-lintas yang rendah (*undersaturated*).
4. Tidak ada atau sedikit kendaraan yang masuk jalan *arterial* dari jalan samping.

Walaupun demikian konsep pendekatan ini, sangat sering digunakan karena *green bandwidth* mudah dilihat secara visual dan hasil yang baik dapat diperoleh secara manual, yaitu dengan cara coba-coba (McShane and Roess, 1990).

Ukuran efisiensi pada metode ini didefinisikan sebagai perbandingan bandwidth terhadap panjang siklus, yang biasanya dinyatakan dalam persentase.

$$\text{efisiensi} = \frac{\text{bandwidth}}{\text{panjang siklus}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.17)$$



Gambar 2.4 Bandwidth pada diagram time-space (McShane and Roess,1990)

System koordinasi dikatakan baik, apabila efesiensi berkisar dari 40-50 % (McShane, 1990). Nilai efesiensi yang besar akan memberikan volume kendaraan yang dapat lewat tanpa henti yang besar pula. Besar volume ini dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Nonstop volume} = \frac{3600 (BW) (L)}{(h) (c)} \dots\dots\dots(2.18)$$

Dimana : BW = bandwidth yang ada (detik)

L = jumlah lajur lalu lintas yang ditinjau

h = headway dalam pergerakan pleton (detik)

c = panjang siklus (detik)

Perhitungan offset untuk koordinasi sinyal dengan metode ini dapat dilakukan dengan cara manual dan dengan program komputer. Perhitungan manual dapat dilakukan secara grafis dengan cara coba-coba untuk mendapatkan bandwidth yang paling besar. Sedangkan, perhitungan dengan program komputer telah dibuat algoritmanya. Kelemahan metode ini adalah:

1. Tidak memperhitungkan adanya *dispersi pleton*.
2. Tidak memperhitungkan volume lalulintas.
3. Besar *saturation flow rate* untuk setiap simpang dianggap sama.

2.7 Arus Jenuh Lalu Lintas

Arus Jenuh adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat melalui garis stop selama periode nyala hijau, dinyatakan dalam smp/jam hijau.

Adapun nilai arus jenuh suatu persimpangan berlampu lalu lintas dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_g \times F_p \times F_{LT} \times F_{RT} \text{ (smp/waktu hijau efektif)}$$

.....(2.19)

Keterangan :

S = arus jenuh (smp/waktu hijau efektif)

S_o = arus jenuh dasar (smp/waktu hijau efektif)

F_{CS} = faktor koreksi arus jenuh akibat ukuran kota

F_{SF} = faktor koreksi arus jenuh akibat adanya gangguan

samping meliputi tipe lingkungan jalan dan kendaraan tak bermotor

F_g = faktor koreksi arus jenuh akibat kelandaian jalan

F_p = faktor koreksi arus jenuh akibat adanya perpakiran dekat lengan persimpangan.

F_{LT} = faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kiri

F_{RT} = faktor koreksi kapasitas akibat adanya pergerakan belok kanan

Arus lalu lintas untuk setiap gerakan (belok kiri, lurus, dan belok kanan) dikonversi dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekatan terlindung dan

terlawan. Nilai konversi untuk setiap jenis kendaraan dapat dilihat pada Tabel 2.4 sebagai berikut.

Tabel 2.4 Nilai Ekvivalen Penumpang

Jenis Kendaraan	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor(MC)	0,2	0,4

Sumber : MKJI 1997, (Hal :2-10)

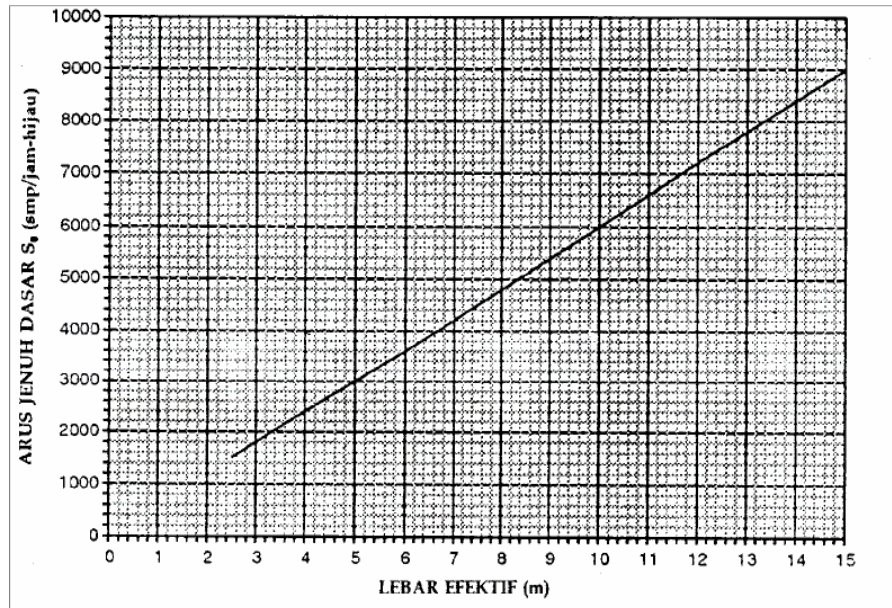
Rumus yang digunakan dari MKJI (1997) untuk menghitung arus jenuh lalu lintas adalah sebagai berikut :

1. Menentukan arus jenuh dasar (S_0) untuk setiap pendekatan, untuk pendekatan tipe P (arus terlindung).

$$S_0 = 600 \times W_e \dots \dots \dots (2.20)$$

Sumber : MKJI, (Hal : 2 – 49)

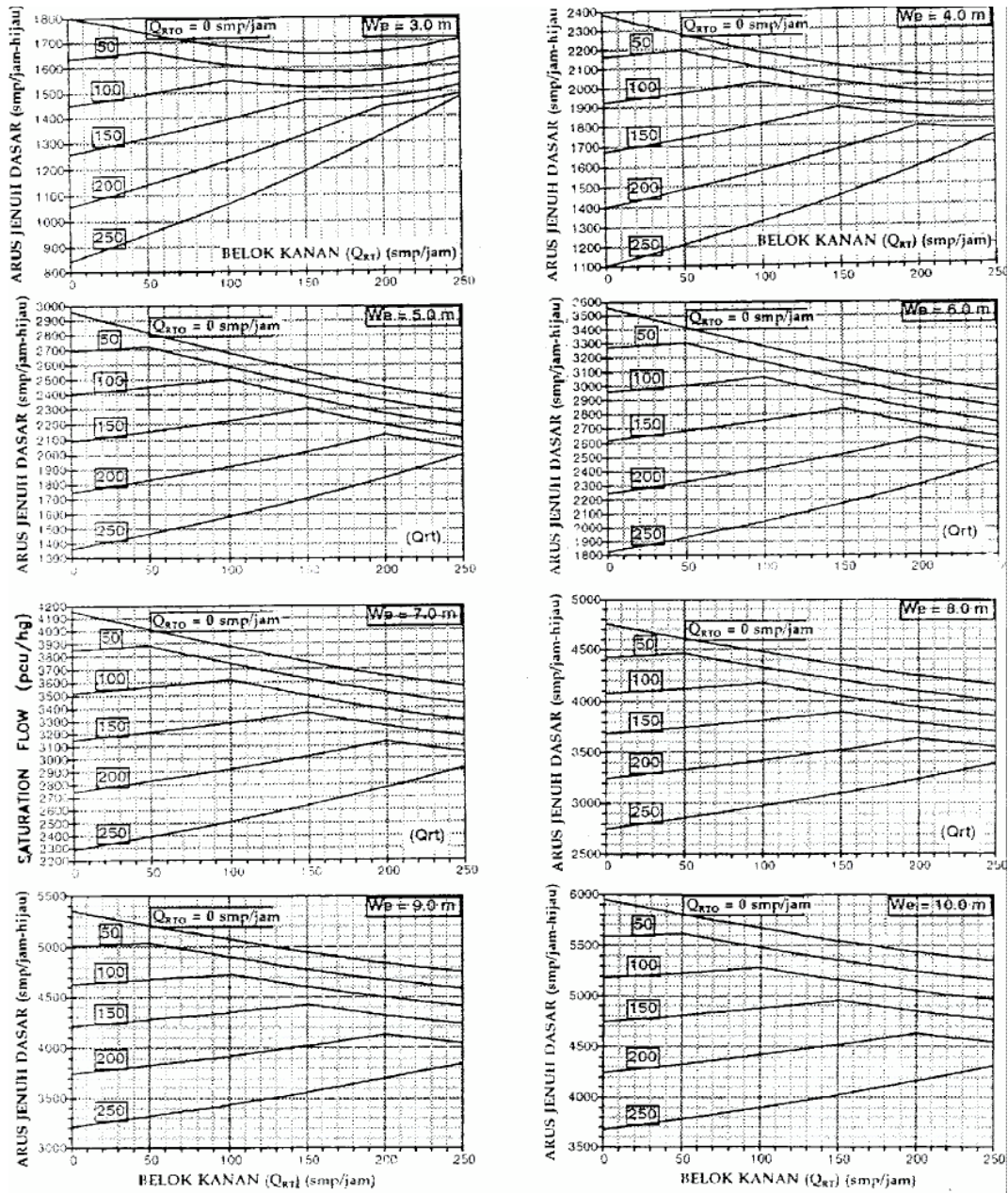
dengan : W_e = Lebar efektif (m)



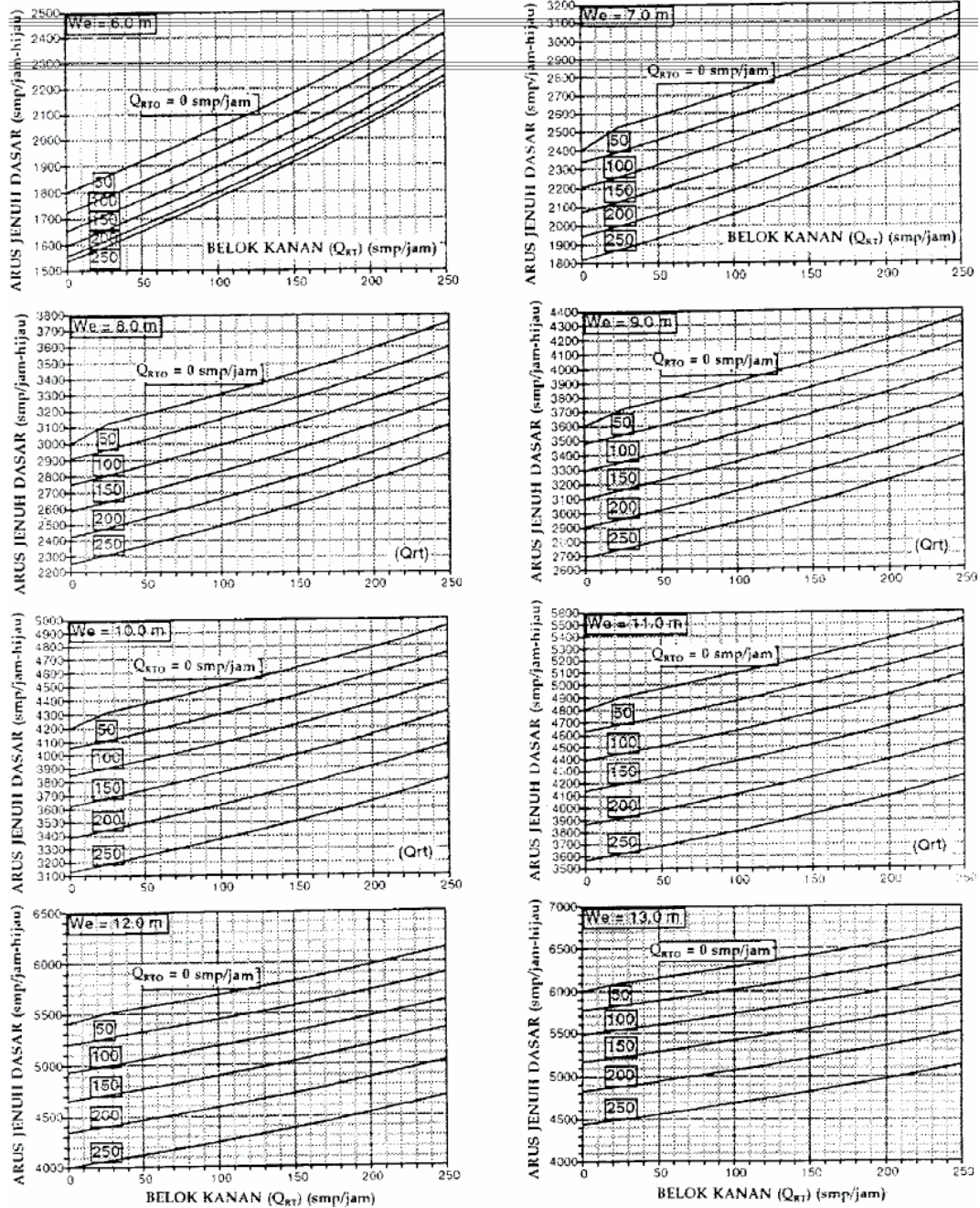
Gambar 2.5 Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe P
(Sumber MKJI 1997 Hal 2-49)

2. Menentukan arus jenuh dasar (S_o) untuk setiap pendekat, untuk pendekat tipe O (arus terlawan).

S_o ditentukan dari gambar (untuk pendekat tanpa lajur belokkanan terpisah) dan dari gambar (untuk pendekat dengan lajur belokkanan terpisah) sebagai fungsi dari We , Q_{RT} , dan Q_{RTO} .



Gambar 2.6 Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe O Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah (Sumber MKJI 1997Hal 2-51)



Gambar 2.7 Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe O Dengan Lajur Belok Kanan Terpisah (Sumber MKJI 1997 Hal 2-52)

Berikut adalah nilai faktor penyesuaian arus jenuh yaitu :

a. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs})

Faktor penyesuaian ini dibagi menjadi 5 macam menurut jumlah penduduk dan diperoleh dari Tabel 2.5 berikut.

Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs})

Ukuran Kota (cs)	Jumlah penduduk (juta)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs})
Sangat Kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat Besar	> 3,0	1,05

Sumber : MKJI 1997 (hal 2-53)

b. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF})

Hambatan samping yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan. Pejalan kaki yang menyeberang atau berjalan dan orang-orang yang memarkirkan kendaraannya sembarangan di bahu jalan menyebabkan lalu lintas berhenti sejenak. Adanya waktu yang hilang akibat berhenti dan menunggu, menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan akibat bertambahnya waktu tempuh untuk suatu ruas jalan, sehingga aktifitas sisi jalan perlu

dikendalikan agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas (Anna Yuniarti.2003:8).

Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan dari Tabel 2.6 sebagai fungsi dari jenis lingkungan jalan, tingkat hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor.

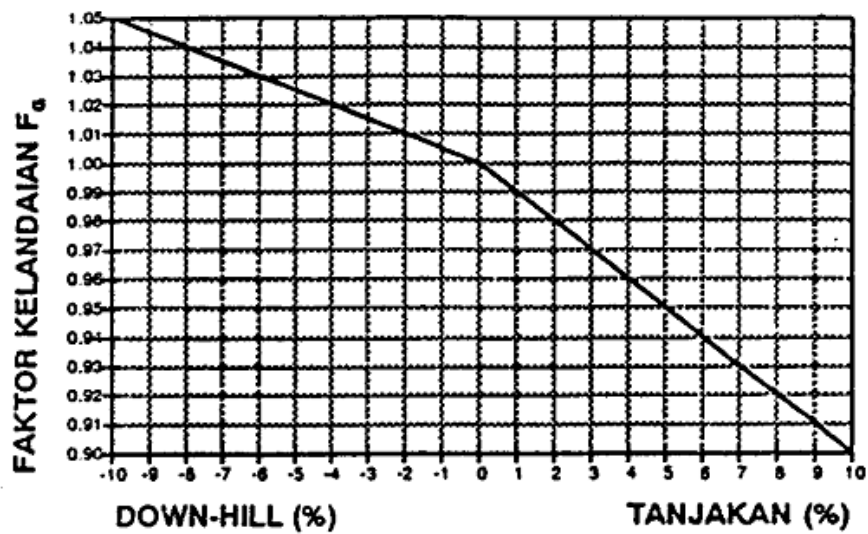
Tabel 2.6 Faktor Hambatan Samping fase terlindung (F_{SF})

Tipe Lingkungan	Hambatan Samping	Rasio Kendaraan Tak Bermotor					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	>0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
	Sedang	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	0,98	0,93	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses Terbatas	Tinggi/Sedang/ Rendah	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

Sumber : MKJI 1997, (Hal : 2 – 53)

c. Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)

Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G) dapat dicari berdasarkan gambar berikut:



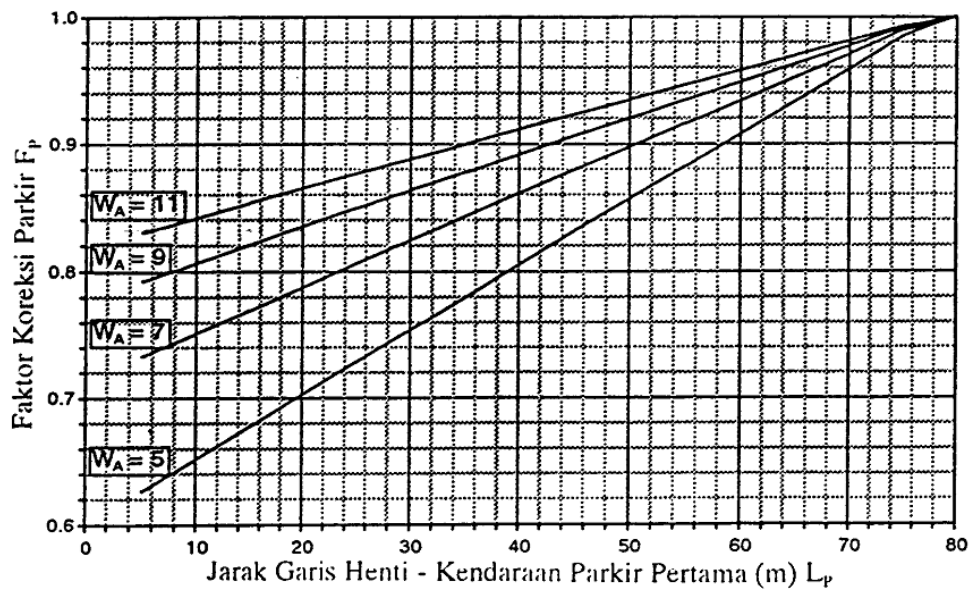
Gambar 2.8 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian (MKJI 1997, Hal 2-54)

d. Faktor penyesuaian parkir (Fp)

Faktor penyesuaian parkir dapat dihitung dari rumus berikut, yang mencakup pengaruh panjang waktu hijau :

$$F_p = [(L_p - 3) - \frac{(W_a - 2) \times (\frac{L_p}{3} - g)}{W_a}] \dots\dots\dots(2.21)$$

Sumber : MKJI, (hal : 2-54)

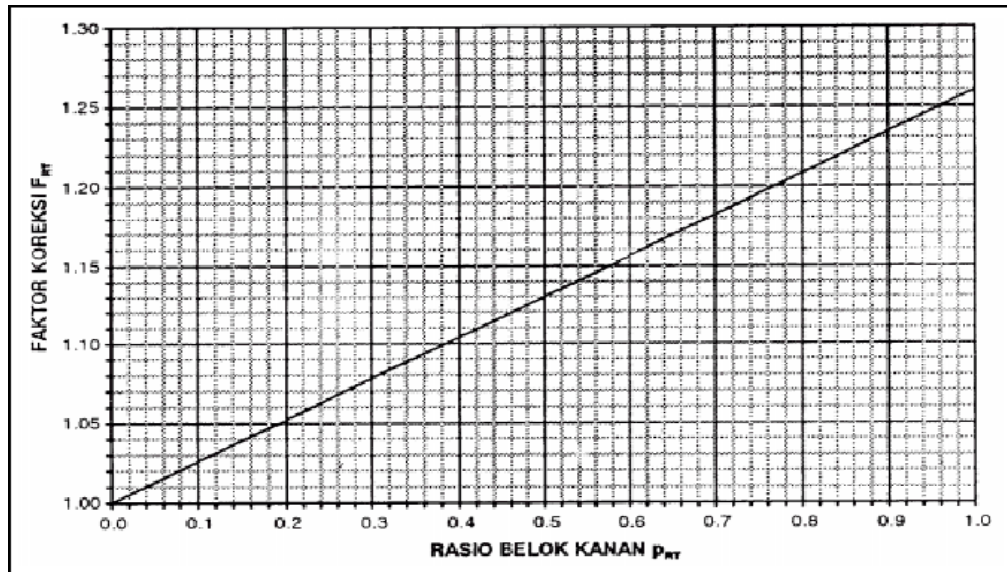


Gambar 2.9 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri yang Pendek (MKJI 1997, Hal 2-54)

e. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan, dihitung dengan rumus (hanya berlaku untuk pendekat tipe terlindung P) :

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \dots\dots\dots(2.22)$$

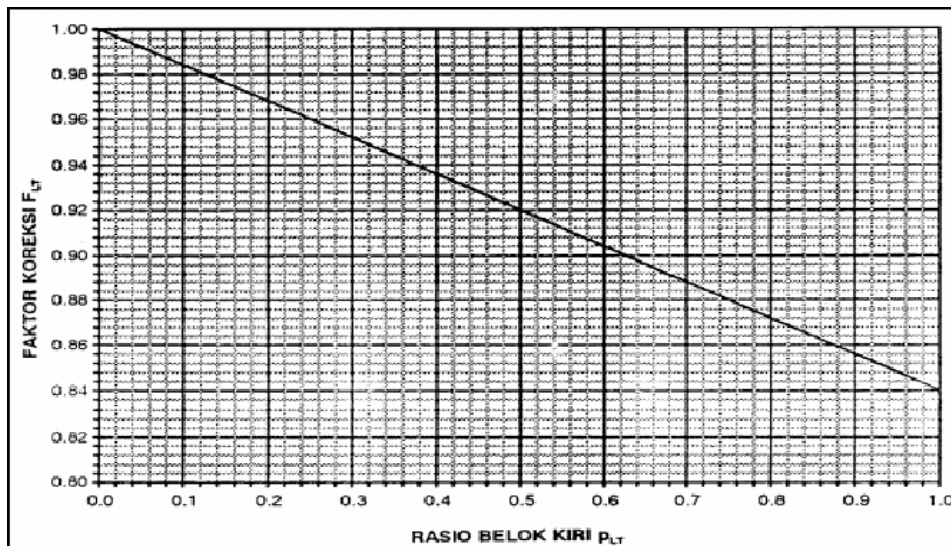


Gambar 2.10 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (F_{RT}) hanya berlaku untuk Pendekat tipe P, Jalan 2 arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk (Sumber : MKJI 1997, Hal : 2 – 55)

f. Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian belok kiri dapat dihitung dengan menggunakan rumus (hanya berlaku untuk pendekat tipe terlindung (P) tanpa LTOR):

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \dots\dots\dots(2.23)$$



Gambar 2.11 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri (F_{LT}) hanya berlaku untuk Pendekat tipe P tanpa belok kiri langsung, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk (Sumber : MKJI 1997, Hal 2 – 56)

g. Rasio Arus/Rasio Arus Jenuh

Dihitung dengan rumus :

$$FR = \frac{Q}{S} \dots\dots\dots(2.24)$$

$$IFR = \sum (FR_{CRIT}) \dots\dots\dots(2.25)$$

$$PR = \frac{(FR_{CRIT})}{IFR} \dots\dots\dots(2.26)$$

Dengan :

IFR : Rasio arus simpang

PR : Rasio Fase

2.8 Kecepatan (s)

Kecepatan adalah jarak yang dapat ditempuh dalam satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan km/jam. Pemakai jalan dapat menaikkan kecepatan untuk memperpendek waktu perjalanan, atau memperpanjang jarak perjalanan. Nilai perubahan kecepatan adalah mendasar tidak hanya untuk berangkat dan berhenti tetapi untuk seluruh arus lalu lintas yang dilalui. Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan, seperti jarak per satuan waktu, umumnya dalam mil/jam atau kilometer/jam. Karena begitu beragamnya kecepatan individual dalam aliran lalu lintas, maka kita biasanya menggunakan kecepatan rata-rata. Sehingga jika waktu tempuh $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ diamati untuk n kendaraan yang melalui suatu ruas jalan sepanjang l , maka kecepatan tempuh rata-ratanya adalah :

$$V = \frac{3,60 D}{T} \quad \bar{V} = \frac{\sum v}{n} \dots\dots\dots(2.27)$$

Keterangan :

V = kecepatan sesaat (km/jam)

\bar{V} = kecepatan sesaat rata-rata (km/jam)

$\sum V$ = kecepatan seluruh sampel

D = jarak pengamatan (m)

T = waktu tempuh (dtk)

n = jumlah sampel

Kecepatan tempuh rata-rata yang telah dihitung disebut kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*). Disebut kecepatan rata-rata ruang karena penggunaan waktu tempuh rata-rata pada dasarnya memperhitungkan rata-rata berdasarkan panjang waktu yang digunakan setiap kendaraan di dalam ruang.

Tabel 2.7 Panjang lintasan pengamatan untuk survey kecepatan setempat

Perkiraan Kecepatan Rata-Rata Arus Lalu Lintas(km/jam)	Panjang Lintasan (m)
<40	25-30
40-60	50-60
>60	75-90

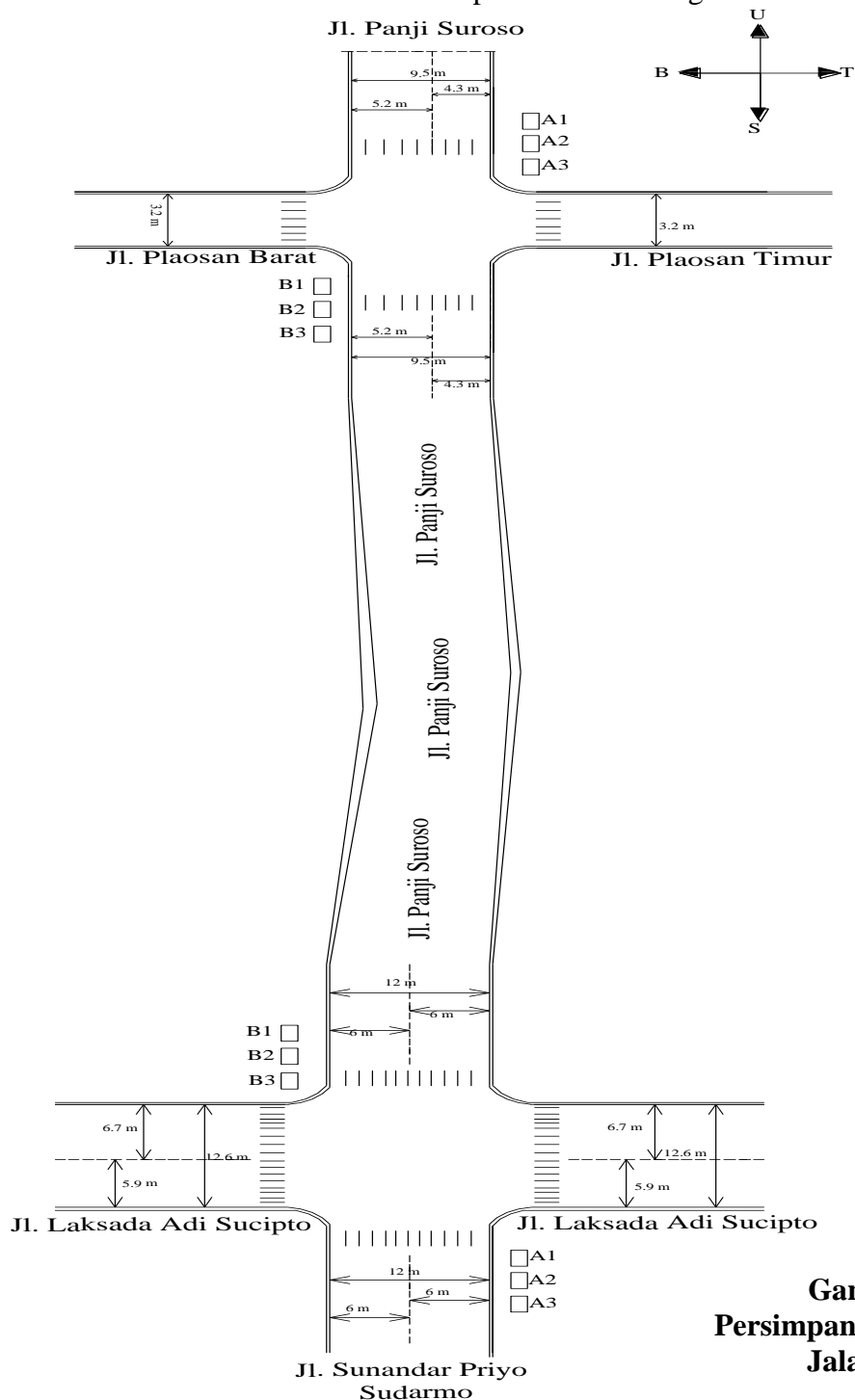
Sumber : Direktorat Pembinaan Jalan Kota 1990 halaman 7

BAB III

METODOLOGI STUDI

3.1 Daerah Studi

Daerah objek studi dalam penelitian ini adalah persimpangan pada ruas Jalan Plaosan dan Jalan L.A. Sucipto di kota Malang.



Gambar 3.1 Sketsa Persimpangan Jalan Plaosan dan Jalan L.A. Sucipto.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam melaksanakan studi kasus, diperlukan survey untuk memperoleh yang akan digunakan dalam analisa. Data-data yang diperlukan meliputi :

a. Data Sekunder

Data awal yang diamati adalah data sekunder, karena dari data ini kita dapat mengevaluasi keadaan eksisting simpang. Data sekunder yang diperoleh antara lain: Data geometrik persimpangan, Data jarak antar persimpangan, Peta lokasi jalan, dan Data jumlah penduduk. Cara untuk mendapatkan data sekunder adalah dengan menghubungi instansi-instansi terkait seperti Dinas Perhubungan Kota Malang.

b. Data Primer

Data primer adalah data yang diperlukan dari pengamatan dan perhitungan, meliputi :

1. Data Geometrik Jalan

Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur langsung di lapangan berupa lebar pendekat/jalan, jumlah jalur, jarak antara kedua persimpangan, tipe persimpangan, kondisi arus lalu lintas , kondisi hambatan samping dan lingkungan. Pengamatan dilakukan selama satu hari dengan periode pengamatan tidak ditentukan. Jumlah surveyor yang diperlukan untuk pengamatan data geometrik jalan 4 orang.

2. Data Volume Lalu Lintas

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang jumlah pergerakan kendaraan yang melewati ruas simpang baik belok kiri, lurus dan belok kanan.

3. Data sinyal lampu isyarat lalu lintas

4. Data Panjang antrian

Mengukur panjang kendaraan yang mengantri antar kedua ruas jalan persimpangan.

5. Data Waktu Tunda di persimpangan

Pengumpulan data waktu tunda digunakan untuk memperoleh total tundaan pada kaki persimpangan, tundaan rata-rata perkendaraan terhenti, dan tundaan rata-rata perkaki simpang.

6. Data Kecepatan

Pengumpulan data kecepatan adalah untuk mengetahui kecepatan sesaat. Kecepatan perjalanan dan kecepatan bergerak kendaraan bermotor pada suatu ruas jalan.

3.3 Peralatan Yang Dipakai

Dalam pelaksanaan survey digunakan beberapa alat yaitu :

1. Alat Penunjuk waktu (arloji/stopwatch)
2. Alat pengukur panjang (roll meter)
3. Formulir Survey
4. Alat Tulis
5. Alat Penghitung/Counter
6. Handycam

3.4 Waktu Pengumpulan Data

Pengambilan data lalu lintas dilakukan pada waktu yang berbeda. Berdasarkan survey pendahuluan jam-jam puncak terjadi selama 3 periode yaitu pagi, siang, dan sore. Tiap periode dilakukan dengan interval 15 menit.

Pengambilan data direncanakan selama 3 hari pengamatan yaitu hari Senin, Rabu dan Sabtu. Satu hari dilakukan pengamatan mulai pukul 06.00 – 19.00 WIB.

1) Hari Senin

Survey lalu lintas dilaksanakan pada hari Senin, karena diperkirakan jumlah kendaraan memuncak pada hari Senin dan merupakan hari pertama untuk melakukan aktivitas kerja, pendidikan, perdagangan dimana bisa berasal dari dalam atau luar kota.

2) Hari Rabu

Pada hari Rabu kegiatan di simpang Jl. Plaosan dan simpang Jl. L.A. Sucipto terbilang normal, dimana kendaraan yang berasal dari dalam kota maupun luar kota, melaksanakan kegiatannya ke tempat kerja, sekolah, rekreasi, perdagangan dan olahraga.

3) Hari Sabtu

Hari Sabtu adalah hari dimana orang yang bekerja di instansi-instansi diberi kesempatan untuk tidak bekerja (*libur*). Tapi kegiatan pendidikan tingkat TK, SD, SMP, dan SMA tetap melakukan aktivitasnya seperti biasa. Sedangkan untuk mahasiswa ada yang

melakukan aktivitasnya seperti biasa dan ada yang tidak. Pada hari tersebut, jumlah kendaraan semakin meningkat karena banyak orang akan pergi ke luar kota atau pergi berlibur. Begitu juga aktivitas perdagangan berjalan seperti biasanya.

3.5 Pelaksanaan Pengumpulan Data

3.5.1 Pengukuran Geometrik

Pengukuran geometrik jalan dilakukan pada malam hari guna menghindari gangguan arus lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut.

3.5.2 Survey Volume Lalu lintas

Hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam survey sebagai berikut :

1. Metode surveynya dilakukan oleh surveyor yang mencatat secara manual.
 2. Surveyor ditempatkan pada masing-masing lengan simpang untuk menghitung jumlah kendaraan yang lewat di suatu titik pengamatan pada saat kendaraan berhenti maupun menerus.
- Survey dilakukan pada pagi hari pada pukul 06.00 setiap 15 menit pertama sampai berakhir pada pukul 09.00. Pada siang hari perhitungan dimulai pada pukul 11.00 pada 15 menit pertama dan berakhir pada pukul 14.00. Pada sore hari perhitungan dimulai pada pukul 16.00 pada 15 menit pertama dan berakhir pada pukul 19.00. Hal ini dilakukan karena *Traffic Counting* selama 24 jam tidak bisa dilakukan mengingat keterbatasan waktu, biaya dan tenaga. Oleh sebab itu, penulis melakukan Survey pada waktu jam puncak (*Pick Hour*) yang dapat mewakili volume arus lalu lintas pada simpang

jalan yang bersangkutan. Penulis menggunakan metode perhitungan secara manual langsung dengan menggunakan alat penghitung sederhana dan alat bantu sederhana berupa alat tulis.

3. Klasifikasi tipe kendaraan harus disesuaikan dengan metode perhitungan yang mana dikelompokkan dalam :

a. Kendaraan Ringan (*Light Vehicle/LV*)

Adalah semua jenis kendaraan bermotor beroda empat yang termasuk didalam :

a. Mobil penumpang, yaitu kendaraan bermotor beroda empat yang digunakan untuk mengangkut penumpang dengan maksimum sepuluh (10) orang termasuk pengemudi (sedan, jeep, minibus).

b. Pick-up, mobil hantaran dan mikro truck, dimana kendaraan beroda empat dan dipakai untuk angkutan barang dengan berat total (kendaraan + barang) kurang dari 2,5 ton.

b. Kendaraan Berat (*Heavy Vehicle/HV*)

Yang termasuk kedalam kelompok kendaraan ini diantaranya sebagai berikut :

a. Mikro Bus : semua kendaraan yang digunakan untuk angkutan penumpang dengan jumlah tempat duduk 20 buah termasuk pengemudi.

b. Bus : semua kendaraan yang digunakan untuk angkutan penumpang dengan jumlah tempat duduk sebanyak 40 atau lebih termasuk pengemudi.

- c. Truck : semua kendaraan angkutan bermotor beroda empat atau lebih dengan berat total lebih 2,5 ton. Termasuk disini adalah truck 2-as, 3-as, truck tanki, mobil gandeng, semi trailer, dan trailer.
- c. Sepeda Motor (*Motor Cycle/MC*)
Kendaraan bermotor dua dengan jumlah penumpang maksimum 2 orang termasuk pengemudi. Termasuk disini adalah sepeda motor, scooter, sepeda kumbang dan sebagainya.
- d. Kendaraan tak bermotor (*Un Motorized/UM*)
Kendaraan yang tidak menggunakan motor sebagai tenaga penggerak, termasuk didalamnya adalah sepeda, delman dokar, dan becak.

3.5.3 Survey Sinyal Lampu Isyarat Lalu Lintas

Survey sinyal lampu isyarat lalu lintas dilakukan dengan pengukuran langsung di masing-masing simpang dengan menggunakan stopwatch. Pengukuran waktu meliputi waktu hijau, merah, pemfasean. Waktu hilang diperoleh dengan menjumlah fase merah semua dengan fase kuning.

3.5.4 Survey Panjang Antrian

Antrian suatu kendaraan adalah gangguan yang terjadi secara berkala akibat adanya sinyal atau lampu lalulintas pada persimpangan. Atau dengan kata lain, antrian merupakan banyaknya kendaraan yang menunggu pada suatu persimpangan.

Dalam memperkirakan antrian yang terjadi dimodelkan dalam segmen-segmen waktu yang pendek dan pada saat kondisi arus lalulintas, kapasitas dan persinyalan dalam keadaan konstan. Teori dasar yang dipergunakan dalam menganalisa bergantung pada waktu (*time dependent queueing*).

Setelah indikasi hijau menyala, terjadilah suatu gaya gerak permulaan dari posisi dalam antrian yang patut untuk diperhitungkan. *Headway* pertama dimulai dengan menghitung waktu dari permulaan waktu hijau sampai kebagian belakang dari kendaraan pertama yang melewati garis kerb. Begitulah seterusnya untuk perhitungan *headway* ketiga, keempat, kelima, sampai antrian berakhir.

Saat lampu hijau menyala, seorang pengendara akan melihat sinyal hijau tersebut dan menjalankan kendaraannya serta mengadakan suatu percepatan melintasi garis kerb. Untuk kendaraan kedua, percepatan yang dialaminya lebih besar dari percepatan kendaraan pertama. Hal ini disebabkan adanya penambahan ruang bagi si pengendara untuk dapat lebih cepat mencapai kecepatan yang diinginkannya sampai melintasi garis kerb akibat kendaraan pertama telah lebih dahulu bergerak. Pada kendaraan ketiga, keempat, hingga ke n selanjutnya *headway* yang terjadi akan semakin kecil akibat reaksi awal yang semakin berkurang dan percepatan yang konstan dan pada kendaraan ke n, *headway* yang terjadi relatif konstan pula.

Mengukur panjang kendaraan yang mengantri antara kedua ruas jalan persimpangan dengan menggunakan pasak atau dengan memberikan tanda (seperti cat, *pilox*) di jalan tersebut yang ditandai setiap 25 meter atau juga bisa dengan menghitung berapa kendaraan yang mengantri pada waktu sinyal. Jumlah surveyor yang diperlukan adalah 1 orang.

3.5.5 Survey Tundaan

Tundaan merupakan waktu yang hilang akibat dipengaruhi oleh suatu unsur yang tidak dapat dikendalikan oleh pengemudi baik di dalam arus lalu lintas itu sendiri maupun dari lalu lintas lain (Pignataro 1973:107). Survey tundaan dilakukan pada semua keadaan (jam sibuk dan jam tidak sibuk). Data yang diamati dalam survey tundaan ini yaitu : jumlah kendaraan yang berhenti pada saat lampu merah, jumlah kendaraan tidak berhenti atau menerus, jumlah kendaraan yang lewat saat lampu hijau, total arus pada kaki persimpangan, dan amati waktu siklus (*cycle time*) serta fase APILL nya. Pelaksana survey tundaan ini minimal 3 orang/lajur/kaki persimpangan. Sesuai dengan jumlah, pengamatan dilakukan selama 5 menit untuk jumlah kendaraan yang berhenti dan jumlah kendaraan yang tidak berhenti, dan selama interval waktu 15 detik untuk pengamatan kendaraan yang berhenti dan sedang menunggu untuk memasuki kaki persimpangan. Pengamatan ini dilakukan minimal 60 kali.

3.5.6 Survey Kecepatan

Survey kecepatan dimaksudkan untuk mengetahui kecepatan kendaraan yang melintasi ruas jalan dilokasi studi.

Survey kecepatan dilakukan 1 hari dihari yang sama dengan survey volume lalu lintas. Survey dilakukan dengan bantuan dua buah alat perekam, sebelumnya jam pada alat perekam disamakan terlebih dahulu. Alat perekam pertama diletakkan dititik awal, jarak pandang pada alat perekam diatur agar dapat merekam semua kendaraan yang melintas pada titik awal, kemudian alat perekam kedua diletakkan dengan jarak sejauh 90 meter dari alat perekam pertama, diatur pula jarak pandang agar dapat merekam semua kendaraan yang melintas. Kemudian pada saat yang bersamaan alat perekam dinyalakan, selama kurun waktu 30 menit pada jam-jam sibuk dan 30 menit pada waktu jam normal. Data yang diperoleh kemudian akan diolah untuk mendapatkan kecepatan rata-rata perjalanan, dengan mencatat waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk dapat melintasi alat perekam pertama sampai melewati alat perekam kedua. Kecepatan perjalanan adalah kecepatan rata-rata kendaraan efektif antara dua titik tertentu dijalan yang dapat ditentukan dari jarak perjalanan dibagi dengan total waktu perjalanan.

3.5.7 Pembagian Tugas Survey

Adapun pembagian tugas survey di setiap simpang adalah sebagai berikut :

A1 : Surveyor mencatat data jumlah kendaraan lurus dari pendekat utara kearah selatan berupa kendaraan ringan dan kendaraan berat.

A2 : Surveyor mencatat data jumlah kendaraan lurus dari pendekat utara kearah selatan berupa sepeda motor dan mencatat

kendaraan ringan dari pendekat utara ke arah timur.

A3 : Surveyor mencatat jumlah data kendaraan berhenti (lampu merah) di persimpangan tiap 15 detik dan menerus berupa kendaraan berat dan kendaraan ringan dari pendekat utara ke arah selatan.

A4 : Surveyor mencatat jumlah data kendaraan lewat lampu hijau di persimpangan tiap 15 detik berupa kendaraan berat dan kendaraan ringan dari pendekat utara ke arah selatan.

B1 : Surveyor mencatat data jumlah kendaraan lurus dari pendekat selatan ke arah utara berupa kendaraan ringan dan kendaraan berat.

B2 : Surveyor mencatat data jumlah kendaraan lurus dari pendekat selatan ke arah utara berupa sepeda motor dan mencatat kendaraan ringan dari pendekat selatan ke timur.

B3 : Surveyor mencatat jumlah data kendaraan berhenti (lampu merah) di persimpangan tiap 15 detik dan menerus berupa kendaraan berat dan kendaraan ringan dari pendekat selatan ke arah utara.

B4 : Surveyor mencatat jumlah data kendaraan lewat lampu hijau di persimpangan tiap 15 detik berupa kendaraan berat dan kendaraan ringan dari pendekat selatan ke arah utara.

C : Surveyor mencatat data kecepatan perjalanan pengendara dan mencatat traffic light pada simpang tersebut.

3.6 Metode Analisa dan Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi tujuan permasalahan sehingga diperoleh analisa pemecahan yang efektif dan terarah.

Adapun analisa yang digunakan adalah membahas berbagai permasalahan berdasarkan hasil pengumpulan data sekunder ataupun data primer yang ada meliputi analisa lalu lintas yang terdiri dari :

1. Data Geometrik Jalan dan Kondisi Lingkungan
2. Analisa pertumbuhan lalu lintas
3. Analisa kinerja sinyal eksisting
4. Analisa waktu sinyal

Dari perhitungan volume lalu lintas data primer pada simpang yang di Survey secara langsung didapat dari analisa jam puncak (*Pick Hour*). Formulir untuk mencatat volume lalu lintas terdiri dari hari dan tanggal survey, cuaca, arah pergerakan, dan jenis kendaraan. Penghitungan jam puncak didapat dari mengakumulasikan jumlah kendaraan pada data volume lalu lintas selama 15 menit berurutan yang tertinggi.

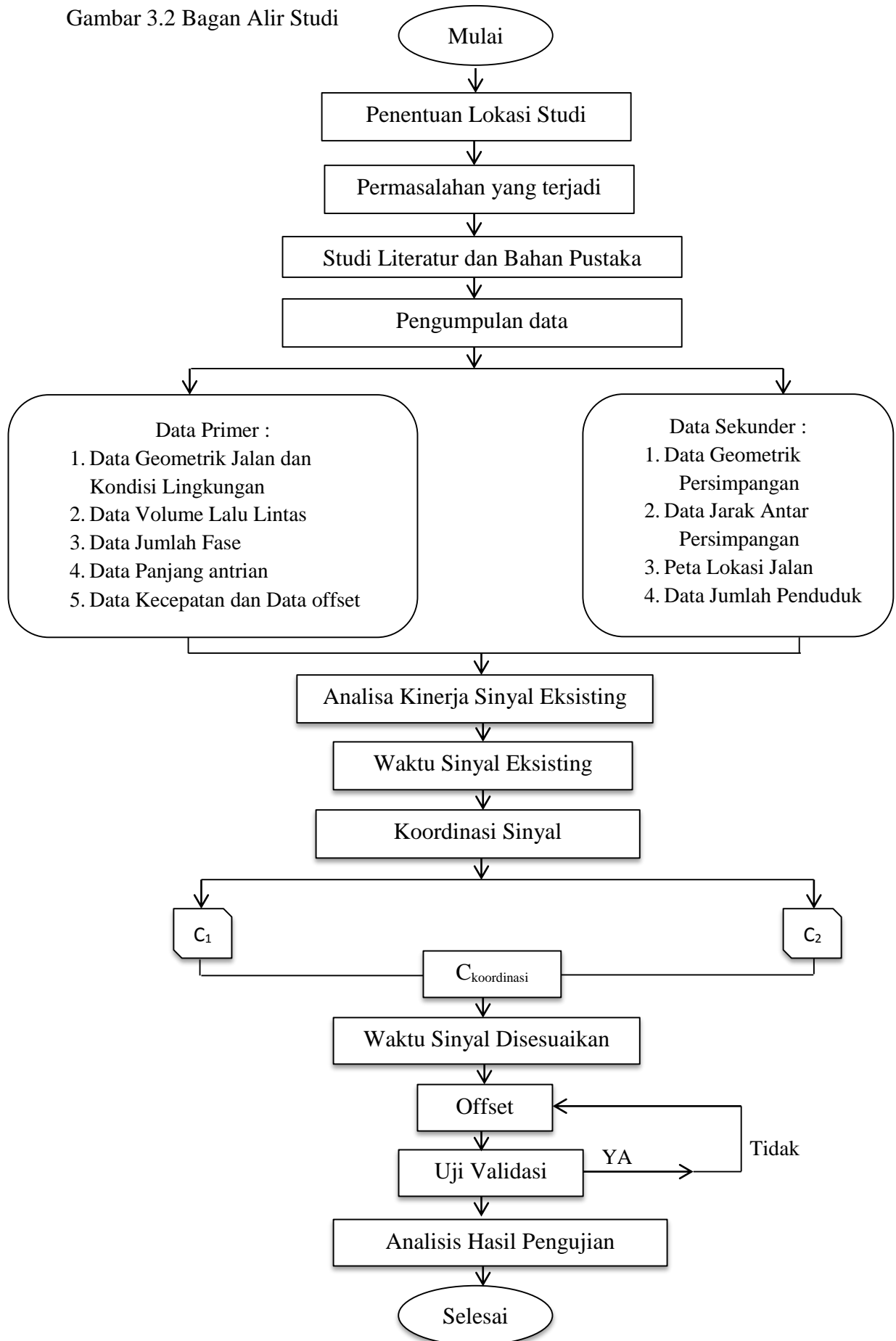
Untuk keperluan perhitungan data akan dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp) dan ditabelkan secara keseluruhan dalam interval waktu 1 jam. Perhitungan interval waktu 1 jam diperoleh dari durasi waktu per 15 menit.

Total kendaraan dalam smp diperoleh dari jumlah masing-masing kendaraan dikalikan dengan emp. Untuk kendaran ringan dikalikan emp = 1,

untuk kendaraan berat dikalikan $emp = 1.3$, untuk sepeda motor dikalikan $emp = 0.2$. Selanjutnya kita akan melihat lampu lalu lintas antara jalan plaosan dan jalan L.A. Sucipto, apakah sudah terkoordinasi atau belum. Setelah itu kita melakukan koordinasi sinyal dimana waktu sinyal jalan Plaosan dan jalan L.A. Sucipto harus disesuaikan. Dari hasil koordinasi simpang kita akan menghitung waktu *offset*. *Offset* merupakan perbedaan waktu antara dimulainya sinyal hijau pada simpang pertama dan awal hijau pada simpang setelahnya.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini metode perhitungan dan penyelesaian untuk keperluan alternatif rencana diambil dari Buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia.

Gambar 3.2 Bagan Alir Studi



BAB IV

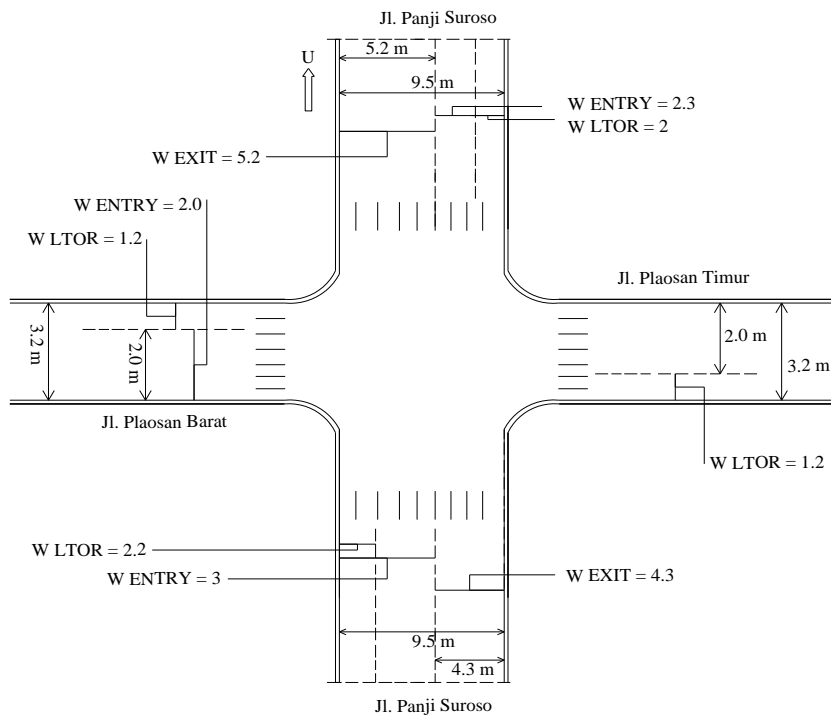
DATA HASIL SURVEY

4.1 Data Geometrik Persimpangan

Pengamatan ini dilakukan di Kota Malang, pada dua simpang bersinyal yakni persimpangan Jl. Plaosan dan Jl. Laksada Adi Sucipto.

Data aktual pengamatan di kedua simpang adalah sebagai berikut :

1. Persimpangan Jl. Plaosan
 - a. Kondisi daerah lingkungan merupakan perumahan, pertokoan dan warung – warung makan.
 - b. Arus belok kiri terus tanpa mengikuti pengatur lalu lintas, sedangkan arus belok kanan mengikuti pengatur lampu lalu lintas.
 - c. Hambatan yang biasa terjadi yaitu angkutan-angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang.
 - d. Banyaknya kendaraan berat yang lewat mengakibatkan kemacetan karena kurang lebarnya ruas jalan tersebut.



Gambar 4.1 Geometrik Persimpangan Jl. Plaosan

Pengukuran geometri simpang langsung dilakukan di lapangan dengan hasil dapat dilihat pada tabel 4.1

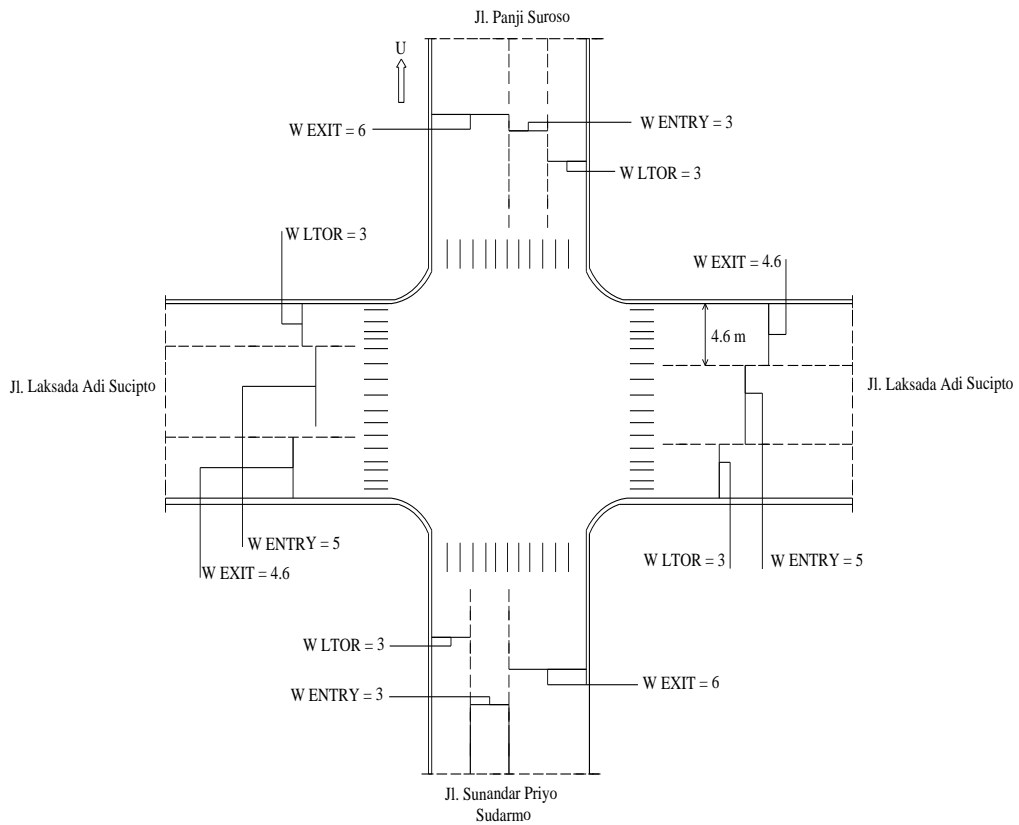
Tabel 4.1 Data Geometrik Persimpangan Jl. Plaosan

Pendekat	Tipe	Hambatan Samping	Median Ya/Tidak	W_A (m)	W_{ENTRY} (m)	W_{LTOR} (m)	W_{EXIT} (m)
U	RES	Tinggi	Tidak	4,3	2,3	2,0	5,2
T	RES	Rendah	Tidak	3,2	2	1,2	3,2
S	RES	Tinggi	Tidak	5.2	3,0	2	4,3
B	RES	Rendah	Tidak	3,2	2	1,2	2,0

Sumber : Pengukuran di Lapangan, 2016

2. Persimpangan Jl. Laksada Adi Sucipto

- a. Kondisi daerah lingkungan merupakan perumahan, pertokoan dan warung – warung makan.
- b. Arus belok kiri terus tanpa mengikuti pengatur lalu lintas, sedangkan arus belok kanan dari mengikuti pengatur lampu lalu lintas.
- c. Hambatan yang biasa terjadi yaitu angkutan-angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang.
- d. Banyaknya kendaraan berat yang lewat mengakibatkan kemacetan.
- e. Pengatur lalu lintas yang kurang sesuai menyebabkan kendaraan ringan, sepeda motor, maupun kendaraan berat terkadang selalu berhenti di tengah jalan sehingga membuat antrian yang cukup panjang dan menyebabkan kemacetan.



Gambar 4.2 Geometrik Persimpangan Jl. L.A Sucipto

Pengukuran geometri simpang langsung dilakukan di lapangan dengan hasil dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Geometrik Persimpangan Jl. L.A Sucipto

Pendekat	Tipe	Hambatan Samping	Median Ya/Tidak	W_A (m)	W_{ENTRY} (m)	W_{LTOR} (m)	W_{EXIT} (m)
U	RES	Tinggi	Tidak	6,0	3,0	3,0	6,0
T	RES	Tinggi	Tidak	8,0	5,0	3,0	4,6
S	RES	Tinggi	Tidak	6,0	3,0	3,0	6,0
B	RES	Tinggi	Tidak	8,0	5,0	3,0	4,6

Sumber : Pengukuran di Lapangan, 2016

4.2 Data Volume Arus Lalu Lintas Pada Kaki Persimpangan

Data Volume Lalu Lintas diperoleh dari data hasil survey di lapangan selama 3 hari pengamatan yaitu : Senin, Rabu, dan Sabtu. Adapun alasan memilih hari tersebut adalah untuk hari senin kondisi masyarakat memulai aktifitasnya, hari rabu kondisi masyarakat beraktifitas sama seperti hari senin tetapi perbedaannya sedikit sedangkan hari sabtu merupakan kondisi dimana kegiatan masyarakat melakukan liburan. Dalam satu hari dilakukan pengamatan mulai jam 06.00-19.00 WIB. Formulir untuk mencatat volume lalu lintas terdiri dari hari dan tanggal survey, cuaca, arah pergerakan dan jenis kendaraan. Pada data ini masih dalam kendaraan per 15 menit.

Untuk keperluan perhitungan data akan di konversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp) dan di tabelkan secara keseluruhan dalam interval waktu 1 jam. Perhitungan interval waktu 1 jam diperoleh dari durasi waktu per 15 menit.

Total kendaraan dalam smp diperoleh dari jumlah masing-masing kendaraan dikalikan dengan emp. Untuk kendaraan ringan dikalikan emp = 1, untuk kendaraan berat dikalikan emp = 1.3, untuk sepeda motor dikalikan emp = 0.2. Contoh perhitungan pada persimpangan Jl.L.A Sucipto, hari Sabtu 9 April 2016, jam 07.15-08.15 WIB adalah sebagai berikut :

1. Pendekat Utara

$$\begin{aligned} Q_{LT} &= (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2) \\ &= (172 \times 1) + (25 \times 1.3) + (171 \times 0.2) \\ &= 247,8 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$Q_{ST} = (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2)$$

$$= (267 \times 1) + (122 \times 1.3) + (1224 \times 0.2)$$

$$= 670,4 \text{ smp/jam}$$

$$Q_{RT} = (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2)$$

$$= (95 \times 1) + (20 \times 1.3) + (259 \times 0.2)$$

$$= 172,8 \text{ smp/jam}$$

$$Q_{TOTAL} = Q_{LT} + Q_{ST} + Q_{RT}$$

$$= 247,8 + 670,4 + 172,8$$

$$= 1091 \text{ smp/jam}$$

2. Pendekat Timur

$$Q_{LT} = (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2)$$

$$= (129 \times 1) + (3 \times 1.3) + (245 \times 0.2)$$

$$= 181,9 \text{ smp/jam}$$

$$Q_{ST} = (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2)$$

$$= (117 \times 1) + (5 \times 1.3) + (310 \times 0.2)$$

$$= 185,5 \text{ smp/jam}$$

$$Q_{RT} = (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2)$$

$$= (183 \times 1) + (2 \times 1.3) + (530 \times 0.2)$$

$$= 291,6 \text{ smp/jam}$$

$$Q_{TOTAL} = Q_{LT} + Q_{ST} + Q_{RT}$$

$$= 181,9 + 185,5 + 291,6$$

$$= 659 \text{ smp/jam}$$

3. Pendekat Selatan

$$\begin{aligned}Q_{LT} &= (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2) \\ &= (125 \times 1) + (32 \times 1.3) + (202 \times 0.2) \\ &= 207 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_{ST} &= (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2) \\ &= (458 \times 1) + (139 \times 1.3) + (1485 \times 0.2) \\ &= 935,7 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_{RT} &= (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2) \\ &= (275 \times 1) + (17 \times 1.3) + (450 \times 0.2) \\ &= 387,1 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_{TOTAL} &= Q_{LT} + Q_{ST} + Q_{RT} \\ &= 207 + 935,7 + 387,1 \\ &= 1529,8 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

4. Pendekat Barat

$$\begin{aligned}Q_{LT} &= (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2) \\ &= (136 \times 1) + (3 \times 1.3) + (230 \times 0.2) \\ &= 185,9 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_{ST} &= (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2) \\ &= (110 \times 1) + (2 \times 1.3) + (460 \times 0.2) \\ &= 204,6 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_{RT} &= (LV \times 1) + (HV \times 1.3) + (MC \times 0.2) \\ &= (170 \times 1) + (2 \times 1.3) + (542 \times 0.2) \\ &= 281 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Q_{TOTAL} &= Q_{LT} + Q_{ST} + Q_{RT} \\
&= 189,9 + 204,6 + 281 \\
&= 671,5 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Jadi, } Q_{TOTAL} \text{ keseluruhan} &= 1091 + 659 + 1529,8 + 671,5 \\
&= 3951,3 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

Dari pengolahan data diatas, diperoleh jam puncak berdasarkan volume lalu lintas dilapangan. Kondisi arus pada tiap persimpangan ini selalu mengalami peningkatan arus dari berbagai pendekat. Arus yang paling tinggi berdasarkan jam puncak ini dibagi tiga yaitu jam puncak pagi, siang, dan sore yang ditotal dari berbagai pendekat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Volume Lalu Lintas Pada Kaki Persimpangan Berdasarkan Jam Puncak

Persimpangan	Waktu Jam Puncak	Hari Pengamatan					
		Senin, 4 April 2016		Rabu, 6 April 2016		Sabtu, 9 April 2016	
		Jam Puncak	Smp/Jam	Jam Puncak	Smp/Jam	Jam Puncak	Smp/Jam
Persimpangan L.A Sucipto	Pagi	06.45-07.45	3832.8	06.45-07.45	3716.8	7.15-08.15	3951.3
	Siang	11.30-12.30	3814.2	11.00-12.00	3576.7	11.15-12.15	4120.1
	Sore	16.00-17.00	3814.2	16.00-17.00	3719.8	16.00-17.00	4328
Persimpangan Plaosan	Pagi	07.00-08.00	2142.1	07.00-08.00	2112.8	07.00-08.00	2191.5
	Siang	12.00-13.00	2227.4	12.15-13.15	2208.8	11.45-12.45	2275.1
	Sore	17.15-18.15	1975.7	17.00-18.00	1956.5	17.00-18.00	2001.1

Sumber : Hasil Survey di Lapangan, 2016

Dari hasil survey lapangan, volume lalu lintas yang diperoleh tertinggi pada persimpangan Jl. L. A Sucipto adalah hari Sabtu, 9 April 2016 yaitu pada pukul 16.00-17.00 WIB sebesar 4328 smp/jam. Pada Persimpangan Jl. Plaosan pada hari Sabtu, 9 April 2016 yaitu pada pukul 11.45-12.45 WIB sebesar 2275.1 smp/jam.

4.3 Data Sinyal Lampu Lalu Lintas

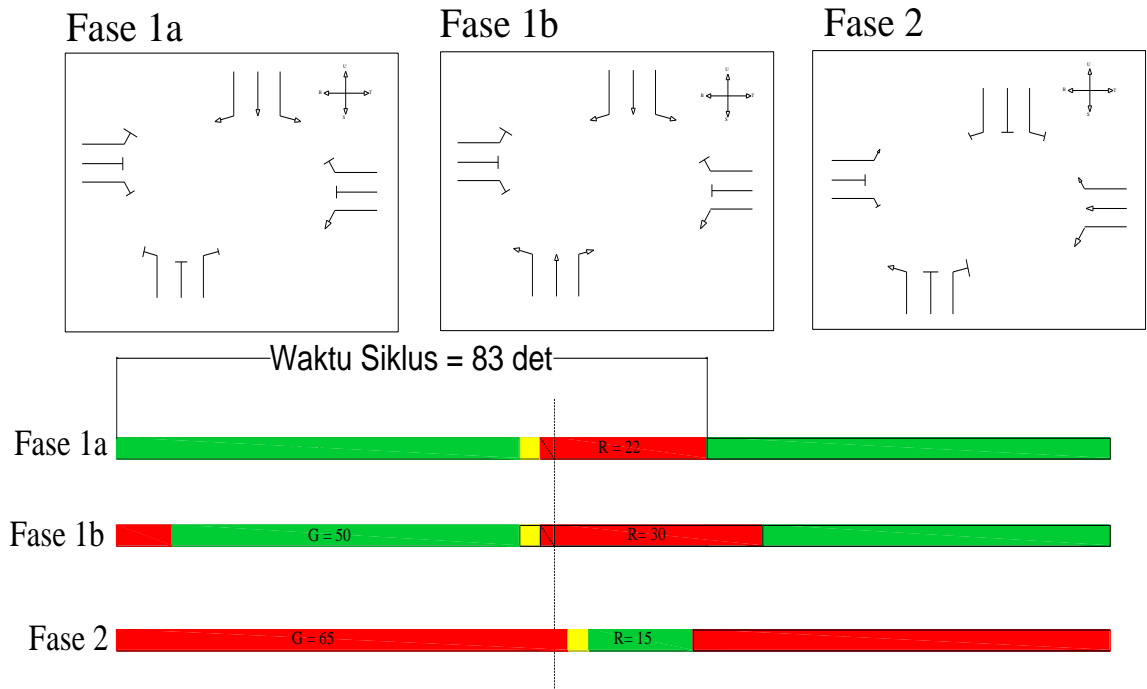
Pengaturan fase lalu lintas adalah menggunakan dua fase pada semua simpang. Besarnya waktu hijau, kuning, dan merah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Data Lampu Lalu Lintas

Persimpangan	Pendekat	Merah (detik)	Kuning (detik)	Hijau (detik)	Merah Semua (detik)	Waktu Siklus (detik)
Persimpangan Jl.Plaosan	U	22	3	58	2	85
	T	65	3	15	2	
	S	30	3	50	2	
	B	65	3	15	2	
Persimpangan Jl. L.A Sucipto	U	51	3	40	2	96
	T	71	3	20	2	
	S	41	3	50	2	
	B	61	3	30	2	

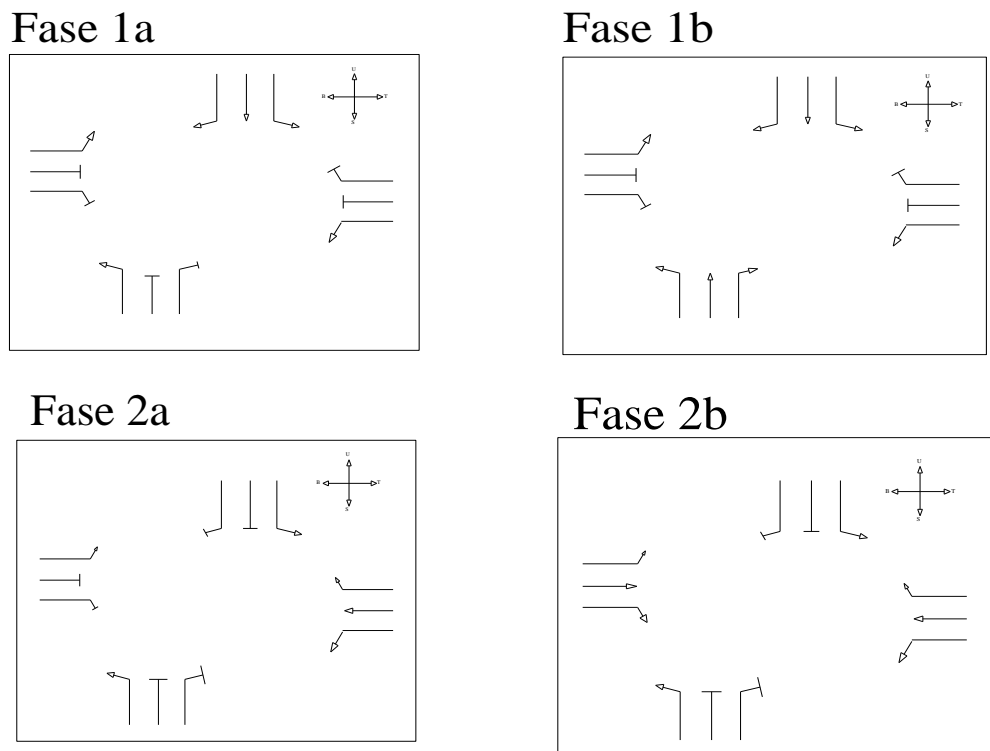
Pergerakan arus lalu lintas pada persimpangan ini diatur dengan 2 fase pada semua pendekat. Berikut diagram pengaturan fase simpang.

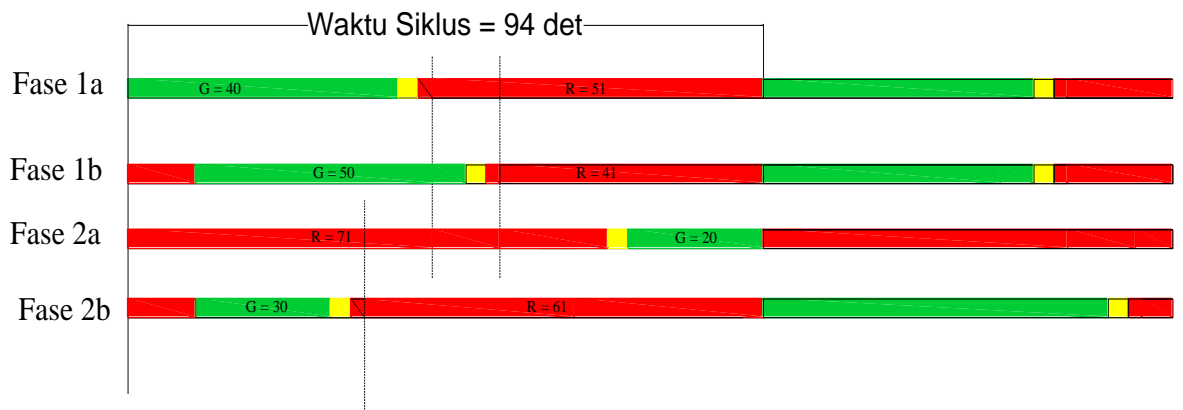
1. Persimpangan Jl. Plaosan



Gambar 4.3 Diagram Fase dan Waktu Sinyal Pada Kondisi Existing

2. Persimpangan Jl. L. A Sucipto





Gambar 4.4 Diagram Fase dan Waktu Sinyal Pada Kondisi Existing

Ket :

- Hijau
- Kuning
- Merah
- All Red

BAB V

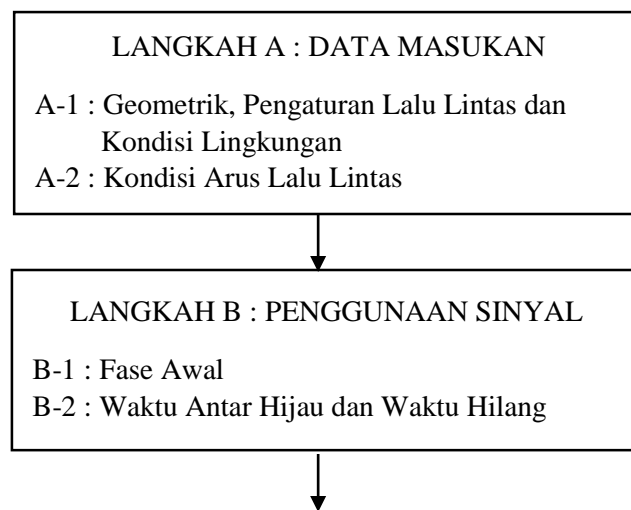
PERHITUNGAN DAN ANALISA

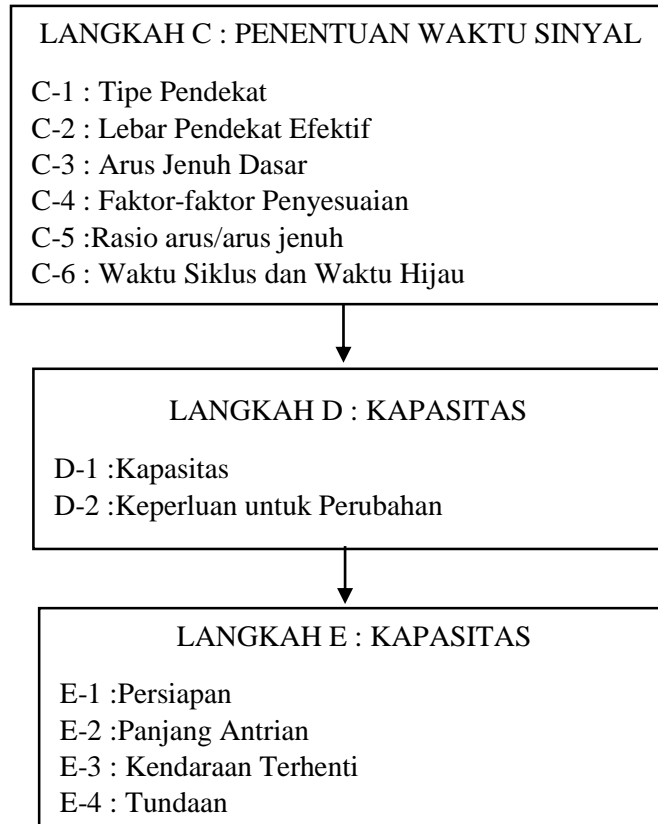
5.1 Dasar- Dasar Perhitungan

Dalam analisa simpang bersinyal ini menggunakan data aktual dari hasil survey lalu lintas dan ditinjau dengan menggunakan MKJI, 1997. Agar lebih sistematis dan mudah dipahami maka data dan hasil analisis untuk masing-masing persimpangan ditulis di lembar kerja/formulir SIG pada lampiran. Langkah-langkah analisis penulis menampilkan analisis pada jam puncak dan jam normal dari kedua persimpangan.

5.2 Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal

Untuk memudahkan analisa hasil survey dilapangan, prosedur perhitungan kinerja simpang bersinyal diuraikan langkah demi langkah dalam bagan alir berikut ini.





Gambar 5.1 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal

5.2.1 Data Masukan

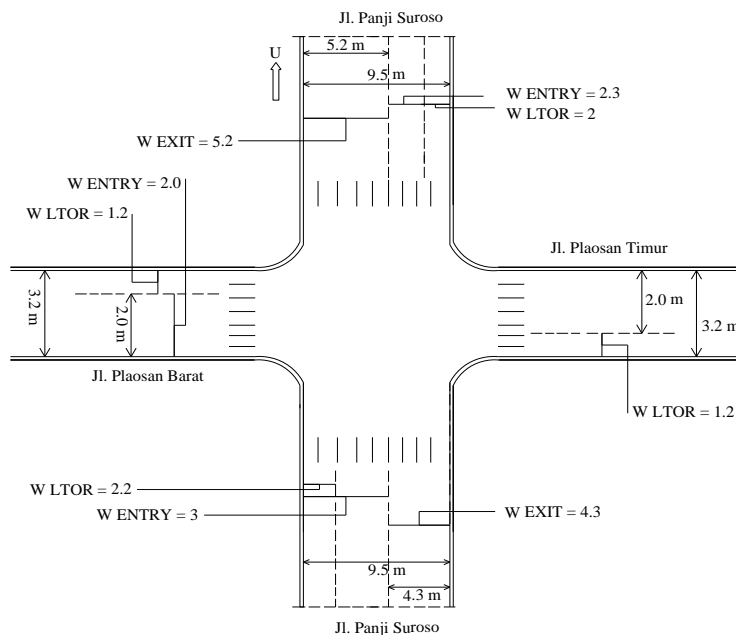
Data masukan meliputi data geometrik jalan, pengaturan lalu lintas dan kondisi lingkungan. Untuk lebih jelasnya hasil analisa ini dapat dilihat pada lampiran.

1. Data Geometrik, Pengaturan Lalu Lintas, dan Data Kondisi Lingkungan

(Formulir SIG I)

- Kolom Pendekat (Kolom 1) digunakan symbol Utara (U), Barat (B), Selatan (S), dan Timur (T).

- Tipe Lingkungan Jalan (Kolom 2), RES (Permukiman) merupakan tipe lingkungan lahan tempat tinggal.
- Hambatan Samping (Kolom 3), Tinggi karena merupakan daerah tempat tinggal, pertokoan dan banyak warung-warung yang ada di jalan tersebut.
- Median (Kolom 4), tidak terdapat median disepanjang jalan Plaosan sampai jalan L.A Sucipto.
- Kelandaian (Kolom 5), relative datar 0%
- Belok kiri langsung (Kolom 6), pada persimpangan ini semua belok kiri langsung kecuali pada jalan Plaosan lengan Barat dan Timur.
- Jarak kendaraan parker (Kolom 7), merupakan jarak kendaraan yang parker pertama diukur dari garis henti.
- Lebar Pendekat (8-11)



Gambar 5.2 Geometrik Persimpangan Jalan Plaosan

U → $W_A = 4.3 \text{ m}$, $W_{\text{ENTRY}} = 2.3 \text{ m}$, $W_{\text{L呢TOR}} = 2.0 \text{ m}$, $W_{\text{EXIT}} = 5.2 \text{ m}$

T → $W_A = 3.2 \text{ m}$, $W_{\text{ENTRY}} = 4.0 \text{ m}$, $W_{\text{L呢TOR}} = 1.2 \text{ m}$, $W_{\text{EXIT}} = 3.2 \text{ m}$

S → $W_A = 5.2 \text{ m}$, $W_{\text{ENTRY}} = 3.0 \text{ m}$, $W_{\text{L呢TOR}} = 2.0 \text{ m}$, $W_{\text{EXIT}} = 4.3 \text{ m}$

B → $W_A = 3.2 \text{ m}$, $W_{\text{ENTRY}} = 2.0 \text{ m}$, $W_{\text{L呢TOR}} = 1.2 \text{ m}$, $W_{\text{EXIT}} = 2.0 \text{ m}$

2. Kondisi Arus Lalu Lintas (Formulir SIG-II)

- Arus lalu lintas (Kolom 3,6,9), merupakan data yang didapat berdasarkan survey dilapangan pada jam puncak, dalam satuan kendaraan/jam.
- Arus lalu lintas yang telah dikonversikan ke satuan mobil penumpang. Daftar konversi satuan terdapat pada tabel 2. (Kolom 4,7,10 terlindung), (Kolom 5,8,11 terlawan).
- Rasio Belok Kiri pLT (Kolom 15). Rumus :

$$\begin{aligned} p_{\text{L呢TOR}} &= \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \\ &= \frac{53,4}{964,3} \\ &= 0.0553 \end{aligned}$$

- Rasio Belok Kanan pRT (Kolom 16). Rumus :

$$\begin{aligned} p_{\text{RT}} &= \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \\ &= \frac{23,8}{1287,8} \\ &= 0.0184 \end{aligned}$$

➤ Arus Kendaraan Tak Bermotor (Kolom 17), merupakan data yang didapat berdasarkan survey dilapangan.

➤ Rasio Kendaraan Tak Bermotor (Kolom 18). Rumus :

$$P_{UM} = \frac{Q_{UM}}{Q_{MV}}$$

$$P_{UM} = \frac{11}{2202}$$

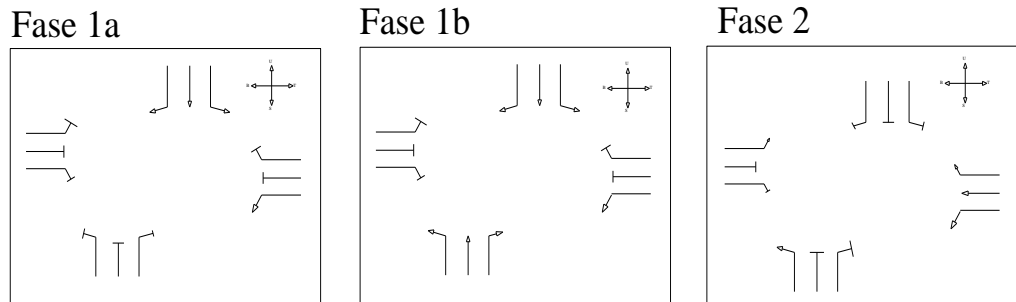
$$= 0.0049$$

5.2.2 Penggunaan Sinyal

Penggunaan sinyal meliputi penentuan fase dan menghitung waktu antar hijau dan waktu hilang. Untuk lebih jelasnya hasil analisa ini dapat dilihat pada tabel SIG IV.

1. Penentuan Fase

- Menggunakan pengaturan 2 fase sebagai kejadian dasar.
- Menggambar fase sinyal yang direncanakan didalam kotak yang disediakan formulir SIG-IV. Salah satu contoh pengaturan fase sinyal pada Persimpangan Jl. Plaosan.



Gambar 5.3 Diagram Pengaturan Fase

2. Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang (Formulir SIG III)

- Menentukan jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (L_{EV} dan L_{AV}). Penentuan ini dilakukan dengan menggambar kejadian dengan titik konflik

- Nilai-nilai untuk V_{EV} , V_{AV} , dan I_{EV} pada perempatan ini diambil :

- Kecepatan kendaraan yang datang (V_A):10m/det (kend.bermotor)

- Kecepatan kendaraan yang berangkat (V_E):10m/det

(kend.bermotor)

- Panjang kendaraan yang berangkat $I_{EV} : 5 \text{ m (LV atau HV)}$

$$L_{EV} = 8.76 \text{ m}$$

$$L_{AV} = 6.40 \text{ m}$$

Maka waktu merah semua didapat :

$$\text{Merah semua} = \left(\frac{L_{EV} - I_{EV}}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right) = \left(\frac{(8,76-5)}{10} - \frac{6,40}{10} \right) = 0.73$$

- Penentuan waktu merah semua dari fase 1 – 2 adalah pembulatan ke nilai yang lebih besar dari perhitungan waktu merah semua.
- Waktu kuning total didapat dari 3 detik dikalikan 2 fase maka diperoleh 6 detik.
- Waktu hilang total (LTI) = \sum (merah semua + waktu kuning)

$$LTI = 3 + 6 = 9 \text{ detik.}$$

5.2.3 Penentuan Waktu Sinyal

Penentuan waktu sinyal meliputi tipe pendekat, lebar pendekat efektif, arus jenuh dasar, factor penyesuaian, rasio arus serta waktu siklus dan waktu hijau. Hasil perhitungan ini dapat dilihat pada formulir SIG IV.

1. Tipe Pendekat

- Identifikasi setiap pendekat Utara, Selatan, Timur, dan Barat (Kolom 1).
- Masukkan nomor dari fase yang masing-masing pendekat yang gerakannya mempunyai nyala hijau (Kolom 2).
- Menentukan tipe dari setiap pendekat Terlindung (P), (Kolom 3).
- Masukkan rasio kendaraan berbelok (p_{LTOR} , p_{LT} , dan p_{RT}) untuk setiap pendekat (dari Formulir SIG-II kolom 15-16) pada (kolom 3,5,6).
- Masukkan arus kendaraan belok kanan dalam smp/jam, dalam arahnya sendiri (Q_{RT}) pada kolom 7 untuk masing-masing pendekat (dari Formulir SIG-II kolom 14) dan masukkan juga untuk pendekat tipe P arus kendaraan belok kanan dalam arah berlawanan (Q_{RTO}) pada kolom 8.

2. Lebar Pendekat Efektif

Masukkan lebar pendekat efektif dari masing-masing pendekat dari formulir SIG-I pada kolom 9.

Utara (Jl. Panji Suroso) —→ We = 2.4 m

Timur (Jl. Plaosan Timur) —→ We = 2.0 m

Selatan (Jl. Panji Suroso) —→ We = 4.3 m

Barat (Jl. Plaosan Barat) —→ We = 2.0 m

3. Arus Jenuh Dasar (So)

Arus jenuh dasar dihitung dengan rumus : $S_o = W_e \times 600$ (untuk tipe pelindung).

$$S_{o(U)} = 2.4 \times 600 = 1440 \text{ smp/jam}$$

$$S_{o(T)} = 2 \times 600 = 1200 \text{ smp/jam}$$

$$S_{o(S)} = 3 \times 600 = 1800 \text{ smp/jam}$$

$$S_{o(B)} = 2 \times 600 = 1200 \text{ smp/jam}$$

Masukkan hasilnya pada kolom 10

4. Faktor Penyesuaian

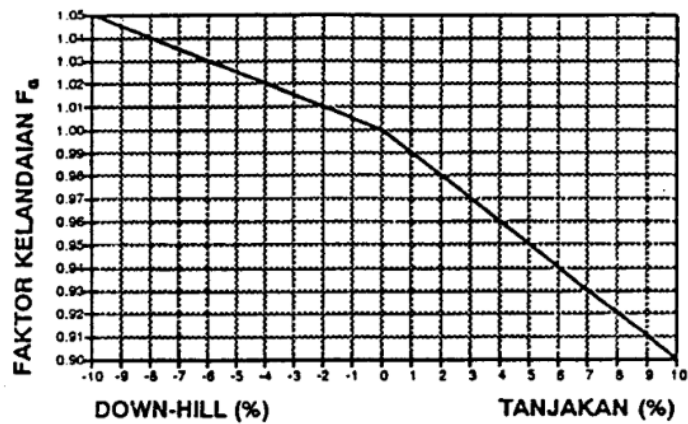
- Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) ditentukan berdasarkan dari jumlah penduduk kota Malang yaitu $\pm 3,0$ Juta Jiwa sehingga digunakan $F_{CS} = 1.05$ (Kolom 11).

Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})
> 3,0	1,05
1,0 - 3,0	1,00
0,5 - 1,0	0,94
0,1 - 0,5	0,83
< 0,1	0,82

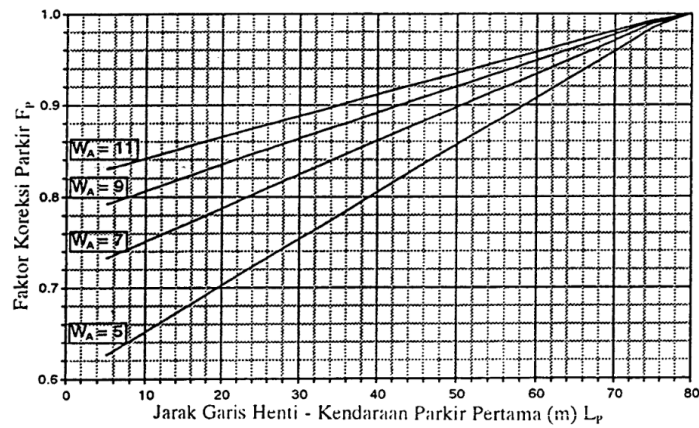
- Faktor penyesuaian hambatan samping (F_{SF}) ditentukan dari tipe lingkungan jalan = RES (Permukiman), hambatan samping = tinggi dan tipe fase terlindung. Jadi didapatkan nilai $F_{SF} = 0.96$ (Kolom 12).

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Permukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,75
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses terbatas (RA)	Tinggi/Sedang/Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

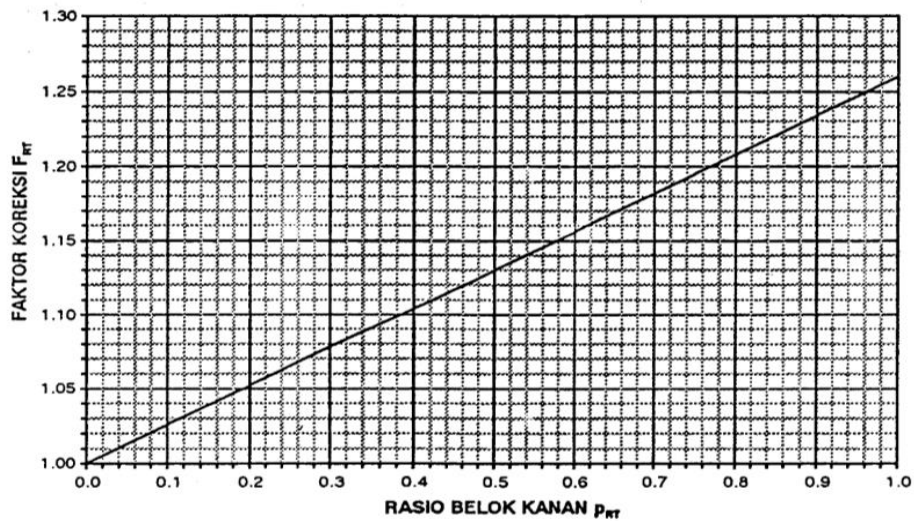
- Faktor penyesuaian kelandaian (F_G) = 1.0 karena relatif datar 0% (Kolom 13).



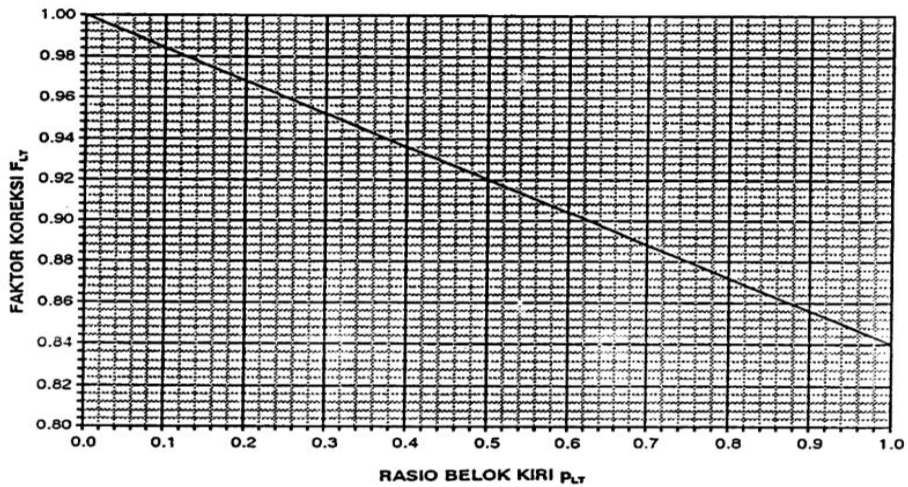
- Faktor penyesuaian parkir (F_P) = 0.62 (Kolom 14)



- Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}) dan belok kiri (F_{LT}) hanya untuk tipe P (terlindung).
 - Hitung F_{RT} (Kolom 15) = $1.0 + P_{RT} \times 0.26$ atau didapatkan nilainya dari gambar di bawah ini



- Hitung F_{LT} (Kolom 16) = $1.0 - P_{LT} \times 0.16$ atau didapatkan nilainya dari gambar di bawah ini



- Nilai arus jenuh (S) yang disesuaikan

S dihitung dengan rumus :

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_p \times F_{RT} \times F_{LT}$$

$$S_{(S)} = 1800 \times 1.05 \times 0.96 \times 1 \times 0.62 \times 1.007 \times 0.986 = 1117.727 \text{ smp/jam}$$

hijau

$$S_{(T)} = 1200 \times 1.05 \times 0.96 \times 1 \times 0.60 \times 1.089 \times 0.923 = 730.553 \text{ smp/jam}$$

hijau

$$S_{(U)} = 1440 \times 1.05 \times 0.96 \times 1 \times 0.62 \times 1.004 \times 0.991 = 896.256 \text{ smp/jam}$$

hijau

$$S_{(B)} = 1200 \times 1.05 \times 0.96 \times 1 \times 0.60 \times 1.069 \times 0.916 = 711.348 \text{ smp/jam}$$

hijau

Masukkan hasilnya pada Kolom 17

5. Rasio Arus / Rasio Arus Jenuh

- Arus lalu lintas dalam smp/jam (Kolom 18) dari volume lalu lintas tertinggi plaosan sesuai arah mata angin.

- Rasio arus (FR) dimasukkan dalam kolom 19 dengan menggunakan

rumus :

$$FR = \frac{Q}{S}$$

$$FR_{(S)} = \frac{272.3}{1117.727} = 0.243$$

$$FR_{(T)} = \frac{85.7}{1461.106} = 0.058$$

$$FR_{(U)} = \frac{239.7}{896.256} = 0.267$$

$$FR_{(B)} = \frac{56.3}{711.348} = 0.079$$

- Rasio arus kritis (FR_{CRIT}) merupakan rasio arus tertinggi pada setiap fase.

- Rasio arus simpang (IFR) = $\sum FR_{CRIT}$

$$IFR = 0.243 + 0.058 + 0.267 + 0.079 = 0.648$$

- Menghitung rasio fase (PR) masing-masing fase sebagai rasio antara FR_{CRIT} dan IFR dimasukkan dalam kolom 20, dengan menggunakan

rumus :

$$PR = \frac{FR_{CRIT}}{IFR}$$

$$PR_{(S)} = \frac{0.243}{0.707} = 0.344$$

$$PR_{(T)} = \frac{0.117}{0.707} = 0.165$$

$$PR_{(U)} = \frac{0.267}{0.648} = 0.378$$

$$PR_{(B)} = \frac{0.079}{0.648} = 0.111$$

6. Waktu Siklus dan Waktu Hijau

- Waktu siklus sebelum penyesuaian (Cua) untuk pengendalian waktu tetap, dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Cua = \frac{1.5(LTI)+5}{(1-IFR)}$$

Untuk kondisi eksisting hanya waktu siklus saja yang didapat dilapangan.

- Menentukan waktu hijau (g), (Kolom 21)

$$g(S) = 50 \text{ detik}$$

$$g(T) = 15 \text{ detik}$$

$$g(U) = 58 \text{ detik}$$

$$g(B) = 15 \text{ detik}$$

- Waktu siklus yang disesuaikan (c) berdasar waktu hijau dan waktu hilang (LTI) yang telah dibulatkan.

$$\begin{aligned} c &= \sum g + LTI \\ &= (50+15+58+15) + 9 = 147 \text{ det} \end{aligned}$$

Hasilnya dimasukkan pada bagian terbawah kolom 13.

5.2.4 Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu arus jenuh, waktu hijau efektif, dan waktu siklus. Untuk lebih jelasnya contoh perhitungannya sebagai berikut.

1. Kapasitas dihitung dengan rumus : (Kolom 22)

$$C = S \times \frac{g}{c}$$

$$C_{(S)} = 1117,727 \times \frac{50}{83} = 673.330 \text{ smp/jam}$$

$$C_{(T)} = 730.553 \times \frac{15}{83} = 264.055 \text{ smp/jam}$$

$$C_{(U)} = 896.256 \times \frac{58}{83} = 132.027 \text{ smp/jam}$$

$$C_{(B)} = 711.348 \times \frac{15}{83} = 128.557 \text{ smp/jam}$$

2. Derajat Kejenuhan (DS) masing-masing pendekat dihitung dengan menggunakan rumus : (Kolom 23)

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS_{(S)} = \frac{272.3}{673.330} = 0.404$$

$$DS_{(T)} = \frac{85.7}{132.027} = 0.649$$

$$DS_{(U)} = \frac{239.7}{626.299} = 0.382$$

$$DS_{(B)} = \frac{56.3}{128.557} = 0.437$$

5.2.5 Perilaku Lalu Lintas

Perilaku lalu lintas meliputi persiapan (termasuk kode pendekat, arus lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan dan rasio arus), panjang antrian, kendaraan terhenti dan tundaan.

1. Persiapan

- Masukkan kode pendekat pada kolom 1.
- Masukkan arus lalu lintas (Q smp/jam), masing-masing pendekat pada Kolom 2 (diambil dari Kolom 18 Formulir SIG-IV)
- Masukkan kapasitas (C smp/jam) masing-masing pendekat pada Kolom 3 (diambil dari Kolom 22 Formulir SIG-IV).
- Masukkan derajat kejenuhan (DS) masing-masing pendekat pada kolom 4 (diambil dari Formulir SIG-IV 23).
- Menghitung rasio hijau ($GR = g/c$), masing-masing pendekat.

$$GR_{(S)} = \frac{50}{83} = 0.698$$

$$GR_{(T)} = \frac{15}{83} = 0.180$$

$$GR_{(U)} = \frac{58}{83} = 0.602$$

$$GR_{(B)} = \frac{15}{83} = 0.180$$

Masukkan hasilnya pada Kolom 5.

2. Panjang antrian

- Untuk menghitung jumlah antrian smp (NQ_1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya, dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut : (Kolom 6)

Untuk $DS > 0.5$

$$NQ_1 = 0.25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8x(DS-0.5)}{C}} \right]$$

$$NQ_{1(U)} = 0.25 \times 509.527 \times \left[(0.59 - 1) + \sqrt{(0.59 - 1)^2 + \frac{8 \times (0.59 - 0.5)}{509.527}} \right]$$

$$= 0.242 \text{ smp}$$

- Menghitung jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ_2) dengan menggunakan rumus : (Kolom 7)

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

$$NQ_{2(U)} = 509.527 \times \frac{1-0.425}{1-0.425 \times 0.59} \times \frac{304.5}{3600}$$

$$= 6.125 \text{ smp}$$

- Masukkan jumlah kendaraan yang mengantri dalam kolom 8 dengan menggunakan rumus:

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$NQ = 0.242 + 6.125$$

$$= 6.367$$

- Menghitung panjang antrian dengan mengalikan NQ_{MAX} dengan luas rata-rata yang digunakan per smp ($20m^2$) kemudian dibagi dengan lebar masuknya dan masukkan hasilnya pada kolom 10. Rumus yang digunakan:

$$QL = \frac{NQ_{max} \times 20}{W_{MASUK}}$$

$$QL_{(U)} = \frac{6.367 \times 20}{3}$$

$$= 42.447 \text{ m}$$

3. Kendaraan Terhenti

- Menghitung angka henti (NS) masing-masing pendekat yang d
definisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp. NS dihitung
dengan rumus: (Kolom 11)

$$NS = 0.9 \times \frac{NQ}{Q_{xc}} \times 3600$$

$$NS_{(U)} = 0.9 \times \frac{6.367}{304.5 \times 94} \times 3600$$

$$= 0.720 \text{ stop/smp}$$

- Menghitung jumlah kendaraan terhenti (N_{SV}) masing-masing
pendekat. Dengan menggunakan rumus: (Kolom 12)

$$N_{SV} = Q \times NS$$

$$N_{SV(U)} = 304.5 \times 0.720$$

$$= 219.463 \text{ smp/hijau}$$

- Menghitung jumlah kendaraan terhenti rata-rata (NS_{TOT})

$$NS_{TOT} = \frac{\sum N_{SV}}{Q_{TOT}} = \frac{793.409}{9598} = 0.082 \text{ stop/smp}$$

4. Tundaan

- Menghitung tundaan lalu lintas rata-rata setiap pendekat (DT). DT
dihitung dengan menggunakan rumus: (Kolom 13)

$$DT = c \times \left[\frac{0.5x(1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} \right] + \left[\frac{NQ_1 + 3600}{c} \right]$$

$$DT_{(U)} = 94 \times \left[\frac{0.5x(1-0.425)^2}{(1-0.425 \times 0.597)} \right] + \left[\frac{0.242 + 3600}{509.527} \right]$$

$$= 35.344 \text{ det/smp}$$

- Tundaan geometrik (DG) dihitung dengan menggunakan rumus :

(Kolom 14)

$$DG = (1-P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4)$$

$$\begin{aligned} DG_{(U)} &= (1-0.720) \times 0.953 \times 6 + (0.720 \times 4) \\ &= 3.283 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- Tundaan rata-rata (D) dihitung dengan menggunakan rumus :

(Kolom 15)

$$D = DT + DG$$

$$\begin{aligned} D_{(U)} &= 35.344 + 3.283 \\ &= 38.628 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- Tundaan Total dalam detik (D_{TOT}) dihitung dengan menggunakan

rumus : (Kolom 16)

$$D_{TOT} = D \times Q$$

$$\begin{aligned} D_{TOT(U)} &= 38.628 \times 304.5 \\ &= 11762.244 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

- Tundaan rata-rata (D_{TOT}) untuk seluruh simpang dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} D_{TOT \text{ simpang}} &= \frac{\sum(QxD)}{Q_{TOT}} \\ &= \frac{44413.745}{9598} = 4.627 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

5.3 Hasil Perhitungan Kondisi Existing

Dari Hasil analisa berdasarkan ketentuan dan langkah-langkah pekerjaan dalam MKJI 1997 tentang Simpang Bersinyal untuk Simpang I (Simpang L.A. Sucipto) dan Simpang II (Simpang Plaosan) dengan waktu pengamatan pada Waktu puncak pagi, Siang dan Sore didapatkan data-data untuk keperluan analisa selanjutnya sebagai berikut :

Tabel 5.1 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Kondisi Existing Waktu Puncak Pagi

Komponen Analisa	Simpang I				Simpang II			
	U	S	T	B	U	S	T	B
Arus Lalu Lintas (smp/jam)	304.5	416.9	185.2	245.9	239.7	272.3	85.7	56.3
Kapasitas (smp/jam)	509.527	652.069	491.298	768.299	626.300	673.330	132.028	128.557
Waktu Hijau (detik)	40	50	20	30	58	50	15	15
Waktu Siklus (detik)	94				83			
Derajat Kejenuhan	0.597	0.639	0.376	0.320	0.382	0.404	0.649	0.437
Panjang Antrian (m)	42.4	54.04	15.76	18.41	18.63	18.80	20.74	9.32
Tundaan rata-rata(det/smp)	38.62	30.51	53.07	41.07	7.44	11.29	46.89	30.84
Tundaan seluruh simpang (det/smp)	4.627				2.607			

Tabel 5.2 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Kondisi Existing Waktu Puncak Siang

Komponen Analisa	Simpang I				Simpang II			
	U	S	T	B	U	S	T	B
Arus Lalu Lintas (smp/jam)	291.5	383	191.5	180.5	233.8	272.3	37.4	32.8
Kapasitas (smp/jam)	509.527	652.069	491.298	768.300	296.506	369.775	197.744	96.272
Waktu Hijau (detik)	40	50	20	30	58	50	15	15
Waktu Siklus (detik)	94				83			
Derajat Kejenuhan	0.572	0.587	0.513	0.234	0.788	0.736	0.189	0.340

Panjang Antrian (m)	39.65	46.79	23.42	12.48	47.66	25.85	1.53	2.78
Tundaan rata-rata(det/smp)	37.57	28.44	56.57	39.41	59.62	50.05	45.64	26.25
Tundaan seluruh simpang (det/smp)	4.505				7.698			

Tabel 5.3 Hasil Analisa Simpang Bersinyal Kondisi Existing Waktu Puncak Sore

Komponen Analisa	Simpang I				Simpang II			
	U	S	T	B	U	S	T	B
Arus Lalu Lintas (smp/jam)	259.8	357.1	194.6	267.7	209.1	258.4	35.8	37.9
Kapasitas (smp/jam)	509.527	652.069	491.298	768.300	296.506	408.630	197.744	96,272
Waktu Hijau (detik)	40	50	20	30	58	50	15	15
Waktu Siklus (detik)	94				83			
Derajat Kejenuhan	0.509	0.547	0.396	0.348	0.705	0.632	0.181	0.393
Panjang Antrian (m)	33.31	41.75	16.78	20.48	61.89	56.24	3.90	11.02
Tundaan rata-rata(det/smp)	23.08	18.09	33.88	26.53	51.42	43.99	48.54	48.75
Tundaan seluruh simpang (det/smp)	2.725				6.566			

5.4 Volume Arus Lalu lintas

Data lalu – lintas yang digunakan adalah data primer yang didapatkan melalui pengamatan langsung di lapangan. Pengamatan volume lalu – lintas dilakukan selama 3 hari yakni pada hari senin, rabu, dan sabtu tanggal 4, 6, 9 April 2016. Survey dilakukan pada jam-jam sibuk dan jam tidak Sibuk.

Pada tabel dibawah ini dijelaskan hasil survei arus lalu lintas sebagai berikut :

Tabel 5.4 Total arus kendaraan persimpang L.A Sucipto hari Senin,
4 April 2016

Interval Waktu	Lengan Selatan	Lengan Utara	Lengan Timur	Lengan Barat	TOTAL
06.00 - 07.00	1428.9	1087.5	476.5	521.2	3514.1
06.15 - 07.15	1509.4	1144.4	512.4	548.4	3714.6
06.30 - 07.30	1556.6	1146	530.5	562.1	3795.2
06.45 - 07.45	1544.3	1155.8	557.4	575.3	3832.8
07.00 - 08.00	1470.8	1099	592.1	579.2	3741.1
07.15 - 08.15	1430.6	1062.1	634.8	608.8	3736.3
07.30 - 08.30	1388.1	1021.5	637	616.5	3663.1
07.45 - 08.45	1373.8	1002.3	662.5	606.7	3645.3
08.00 - 09.00	1338	1015.6	655.9	607.5	3617
08.15 - 09.15	1308.9	1027.6	639.9	590.3	3566.7
08.30 - 09.30	1324	1044.2	633.2	575.6	3577
08.45 - 09.45	1352.9	1031	601.1	569.2	3554.2
09.00 - 10.00	1410.2	1029.9	578.6	552.4	3571.1
09.15 - 10.15	1419.6	988.1	563.4	548.1	3519.2
09.30 - 10.30	1424.7	996.2	555.9	547.9	3524.7
09.45 - 10.45	1419.1	1007.3	553.6	548.2	3528.2
10.00 - 11.00	1410.7	1004.6	543.8	554.9	3514
10.15 - 11.15	1465.8	1028.3	559.1	579.1	3632.3
10.30 - 11.30	1426.2	1031.1	575	606.5	3638.8
10.45 - 11.45	1404.1	1057.9	572.5	622.5	3657
11.00 - 12.00	1388.8	1092.2	626.9	641.5	3749.4
11.15 - 12.15	1337.9	1119.9	670.4	664.3	3792.5
11.30 - 12.30	1365.4	1135.2	660.4	653.2	3814.2
11.45 - 12.45	1365.9	1095.6	648	654.4	3763.9
12.00 - 13.00	1358.2	1052.2	610.7	638.9	3660
12.15 - 13.15	1349.8	1032.8	584.6	625.3	3592.5
12.30 - 13.30	1352.1	1017.6	596.3	628.9	3594.9
12.45 - 13.45	1356.6	1036.5	610.6	647.5	3651.2
13.00 - 14.00	1354.2	1046.5	658.6	674.7	3734
13.15 - 14.15	1385	993.8	663.7	652.4	3694.9
13.30 - 14.30	1355.4	946.5	654	629.4	3585.3
13.45 - 14.45	1348.7	890.8	646.9	591.5	3477.9
14.00 - 15.00	1335.9	866.6	639.8	555.4	3397.7
14.15 - 15.15	1326.6	916	652.9	555.4	3450.9

14.30 - 15.30	1331.7	911.9	686.8	579.2	3509.6
14.45 - 15.45	1345.9	970	693.9	594.4	3604.2
15.00 - 16.00	1364	949	676	592.4	3581.4
15.15 - 16.15	1370.7	950.6	673	630.5	3624.8
15.30 - 16.30	1395.5	983.3	696.7	664	3739.5
15.45 - 16.45	1394.5	977.2	741.7	701.2	3814.6
16.00 - 17.00	1393.2	1010.3	762.9	761.9	3928.3
16.15 - 17.15	1365.5	994.9	742.8	747.8	3851
16.30 - 17.30	1345.4	986.6	696.3	720.7	3749
16.45 - 17.45	1341.4	967.2	662.2	706	3676.8
17.00 - 18.00	1313.1	946.8	618.9	660.7	3539.5
17.15 - 18.15	1277.9	916.2	600.8	635	3429.9
17.30 - 18.30	1242.6	887.6	595.6	622.2	3348
17.45 - 18.45	1174.1	822.8	567.1	581.5	3145.5
18.00 - 19.00	1124.7	744.8	554.5	563.1	2987.1

Tabel 5.5 Total arus kendaraan persimpang L.A Sucipto hari Rabu,

6 April 2016

Interval Waktu	Lengan Selatan smp/jam	Lengan Utara smp/jam	Lengan Timur smp/jam	Lengan Barat smp/jam	Total smp/jam
06.00 - 07.00	1354.8	1036.5	484.2	492.5	3368
06.15 - 07.15	1435.6	1098.6	521.5	523.5	3579.2
06.30 - 07.30	1477.8	1133.5	534.8	533.6	3679.7
06.45 - 07.45	1477.7	1130.6	557.1	551.4	3716.8
07.00 - 08.00	1418.8	1096.4	583.8	534.1	3633.1
07.15 - 08.15	1391.5	1088.6	634.5	563.7	3678.3
07.30 - 08.30	1370.4	1035.7	636.5	580.5	3623.1
07.45 - 08.45	1367.7	1026.3	665.5	588.2	3647.7
08.00 - 09.00	1336.7	1052.1	657.8	612.8	3659.4
08.15 - 09.15	1282.8	1040.5	639.4	600.2	3562.9
08.30 - 09.30	1271.3	1052.8	636.4	571.8	3532.3
08.45 - 09.45	1292.7	1047.8	615.8	580.8	3537.1
09.00 - 10.00	1300.7	1015.9	604.7	564.9	3486.2
09.15 - 10.15	1361	948.6	592.9	554.2	3456.7

09.30 - 10.30	1380.8	938	593.6	558.8	3471.2
09.45 - 10.45	1333.8	918.3	585.1	546.5	3383.7
10.00 - 11.00	1356.4	929.6	581	554	3421
10.15 - 11.15	1371.5	970.9	591.9	577.8	3512.1
10.30 - 11.30	1336.7	989.8	590.3	585.5	3502.3
10.45 - 11.45	1321	1001.7	619.2	615.8	3557.7
11.00 - 12.00	1276.3	986.4	661.4	652.6	3576.7
11.15 - 12.15	1245.4	1002.5	660	635.4	3543.3
11.30 - 12.30	1254.6	997.9	647.4	628.3	3528.2
11.45 - 12.45	1291.6	973.4	610.7	597.4	3473.1
12.00 - 13.00	1313.5	941.2	605	582.7	3442.4
12.15 - 13.15	1306.4	904.8	613.7	586.9	3411.8
12.30 - 13.30	1325.5	877.8	640.6	638.7	3482.6
12.45 - 13.45	1273.1	881.1	688.2	645.7	3488.1
13.00 - 14.00	1317.3	828.4	678.1	638.5	3462.3
13.15 - 14.15	1359.9	818.5	685.9	642.9	3507.2
13.30 - 14.30	1403	825.8	686.9	611.7	3527.4
13.45 - 14.45	1403	819.4	637.8	609.2	3469.4
14.00 - 15.00	1355.9	898.5	661.9	604.6	3520.9
14.15 - 15.15	1330.3	923.6	677.3	616.6	3547.8
14.30 - 15.30	1337.3	912.5	703.3	632	3585.1
14.45 - 15.45	1363.7	937.6	705.7	640	3647
15.00 - 16.00	1436.9	912.1	683.5	637.1	3669.6
15.15 - 16.15	1431.2	878	680.6	657.1	3646.9
15.30 - 16.30	1485.4	873.1	694.5	674.2	3727.2
15.45 - 16.45	1496.4	845.1	738.9	676.6	3757
16.00 - 17.00	1450.4	838	754.7	676.7	3719.8
16.15 - 17.15	1403	827.9	741.8	648.4	3621.1
16.30 - 17.30	1356.3	827.6	695.7	598.4	3478
16.45 - 17.45	1312.8	838.3	680.5	572.4	3404
17.00 - 18.00	1279.8	808.9	644.8	539.5	3273
17.15 - 18.15	1270.3	798	620.7	526.6	3215.6
17.30 - 18.30	1229.9	743.8	618.7	549.3	3141.7
17.45 - 18.45	1188	674.2	574.1	551.4	2987.7
18.00 - 19.00	1151	627.9	559.7	555	2893.6

Tabel 5.6 Total arus kendaraan persimpang L.A Sucipto hari Sabtu,
9 April 2016

Interval Waktu	Lengan Selatan smp/jam	Lengan Utara smp/jam	Lengan Timur smp/jam	Lengan Barat smp/jam	Total smp/jam
06.00 - 07.00	1342.8	1100.2	499.9	563.1	3506
06.15 - 07.15	1444.9	1112.8	533.1	588.5	3679.3
06.30 - 07.30	1554	1109.4	548.7	609.4	3821.5
06.45 - 07.45	1597.9	1083.2	583.8	632.1	3897
07.00 - 08.00	1581.7	1065.7	613.6	636.5	3897.5
07.15 - 08.15	1529.8	1091	659	671.5	3951.3
07.30 - 08.30	1475.6	1085.5	671.3	678.2	3910.6
07.45 - 08.45	1460.3	1075.7	694.7	655.2	3885.9
08.00 - 09.00	1452.3	1124.3	678.7	646.3	3901.6
08.15 - 09.15	1455.5	1114.7	653.9	633.8	3857.9
08.30 - 09.30	1447.1	1147.3	651.4	628.7	3874.5
08.45 - 09.45	1453	1162.8	620	633.2	3869
09.00 - 10.00	1466.2	1180	613.4	618.2	3877.8
09.15 - 10.15	1491.3	1202.1	632.9	611.4	3937.7
09.30 - 10.30	1520.9	1176.4	622.8	605	3925.1
09.45 - 10.45	1516.4	1183.2	620.7	598.7	3919
10.00 - 11.00	1459.1	1156.2	619.7	601	3836
10.15 - 11.15	1481.2	1151.5	612.9	617.1	3862.7
10.30 - 11.30	1470.6	1160.6	617.1	630.5	3878.8
10.45 - 11.45	1470.4	1169.9	629.9	636.4	3906.6
11.00 - 12.00	1541.7	1198.3	679.9	669.9	4089.8
11.15 - 12.15	1518.5	1210	680.4	711.2	4120.1
11.30 - 12.30	1503.4	1216.1	673.6	705.6	4098.7
11.45 - 12.45	1512.2	1212.7	649.6	701	4075.5
12.00 - 13.00	1512.2	1188.4	626.9	679.9	4007.4
12.15 - 13.15	1537.4	1188.2	639.3	655.2	4020.1
12.30 - 13.30	1546.1	1166.4	649.7	667.3	4029.5
12.45 - 13.45	1496.8	1182.9	688.4	709.8	4077.9
13.00 - 14.00	1457.3	1197.9	682.6	732.2	4070
13.15 - 14.15	1427.7	1201.1	689	731.5	4049.3
13.30 - 14.30	1421.7	1231.4	688.7	722.1	4063.9
13.45 - 14.45	1459.4	1239.5	652.8	683.1	4034.8
14.00 - 15.00	1495.5	1181	675	675.1	4026.6

14.15 - 15.15	1513	1149.7	692.6	673	4028.3
14.30 - 15.30	1513.3	1124.2	718.6	688.7	4044.8
14.45 - 15.45	1540.2	1090.7	722.6	698.1	4051.6
15.00 - 16.00	1561.2	1120.7	703.3	676.8	4062
15.15 - 16.15	1595.6	1135.6	688.2	684.4	4103.8
15.30 - 16.30	1653.4	1134.5	698.7	705.9	4192.5
15.45 - 16.45	1652.7	1129.2	730.5	734.6	4247
16.00 - 17.00	1644.9	1151.5	747.1	784.5	4328
16.15 - 17.15	1590.9	1150.4	740.9	775	4257.2
16.30 - 17.30	1543.9	1162.4	708	746.1	4160.4
16.45 - 17.45	1545	1172.3	700.7	728	4146
17.00 - 18.00	1524.9	1163.4	680.1	678.5	4046.9
17.15 - 18.15	1530.1	1176.8	656.1	663.2	4026.2
17.30 - 18.30	1517.1	1189.4	658.2	644.5	4009.2
17.45 - 18.45	1441.5	1193	618.2	618	3870.7
18.00 - 19.00	1387.1	1124.9	592.8	599	3703.8

Tabel 5.7 Total arus kendaraan persimpang Plaosan hari Senin,

4 April 2016

Interval Waktu	Lengan Selatan (smp/jam)	Lengan Utara (smp/jam)	Lengan Timur (smp/jam)	Lengan Barat (smp/jam)	Total (smp/jam)
06.00 - 07.00	773.1	783.8	95.4	74.6	1726.9
06.15 - 07.15	901.3	860.3	102	85.2	1948.8
06.30 - 07.30	980.1	875.1	108.6	94.2	2058
06.45 - 07.45	1007.5	857	111.6	99.8	2075.9
07.00 - 08.00	1053.1	871.6	113.6	103.8	2142.1
07.15 - 08.15	1039.7	860.3	114.6	105.8	2120.4
07.30 - 08.30	1041.4	837.7	112.2	108.4	2099.7
07.45 - 08.45	1044	850.2	112.2	111	2117.4
08.00 - 09.00	1027.3	871.4	109.2	113	2120.9
11.00 - 12.00	966.2	846.1	105.6	102.2	2020.1
11.15 - 12.15	972.1	871.7	103.6	101.6	2049
11.30 - 12.30	1031.5	893.8	109.6	103.4	2138.3
11.45 - 12.45	1114.7	879.4	120.4	109.4	2223.9
12.00 - 13.00	1127.4	861	127.4	111.6	2227.4
12.15 - 13.15	1141.8	821.6	132.8	115	2211.2
12.30 - 13.30	1073.8	816.8	130.2	115.2	2136

12.45 - 13.45	980.4	809.6	127.2	117.8	2035
13.00 - 14.00	950.3	785.8	131.6	118.2	1985.9
16.00 - 17.00	918.2	759.1	128.2	114.2	1919.7
16.15 - 17.15	916.3	744.6	129.6	115.4	1905.9
16.30 - 17.30	894	746.7	132.8	115.4	1888.9
16.45 - 17.45	889.1	756.5	133.2	117	1895.8
17.00 - 18.00	921.2	793.1	131.4	120.8	1966.5
17.15 - 18.15	930.3	789.2	133.6	122.6	1975.7
17.30 - 18.30	943	732.5	132.4	122.6	1930.5
17.45 - 18.45	890	663.9	126.6	125	1805.5
18.00 - 19.00	802.7	575.9	120	114.4	1613

Tabel 5.8 Total arus kendaraan persimpang Plaosan hari Rabu,
6 April 2016

Interval Waktu	Lengan Selatan (smp/jam)	Lengan Utara (smp/jam)	Lengan Timur (smp/jam)	Lengan Barat (smp/jam)	Total (smp/jam)
06.00 - 07.00	784.7	791.6	100	70	1746.3
06.15 - 07.15	914.4	855.6	111.6	78.8	1960.4
06.30 - 07.30	996	864	117.6	86.8	2064.4
06.45 - 07.45	1024	849.1	121.2	91	2085.3
07.00 - 08.00	1038.7	855.7	123	95.4	2112.8
07.15 - 08.15	1024.4	844.8	119.6	100.6	2089.4
07.30 - 08.30	1022.4	827.1	117.4	105.2	2072.1
07.45 - 08.45	1016	831.7	113.4	104	2065.1
08.00 - 09.00	1014.5	857.2	109.2	103	2083.9
11.00 - 12.00	953.3	875.8	99.6	84.6	2013.3
11.15 - 12.15	954.6	838.9	102.6	85.4	1981.5
11.30 - 12.30	1024	853.2	110	93.2	2080.4
11.45 - 12.45	1113.8	843.7	120.2	95.8	2173.5
12.00 - 13.00	1123.4	829.1	128	93.2	2173.7
12.15 - 13.15	1156.9	827.3	126	98.6	2208.8
12.30 - 13.30	1075.9	814.5	122	99.8	2112.2
12.45 - 13.45	967.7	812	115.8	102.2	1997.7
13.00 - 14.00	943.7	745	113.8	104.6	1907.1
16.00 - 17.00	923.9	761.5	121.8	108.2	1915.4
16.15 - 17.15	918.8	747.6	127	115.2	1908.6
16.30 - 17.30	910.2	748.5	126.2	121.2	1906.1

16.45 - 17.45	902.3	734.4	126.6	123.6	1886.9
17.00 - 18.00	934.4	767.7	128.6	125.8	1956.5
17.15 - 18.15	929.3	752.6	129.4	125	1936.3
17.30 - 18.30	924	700	128	124	1876
17.45 - 18.45	874.3	657.2	122.2	123.8	1777.5
18.00 - 19.00	792.9	586.9	116.8	122.4	1619

Tabel 5.9 Total arus kendaraan persimpang Plaosan hari Sabtu,
9 April 2016

Interval Waktu	Lengan Selatan (smp/jam)	Lengan Utara (smp/jam)	Lengan Timur (smp/jam)	Lengan Barat (smp/jam)	Total
06.00 - 07.00	807.1	825.7	114.4	85.8	1833
06.15 - 07.15	928.7	906.1	119.8	92	2046.6
06.30 - 07.30	999.4	914.3	126	96	2135.7
06.45 - 07.45	1033.3	891.6	127	98.6	2150.5
07.00 - 08.00	1082.7	877.2	126.4	105.2	2191.5
07.15 - 08.15	1071.7	869	125.8	106.8	2173.3
07.30 - 08.30	1072.9	866.4	122.2	110.6	2172.1
07.45 - 08.45	1060.8	873.8	118	112.4	2165
08.00 - 09.00	1038	886.8	114.8	106.8	2146.4
11.00 - 12.00	983.2	883.2	118.8	96.6	2081.8
11.15 - 12.15	1014.3	908.1	117.8	95.4	2135.6
11.30 - 12.30	1083.6	868.1	120.6	99.8	2172.1
11.45 - 12.45	1176.8	868.7	124.2	105.4	2275.1
12.00 - 13.00	1184.3	841	134.2	105.8	2265.3
12.15 - 13.15	1176.8	810.5	134	111.2	2232.5
12.30 - 13.30	1106.2	851.4	129.4	112.8	2199.8
12.45 - 13.45	1006.2	852.5	130.8	112.8	2102.3
13.00 - 14.00	978.1	831.5	130.2	113	2052.8
16.00 - 17.00	956.1	792.7	145.6	98	1992.4
16.15 - 17.15	952.8	781.7	143.4	99.6	1977.5
16.30 - 17.30	945	778.1	140.6	105	1968.7
16.45 - 17.45	926.4	761.1	139.8	111	1938.3
17.00 - 18.00	952.5	789.4	138.8	120.4	2001.1
17.15 - 18.15	940.9	775.1	137	123.8	1976.8
17.30 - 18.30	938.7	752.2	140.2	121.4	1952.5
17.45 - 18.45	894.5	713	136	118.2	1861.7
18.00 - 19.00	817.4	641.4	128.4	110.6	1697.8

Dari data total arus kendaraan tersebut didapat volume lalu lintas pada hari Senin, 4 April 2016 di Simpang L.A Sucipto lengan selatan untuk jam puncak pagi sebesar 1556,6 smp/jam pada pukul 06.30-07.30 sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1410,2 smp/jam pada pukul 09.00-10.00. Volume lalu lintas pada siang hari sebesar 1365,4 smp/jam pada pukul 11.30-12.30 untuk jam puncak, sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1385 smp/jam pada pukul 13.15-14.15. Volume lalu lintas pada sore hari sebesar 1393,2 smp/jam pada pukul 16.00-17.00 untuk jam puncak, sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1370,7 smp/jam pada pukul 15.15-16.15. Pada hari Rabu, 6 April 2016 di simpang L.A Sucipto lengan selatan untuk jam puncak pagi sebesar 1477,7 smp/jam pada pukul 06.45-07.45 sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1380,8 smp/jam pada pukul 09.30-10.30. Volume lalu lintas pada siang hari sebesar 1276,1 smp/jam pada pukul 11.00-12.00 untuk jam puncak, sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1273,1 smp/jam pada pukul 12.45-13.45. Volume lalu lintas pada sore hari sebesar 1450,4 smp/jam pada pukul 16.00-17.00 untuk jam puncak, sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1363,7 smp/jam pada pukul 14.45-15.45. Pada hari Sabtu, 9 April 2016 di simpang L.A Sucipto lengan selatan untuk jam puncak pagi sebesar 1529,8 smp/jam pada pukul 07.15-08.15 sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1491,3 smp/jam pada pukul 09.15-10.10. Volume lalu lintas pada siang hari sebesar 1518,5 smp/jam pada pukul 11.15-12.15 untuk jam puncak, sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1496,8 smp/jam pada pukul 12.45-13.45. Volume lalu lintas pada sore hari sebesar 1644,9 smp/jam pada pukul 16.00-17.00 untuk jam puncak,

sedangkan untuk jam tidak puncak sebesar 1540,2 smp/jam pada pukul 14.45-15.45.

Pada hari Senin , 4 April 2016 di simpang Plaosan lengan selatan untuk jam puncak pagi sebesar 1053,1 smp/jam pada pukul 07.00-08.00. Volume lalu lintas pada siang hari sebesar 1127,4 smp/jam pada pukul 12.00-13.00 untuk jam puncak. Volume lalu lintas pada sore hari sebesar 930,3 smp/jam pada pukul 17.15-18.15 untuk jam puncak. Pada hari Rabu , 6 April 2016 di simpang Plaosan lengan selatan untuk jam puncak pagi sebesar 1038,7 smp/jam pada pukul 07.00-08.00. Volume lalu lintas pada siang hari sebesar 1156,9 smp/jam pada pukul 12.15-13.15 untuk jam puncak. Volume lalu lintas pada sore hari sebesar 734,4 smp/jam pada pukul 17.00-18.00 untuk jam puncak. Pada hari Sabtu , 9 April 2016 di simpang Plaosan lengan selatan untuk jam puncak pagi sebesar 1082,7 smp/jam pada pukul 07.00-08.00. Volume lalu lintas pada siang hari sebesar 1176,8 smp/jam pada pukul 11.45-12.45 untuk jam puncak. Volume lalu lintas pada sore hari sebesar 952,5 smp/jam pada pukul 17.00-18.00 untuk jam puncak.

Dari hasil analisa kondisi eksisting diketahui perbandingan volume arus lalu lintas harian pada jam kerja (*weekday*) dan jam libur (*weekend*) adalah sebagai berikut : untuk jam kerja, volume kendaraan tertinggi di simpang L. A Sucipto terjadi pada hari rabu pukul 16.00-17.00 di lengan selatan sebesar 3017 kend/jam. Untuk jam libur yakni hari sabtu, volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00-17.00 di lengan selatan sebesar 3343 kend/jam. Antara jam kerja dan jam libur di simpang L. A Sucipto, ternyata volume kendaraan jam

libur lebih besar daripada jam kerja. Selanjutnya, untuk jam kerja di Simpang Plaosan, volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari rabu pukul 12.15-13.15 di lengan selatan sebesar sebesar 2430 kend/jam. Untuk jam libur yakni hari sabtu, volume tertinggi terjadi pada pukul 12.15-13.15 di lengan selatan sebesar 2479 kend/jam. Antara jam kerja dan jam libur di simpang Plaosan, ternyata volume kendaraan jam libur lebih besar daripada jam kerja. Jika dibandingkan antara simpang L. A Sucipto dan simpang Plaosan volume kendaraan tertinggi untuk jam kerja (*weekday*) terjadi pada simpang L. A Sucipto hari Rabu pukul 16.00-17.00 di lengan selatan. Dan untuk jam libur (*weekend*), volume kendaraan tertinggi terjadi pada simpang L. A Sucipto hari Sabtu waktu sore pukul 16.00-17.00 di lengan selatan.

Dari hasil hitungan MKJI, tundaan tertinggi pada puncak pagi jam kerja pukul 06.45-07.00 hari Rabu di simpang L. A Sucipto diperoleh tundaan total sebesar 97761.05 smp/det, tundaan terbesar di pendekat selatan sebesar 39513,13 smp/det dengan panjang antrian 154.29 meter. Sedangkan untuk jam libur, tundaan tertinggi pada puncak sore pukul 16.15-16.30 hari sabtu diperoleh tundaan total sebesar 139620.8 smp/det, tundaan terbesar di pendekat selatan sebesar 75370.03 smp/det dengan panjang antrian 213.342 meter. Jadi, antara jam kerja dan jam libur, tundaan dan antrian tertinggi di simpang L. A Sucipto terjadi pada jam libur. Pada simpang Plaosan, tundaan tertinggi pada puncak sore jam kerja pukul 17.45-18.00 hari senin diperoleh tundaan total sebesar 49605.4 smp/det, tundaan terbesar di pendekat selatan sebesar 35267.1 smp/det dengan

panjang antrian 124.906 meter. Sedangkan untuk jam libur, tundaan tertinggi pada puncak pagi pukul 07.00-07.15 hari Sabtu diperoleh tundaan total sebesar 33359.22 smp/det, tundaan terbesar di pendekat selatan sebesar 15190.10 smp/det dengan panjang antrian 72.24 meter. Ternyata, tundaan dan antrian pada jam kerja di simpang Plaosan lebih besar daripada jam libur.

Selanjutnya data derajat kejenuhan dan data tundaan total pada masing-masing simpang. Berikut adalah tabel data tundaan total masing-masing simpang.

Tabel 5.10 Data Derajat Kejenuhan dan Total Tundaan pada masing-masing simpang waktu jam puncak pagi

Simpang	Pendekat	CT (det)	GT (det)	DS	Delay (det)	Delay Total
L.A Sucipto	U	94	40	0.59761	11762.244	44413.75
	T	94	20	0.37696	9829.429	
	S	94	50	0.63935	12721.132	
	B	94	30	0.32006	10100.938	
Plaosan	U	83	58	0.38272	1783.785	9140.23
	T	83	15	0.32455	3076.272	
	S	83	50	0.40441	2543.806	
	B	83	15	0.43794	1736.364	

Tabel 5.11 Data Derajat Kejenuhan dan Total Tundaan pada masing-masing simpang waktu jam puncak siang

Simpang	Pendekat	CT (det)	GT (det)	DS	Delay (det)	Delay Total
L.A Sucipto	U	94	40	0.5721	10954.4	43247.46
	T	94	20	0.51394	14286.1	
	S	94	50	0.58736	10892.9	
	B	94	30	0.23493	7114.14	
Plaosan	U	83	58	0.78852	13941.17	30139.98

	T	83	15	0.18913	1707.208
	S	83	50	0.73639	13630.32
	B	83	15	0.34070	861.289

Tabel 5.12 Data Derajat Kejenuhan dan Total Tundaan pada masing-masing simpang waktu jam puncak sore

Simpang	Pendekat	CT (det)	GT (det)	DS	Delay (det)	Delay Total
L.A Sucipto	U	94	40	0.50988	5997.91	26159.6
	T	94	20	0.39609	6594.51	
	S	94	50	0.54764	6462.66	
	B	94	30	0.34843	7104.48	
Plaosan	U	83	58	0.70521	10752.6	49605.4
	T	83	15	0.18104	1737.89	
	S	83	50	0.93728	35267.1	
	B	83	15	0.39367	1847.74	

Dari data derajat kejenuhan dan tundaan total diatas didapat tundaan total tertinggi pada simpang Plaosan sebesar 49605.4 smp/detik dan derajat kejenuhan sebesar 0.93728. Berdasarkan data-data eksisting diatas, maka perlu direncanakan waktu siklus baru sehingga tundaan maupun derajat kejenuhannya dapat diminimalisir.

5.5 Perencanaan Waktu Siklus Baru

Dalam hal ini, terdapat 4 perencanaan waktu siklus baru. Setiap perencanaan, sebelumnya didasarkan pada waktu siklus salah satu simpang yang telah dihitung. Kemudian simpang lain mengikuti waktu siklus tersebut agar didapatkan waktu siklus yang sama.

Adapun waktu siklus yang akan dipilih untuk merancang koordinasi sinyal adalah waktu siklus yang memiliki kinerja simpang rata-rata yang paling baik dari setiap perencanaan.

5.5.1 Perencanaan 1

Dengan menggunakan MKJI, hasil perhitungan kinerja semua simpang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.13 Hasil perencanaan I simpang bersinyal

Simpang	Pendekat	CT (det)	GT (det)	DS	Delay (det)	Delay Total
L.A Sucipto	U	100	42	0.60548	12026.999	43995.080
	T	100	22	0.36457	9640.564	
	S	100	54	0.62978	12250.131	
	B	100	32	0.31921	10077.385	
Plaosan	U	100	44	0.58140	6071.08	18142.466
	T	100	18	0.32586	3076.28	
	S	100	44	0.55368	6898.03	
	B	100	18	0.43970	2097.07	

5.5.2 Perencanaan 2

Dengan menggunakan MKJI, hasil perhitungan kinerja semua simpang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.14 Hasil perencanaan II simpang bersinyal

Simpang	Pendekat	CT (det)	GT (det)	DS	Delay (det)	Delay Total
L.A Sucipto	U	88	48	0.58891	11469.341	43593.862
	T	88	18	0.39211	10050.54	
	S	88	48	0.62348	11946.215	
	B	88	28	0.32103	10127.764	

Plaosan	U	88	42	0.56036	5099.27	15317.490
	T	88	16	0.32260	2694.70	
	S	88	40	0.53596	5870.91	
	B	88	18	0.38693	1652.59	

5.5.3 Perencanaan 3

Dengan menggunakan MKJI, hasil perhitungan kinerja semua simpang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.15 Hasil perencanaan III simpang bersinyal

Simpang	Pendekat	CT (det)	GT (det)	DS	Delay (det)	Delay Total
L.A Sucipto	U	92	36	0.64989	11425.97	41319.283
	T	92	22	0.33540	7524.66	
	S	92	46	0.68016	12541.48	
	B	92	24	0.39156	9827.161	
Plaosan	U	92	44	0.55920	5255.45	15220.120
	T	92	16	0.33726	2878.47	
	S	92	46	0.48724	5089.06	
	B	92	16	0.45509	1997.12	

5.5.4 Perencanaan 4

Dengan menggunakan MKJI, hasil perhitungan kinerja semua simpang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.16 Hasil perencanaan IV simpang bersinyal

Simpang	Pendekat	CT (det)	GT (det)	DS	Delay (det)	Delay Total
L.A Sucipto	U	95	51	0.58924	11478.882	44001.489
	T	95	20	0.38097	9889.434	
	S	95	41	0.63348	12432.990	
	B	95	30	0.32346	10200.181	

Plaosan	U	95	46	0.55233	5253.11	16412.362
	T	95	18	0.30956	2850.51	
	S	95	42	0.55104	6560.77	
	B	95	20	0.37094	1747.95	

5.6 Penilaian Perencanaan Kinerja Terbaik

Setelah didapatkan rata-rata semua simpang pada setiap perencanaan, maka pemilihan kinerja terbaik dilakukan dengan menentukan waktu siklus optimum pada masing-masing simpang dan simpang yang memiliki satu siklus optimum menjadi waktu siklus yang digunakan.

Dari hasil analisa perencanaan simpang bersinyal diatas, didapatkan waktu siklus optimum yaitu sebesar 92 detik pada perencanaan III dengan tundaan sebesar 15220.120 smp/det dan dengan derajat kejenuhan sebesar 0.48724. Adapun diagram optimasi sinyal masing-masing simpang adalah sebagai berikut:

Diagram 5.4 Diagram Optimasi sinyal Simpang Jl. L. A Sucipto

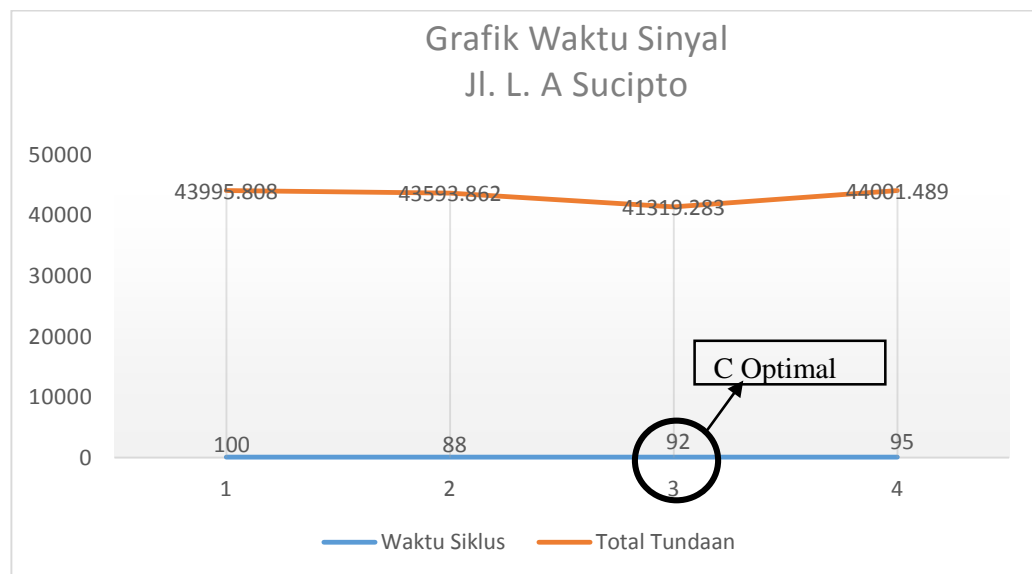
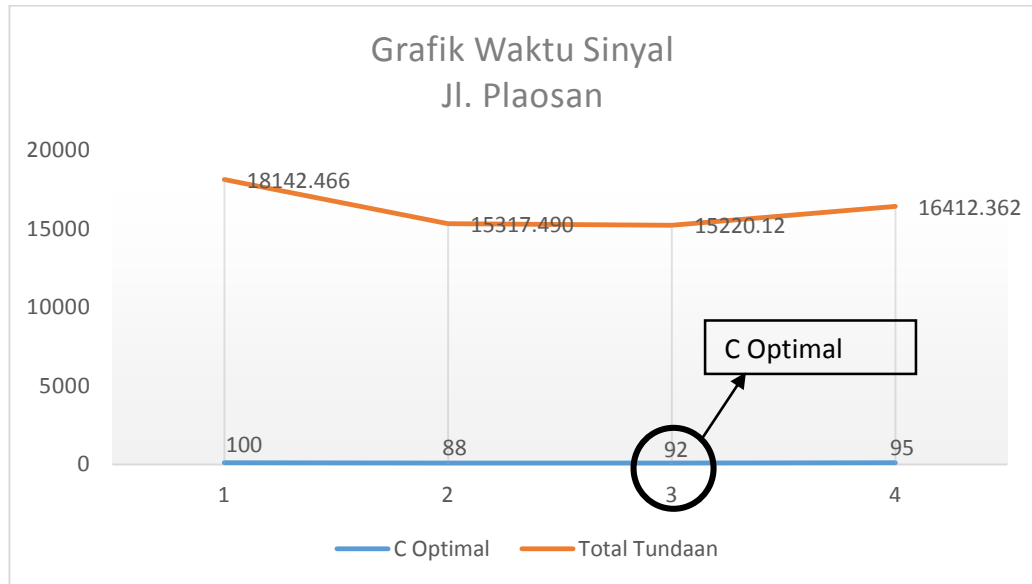


Diagram 5.5 Diagram Optimasi sinyal Simpang Jl. Plaosan



5.7 Koordinasi Sinyal Antar Simpang

5.7.1 Kecepatan Pada Arus Simpang

Koordinasi sinyal dilakukan dengan menggunakan waktu siklus dan waktu hijau dari perencanaan dengan kinerja terbaik. Setelah melalui proses pembobotan tiap kinerja pada semua perencanaan, terpilihlah Perencanaan V karena memiliki kinerja simpang rata-rata yang lebih baik daripada perencanaan lainnya.

Dalam perencanaan ini, dilakukan survey kecepatan yang mana selanjutnya akan ditentukan kecepatan rata-rata dari tiap lajur kendaraan. Survey dilakukan selama 2x30 menit dengan melakukan perekaman dilapangan. Berikut hasil survey yang telah dilakukan:

Tabel 5.17 Kecepatan Arah L.A Sucipto – Plaosan

No	Jenis Kendaraan	Waktu ketika melintas di titik-1	Jarak Titik 1 ke 2 (m)	Waktu ketika melintas di titik-2	Jarak Titik 2 ke 3 (m)	Waktu ketika melintas di titik-3	Waktu Perjalanan (detik)	Kecepatan Perjalanan (km/jam)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
1	HV	12:08:53	270	12:09:14	380	12:09:32	78	30	
2	HV	12:09:42	270	12:10:03	310	12:10:44	65	32	
3	HV	12:11:00	270	12:11:31	310	12:12:40	69	30	
4	HV	12:12:54	270	12:13:15	310	12:14:05	56	37	
5	HV	12:13:21	270	12:13:45	310	12:14:43	67	31	
6	LV	12:14:14	270	12:14:30	310	12:15:38	54	39	
7	LV	12:14:25	270	12:14:46	310	12:15:05	40	52	
8	LV	12:14:47	270	12:14:58	310	12:15:24	37	56	
9	LV	12:15:21	270	12:15:43	310	12:16:03	44	47	
10	LV	12:16:14	270	12:16:27	310	12:17:10	56	37	
11	MC	12:16:06	270	12:16:21	310	12:16:37	31	67	
12	MC	12:17:02	270	12:17:10	310	12:17:35	33	63	
13	MC	12:17:45	270	12:17:53	310	12:18:23	38	55	
14	MC	12:18:15	270	12:18:30	310	12:18:43	28	75	
15	MC	12:19:17	270	12:19:34	310	12:19:51	34	61	
16	HV	12:19:43	270	12:20:02	310	12:20:55	72	29	
17	HV	12:21:17	270	12:21:32	310	12:22:15	75	28	
18	HV	12:22:35	270	12:22:49	310	12:23:45	70	30	
19	HV	12:23:50	270	12:24:14	310	12:25:07	67	31	
20	HV	12:25:15	270	12:25:32	310	12:26:17	62	34	
21	LV	12:26:25	270	12:26:38	310	12:27:02	35	60	
22	LV	12:27:13	270	12:27:27	310	12:27:35	48	44	
23	LV	12:27:50	270	12:28:05	310	12:28:30	40	52	
24	LV	12:28:36	270	12:28:54	310	12:29:19	43	49	
25	LV	12:29:27	270	12:29:43	310	12:30:20	57	37	
26	MC	12:30:32	270	12:30:47	310	12:30:59	40	52	
27	MC	12:31:22	270	12:31:35	310	12:31:55	33	63	
28	MC	12:32:16	270	12:32:33	310	12:32:19	36	58	
29	MC	12:32:27	270	12:32:42	310	12:32:58	31	67	
30	MC	12:33:23	270	12:33:47	310	12:34:09	46	45	
Kecepatan Rata-Rata								46	km/jam

Tabel 5.18 Kecepatan Arah Plaosan- L.A Sucipto

No	Jenis Kendaraan	Waktu ketika melintas di titik-1	Jarak Titik 1 ke 2 (m)	Waktu ketika melintas di titik-2	Jarak Titik 2 ke 3 (m)	Waktu ketika melintas di titik-3	Waktu Perjalanan (detik)	Kecepatan Perjalanan (km/jam)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	HV	13:02:15	270	13:02:45	310	13:03:32	77	27
2	HV	13:03:50	270	13:04:17	310	13:05:05	75	28
3	HV	13:05:18	270	13:05:40	310	13:06:17	59	35
4	HV	13:06:31	270	13:06:58	310	13:07:47	76	27
5	HV	13:08:03	270	13:08:24	310	13:08:54	51	41
6	LV	13:09:10	270	13:09:25	310	13:09:50	45	46
7	LV	13:10:02	270	13:10:16	310	13:10:33	31	67
8	LV	13:10:45	270	13:11:02	310	13:11:25	40	52
9	LV	13:11:43	270	13:12:05	310	13:12:30	47	44
10	LV	13:12:43	270	13:12:58	310	13:13:19	36	58
11	MC	13:13:28	270	13:13:45	310	13:13:59	31	67
12	MC	13:14:10	270	13:14:26	310	13:14:52	42	50
13	MC	13:15:05	270	13:15:21	310	13:15:45	40	52
14	MC	13:15:54	270	13:16:21	310	13:16:36	42	50
15	MC	13:16:49	270	13:17:07	310	13:17:26	47	44
16	HV	13:17:45	270	13:18:18	310	13:18:43	58	36
17	HV	13:19:17	270	13:19:52	310	13:20:47	90	23
18	HV	13:21:02	270	13:21:25	310	13:22:04	62	34
19	HV	13:22:22	270	13:22:49	310	13:23:26	64	33
20	HV	13:23:29	270	13:23:45	310	13:24:37	68	31
21	LV	13:24:20	270	13:24:33	310	13:24:52	32	65
22	LV	13:25:13	270	13:25:27	310	13:25:49	36	58
23	LV	13:26:02	270	13:26:18	310	13:26:37	35	60
24	LV	13:26:53	270	13:27:08	310	13:27:31	38	55
25	LV	13:27:39	270	13:27:52	310	13:28:10	31	67
26	MC	13:28:21	270	13:28:37	310	13:28:52	31	67
27	MC	13:29:01	270	13:29:12	310	13:29:33	32	65
28	MC	13:29:46	270	13:29:59	310	13:30:16	30	70
29	MC	13:30:26	270	13:30:35	310	13:30:53	27	77
30	MC	13:31:03	270	13:31:15	310	13:31:34	31	67
Kecepatan Rata-Rata								50 km/jam

Waktu tempuh di atas digunakan untuk menggambarkan lintasan pergerakan platoon pada diagram koordinasi. Setelah lintasan didapat, maka selanjutnya menentukan waktu offset optimum dari waktu offset eksisting.

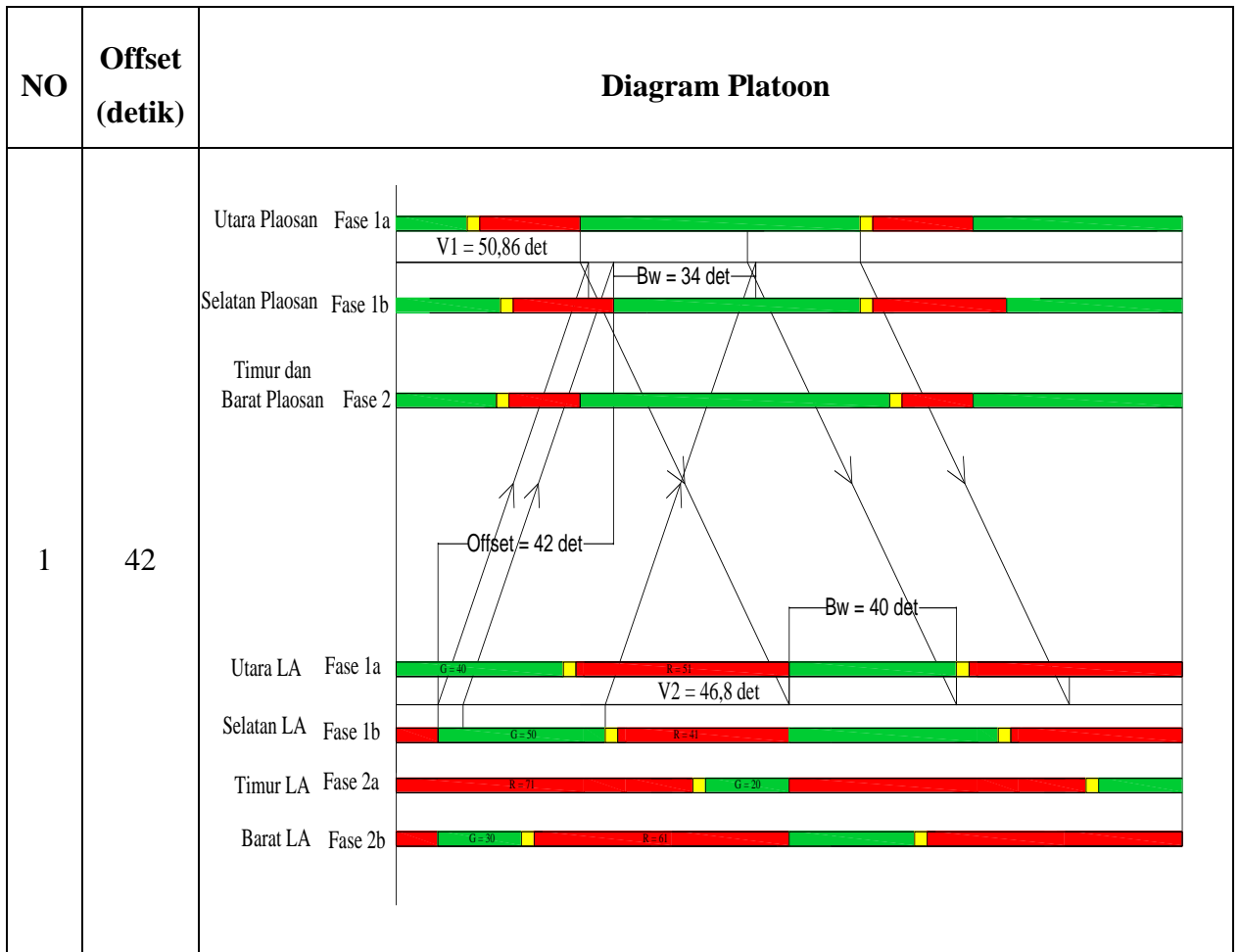
Menentukan waktu offset maksimum dengan mengetahui variasi waktu offset eksisting dengan melakukan survey pengamatan langsung selama 30 menit yang dilakukan di kedua simpang, dengan hasil pengamatan sebagai berikut :

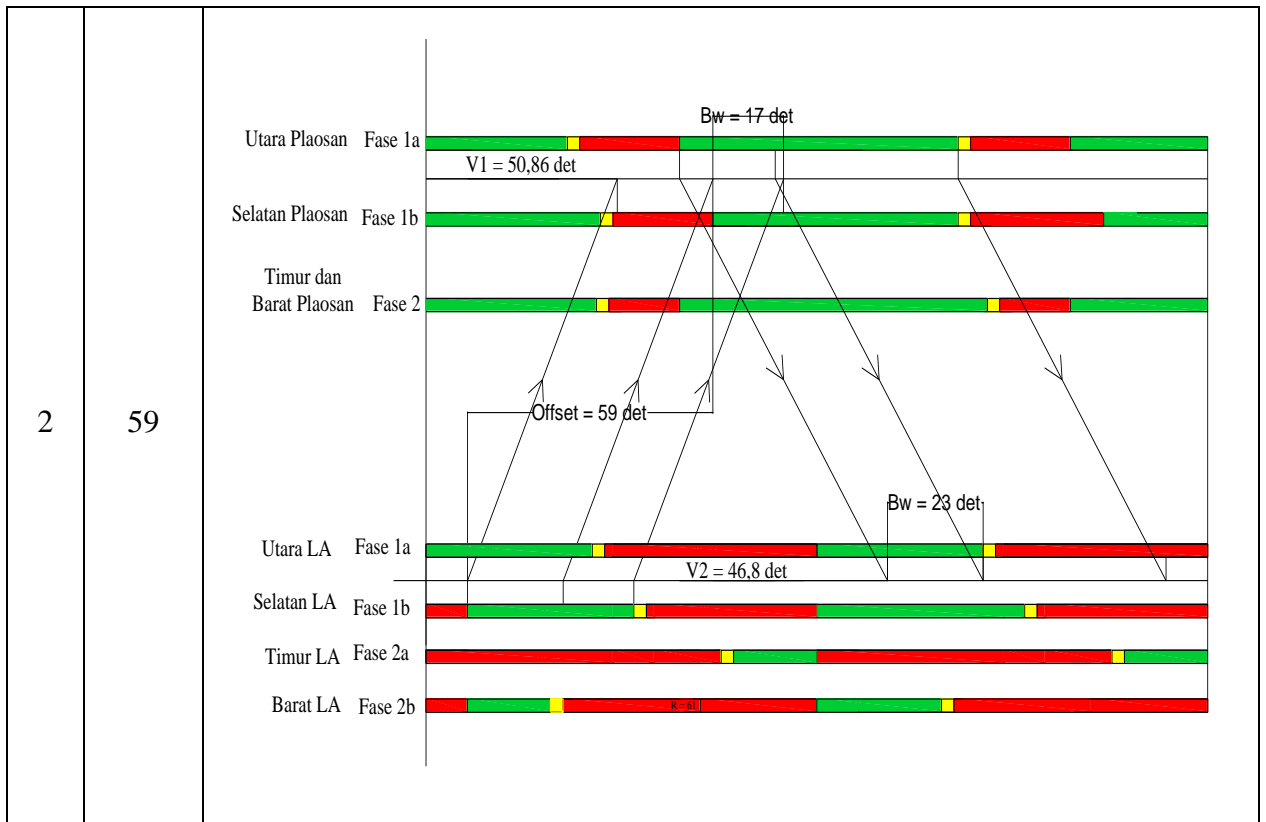
Tabel 5.19 Variasi Waktu Offset Eksisting

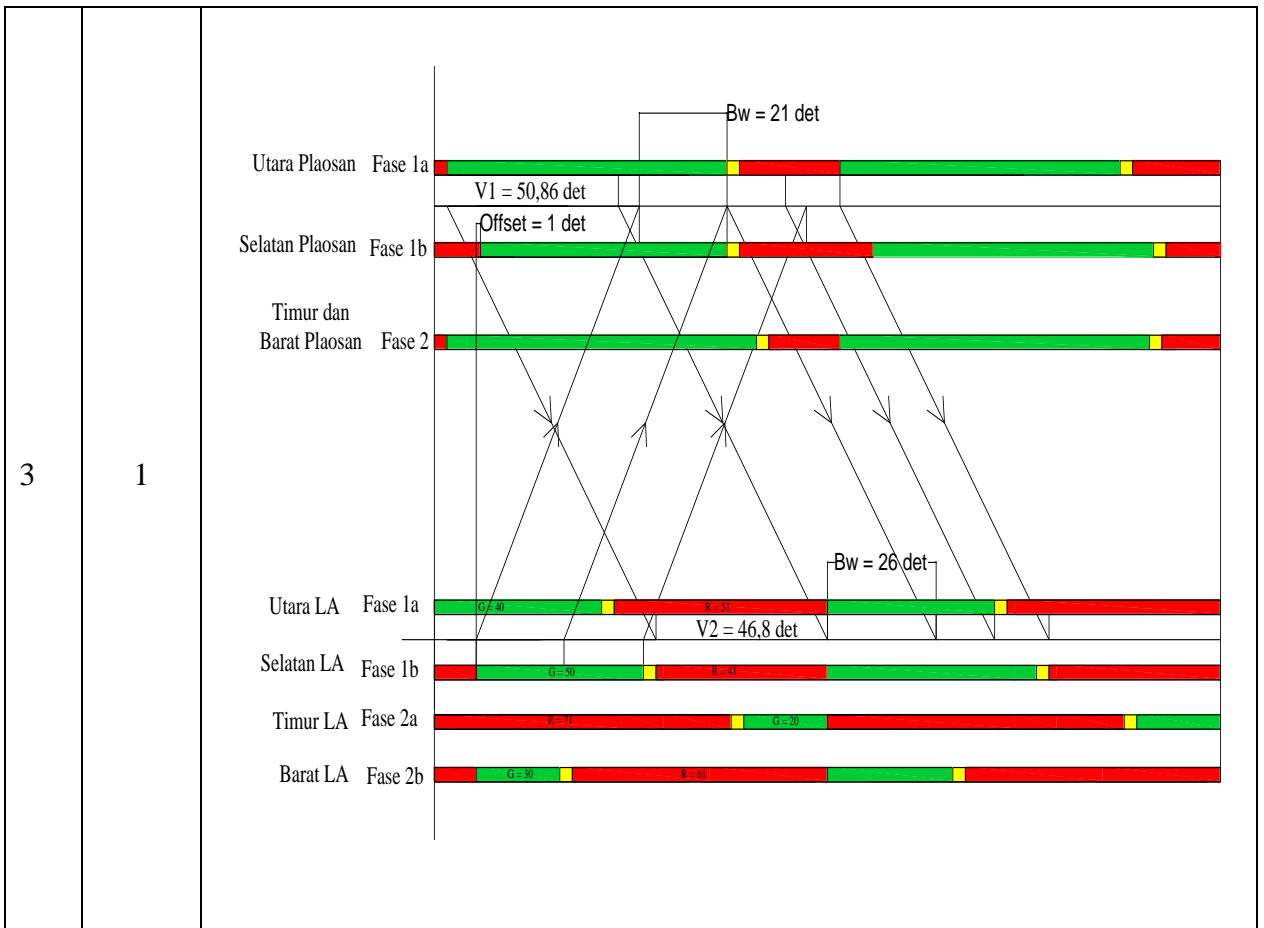
No	Waktu Awal hijau Arah Selatan ke Utara di simpang-LA Sucipto (handycam - 1)	Waktu Awal hijau Arah Utara ke Selatan di simpang-Plaosan (handycam -3)	Offset (detik)	Maka Offset Simpang LA Sucipto Pendekat Selatan - Simpang Plaosan Pendekat Selatan (detik)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	14:31:23	14:32:07	44	42
2	14:34:04	14:35:05	61	59
3	14:36:41	14:36:44	3	1
4	14:38:50	14:40:01	71	69
5	14:39:55	14:41:07	72	70
6	14:41:31	14:42:45	74	72
7	14:42:49	14:43:24	35	33
8	14:44:22	14:44:47	25	23
9	14:47:56	14:49:06	70	68
10	14:49:31	14:49:34	3	1
11	14:51:08	14:52:45	97	95
12	14:53:20	14:53:59	39	37
13	14:54:45	14:55:15	30	28
14	14:57:52	14:58:21	89	87
15	14:59:35	14:59:38	3	1
16	15:01:17	15:02:29	72	70
17	15:03:24	15:04:35	71	69
18	15:05:37	15:07:02	25	23
19	15:08:31	15:09:39	68	66
20	15:10:55	15:10:58	3	1

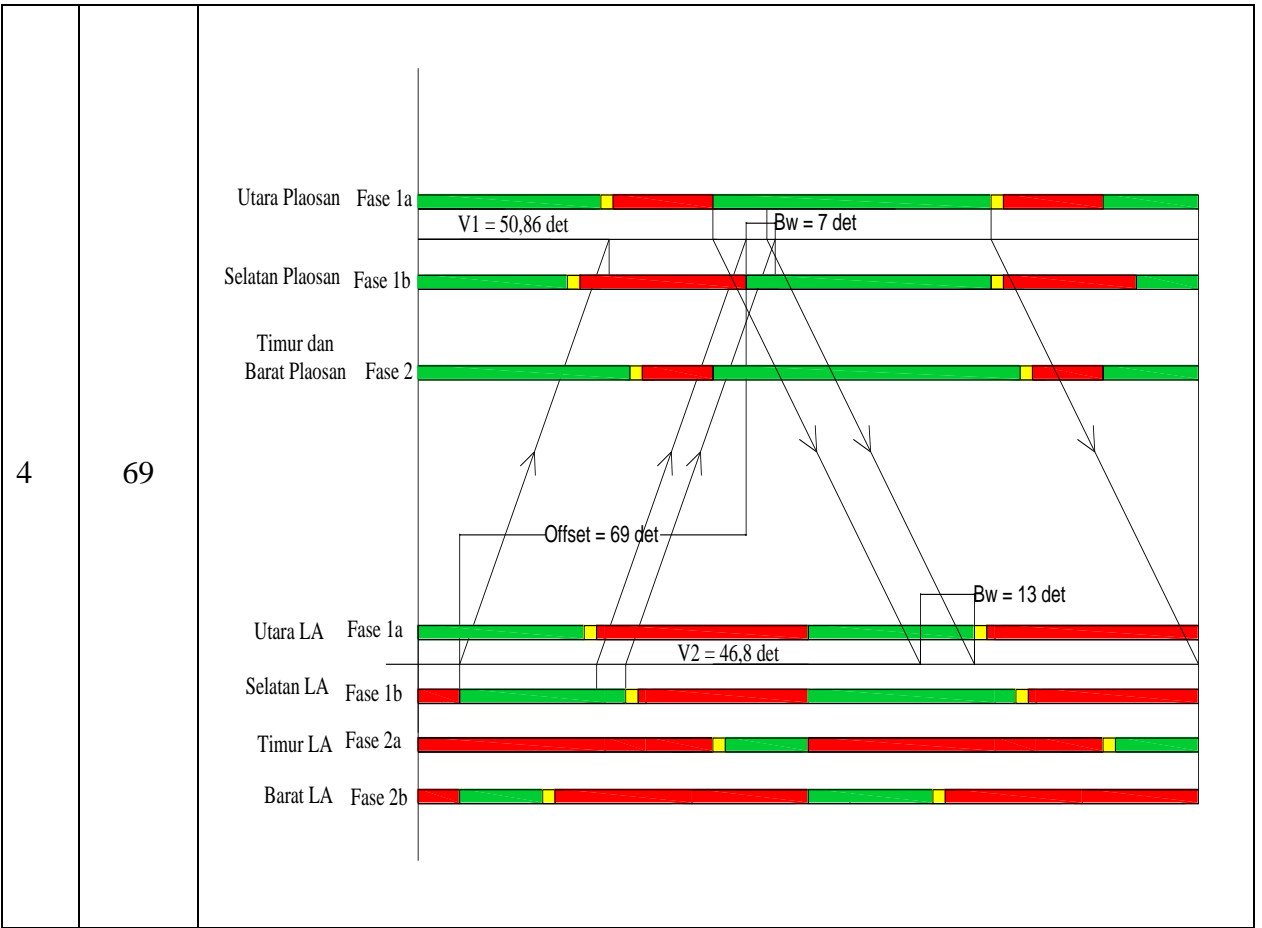
Setelah waktu tempuh serta variasi offset eksisting telah diketahui, maka selanjutnya akan dilakukan pengkoordinasian dengan menggambar panjang lintasan sesuai variasi waktu offset eksisting hingga akan mendapat bandwidth terpanjang. Besarnya lintasan adalah bandwidth, di mana syarat bandwidth adalah tidak boleh menyentuh sinyal merah untuk mendapatkan arus yang tidak terputus.

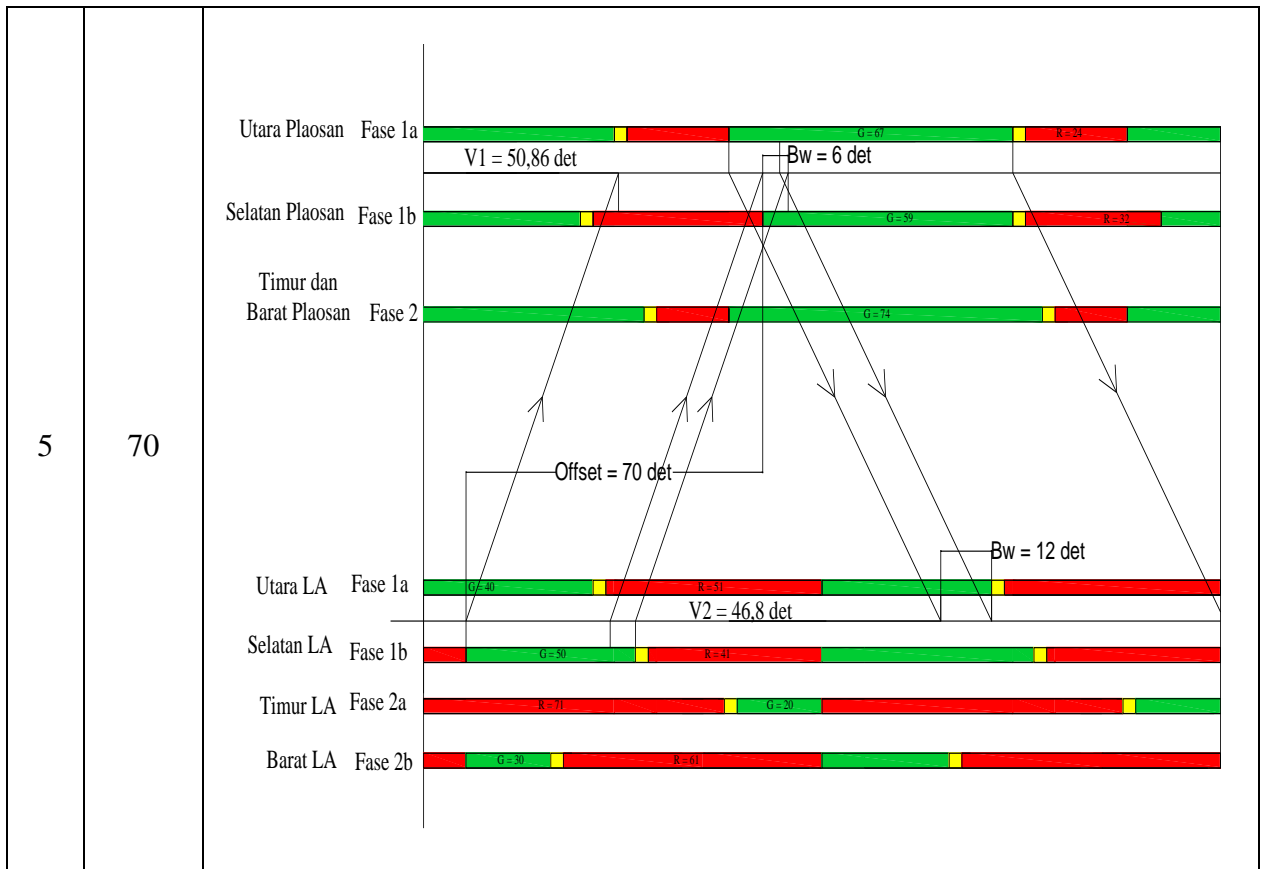
Tabel 5.20 Diagram Platoon, Lintasan Bandwidth

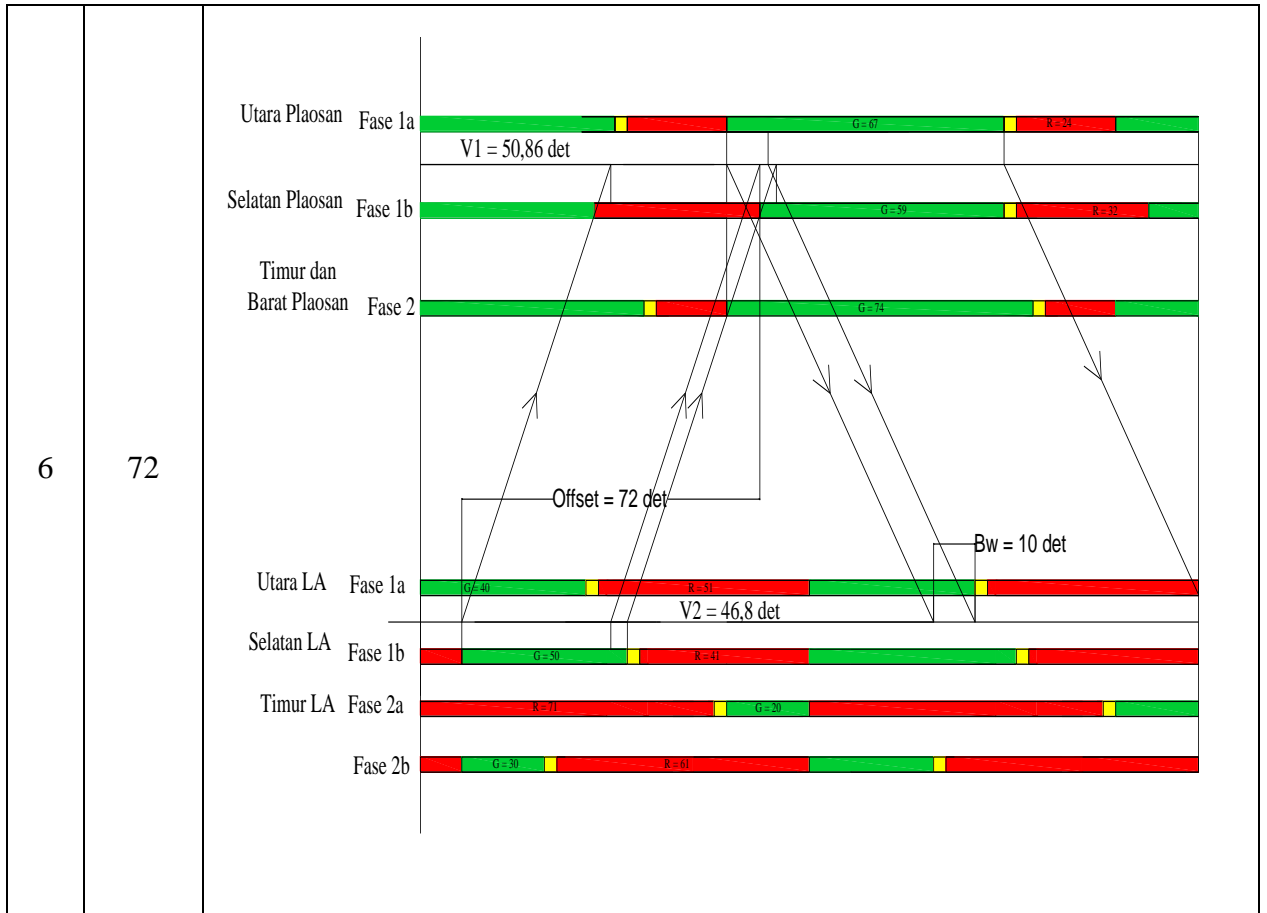


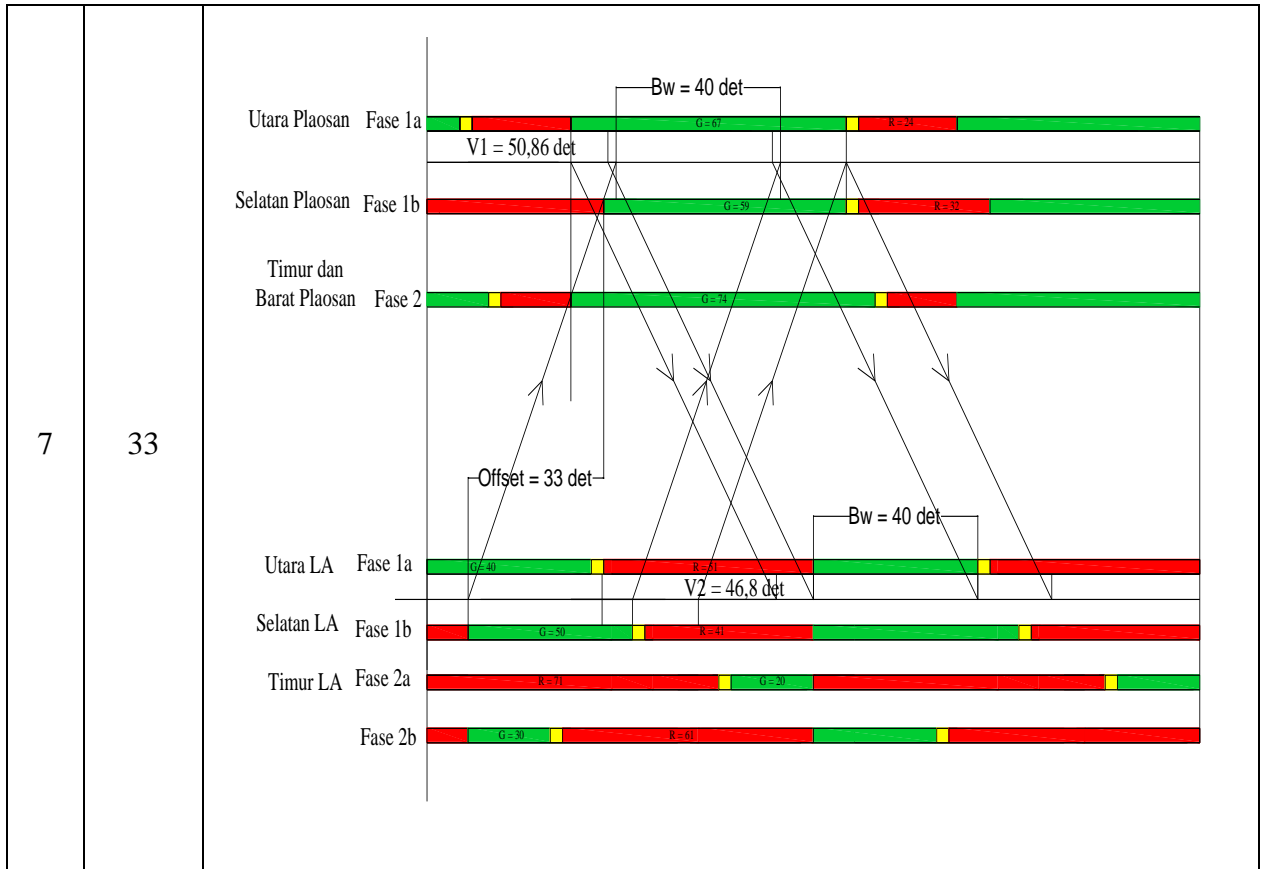


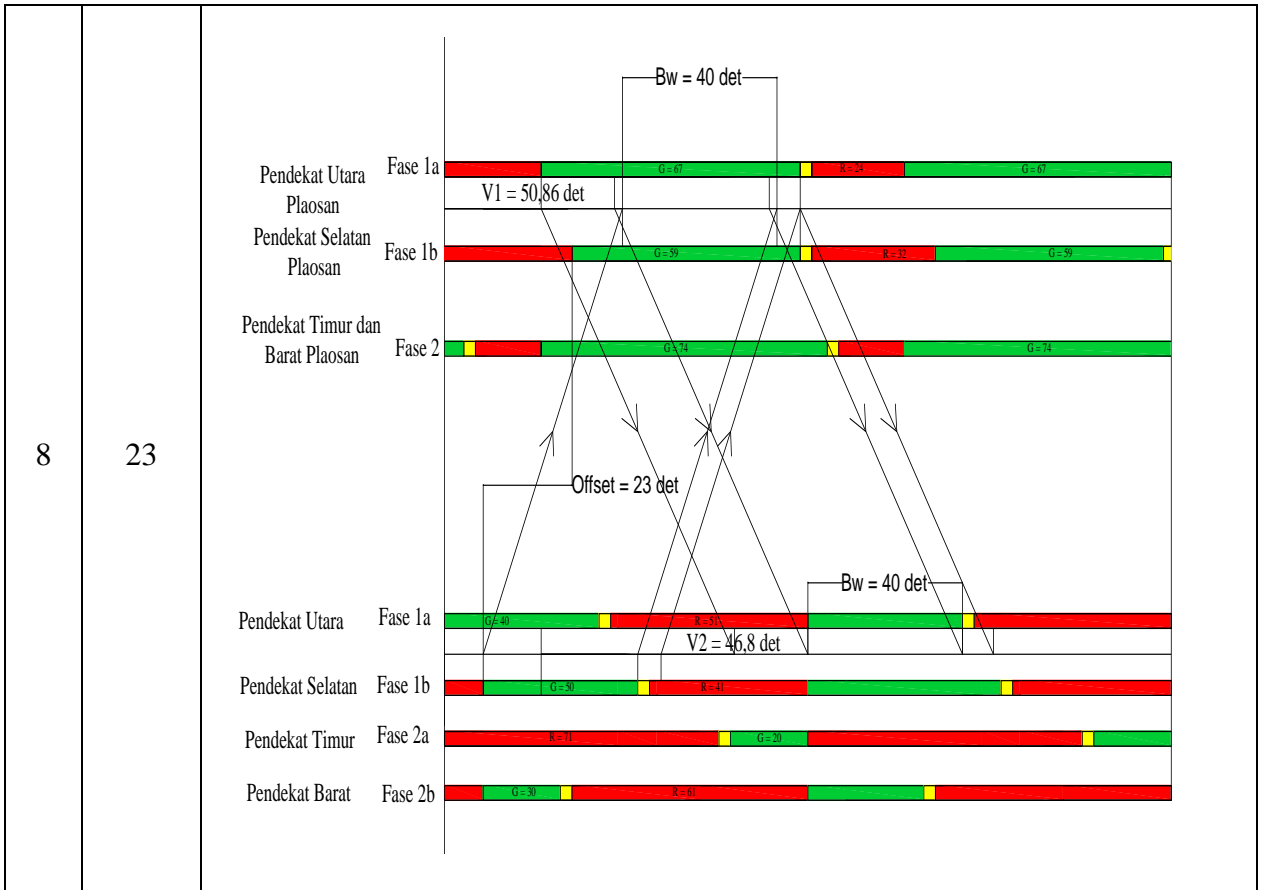


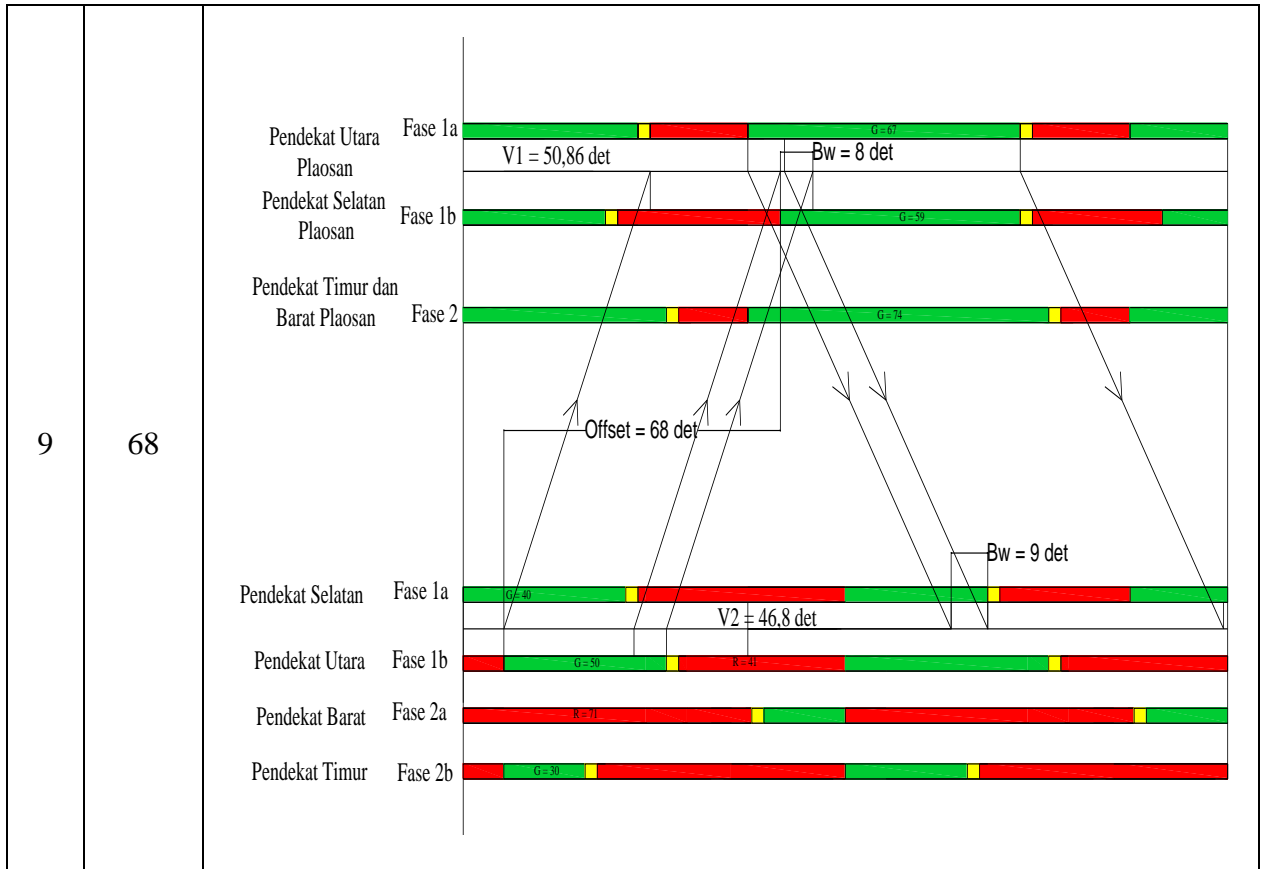


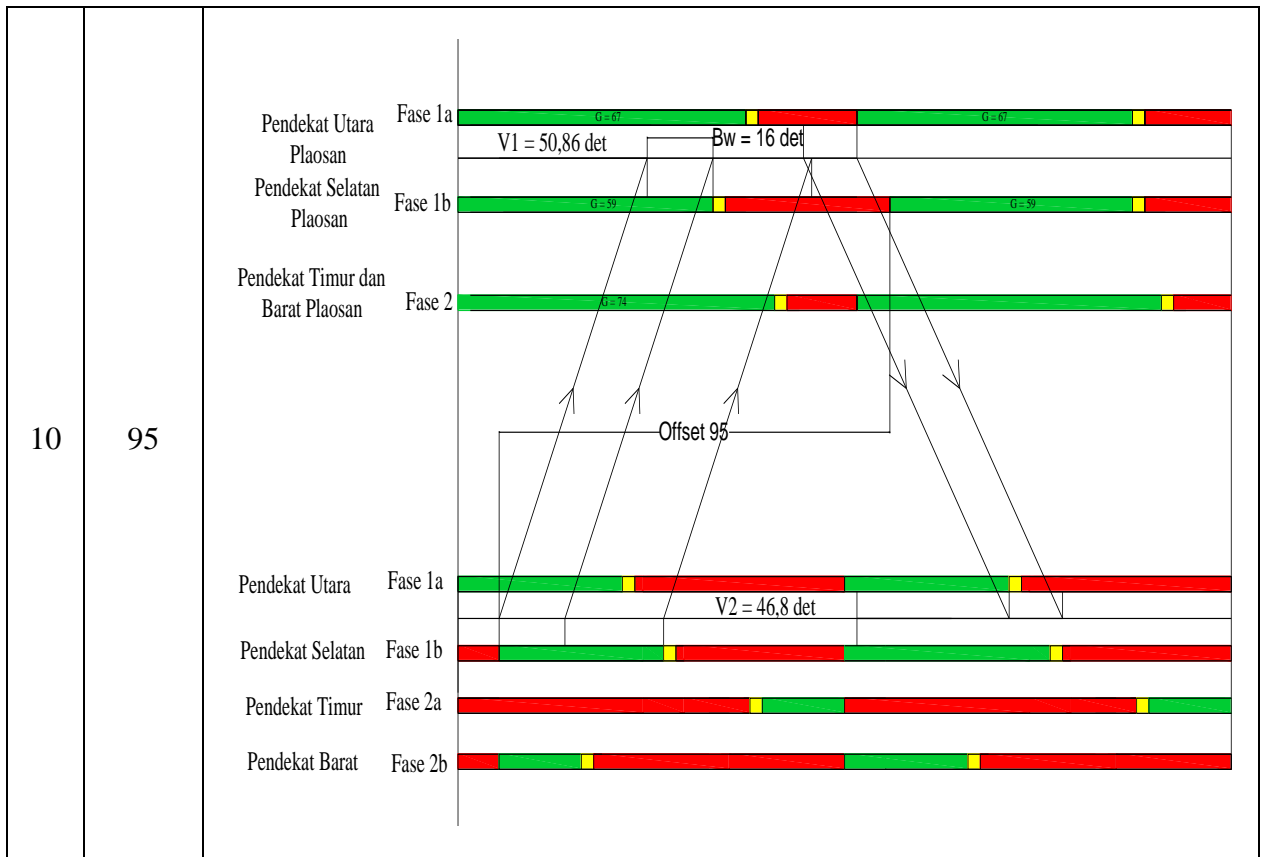


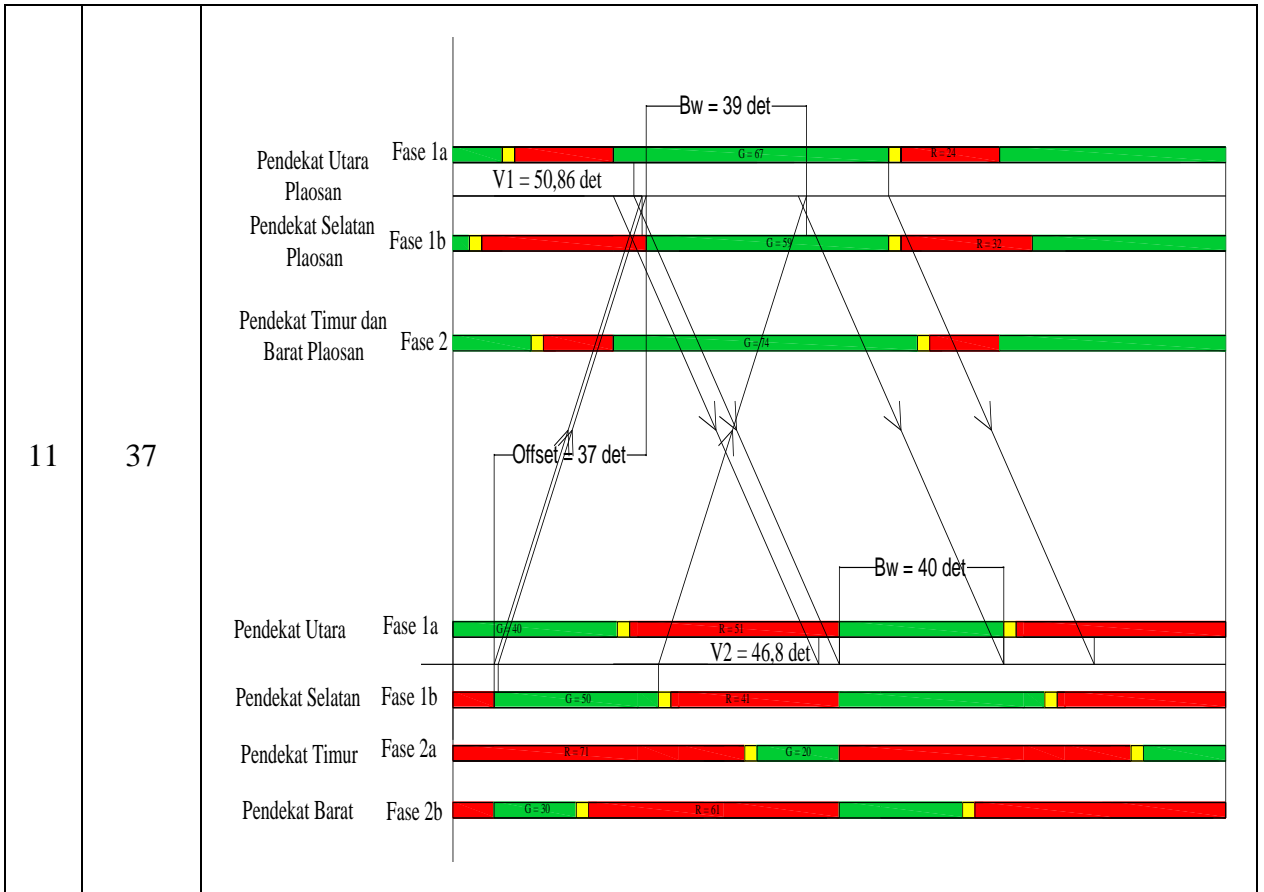


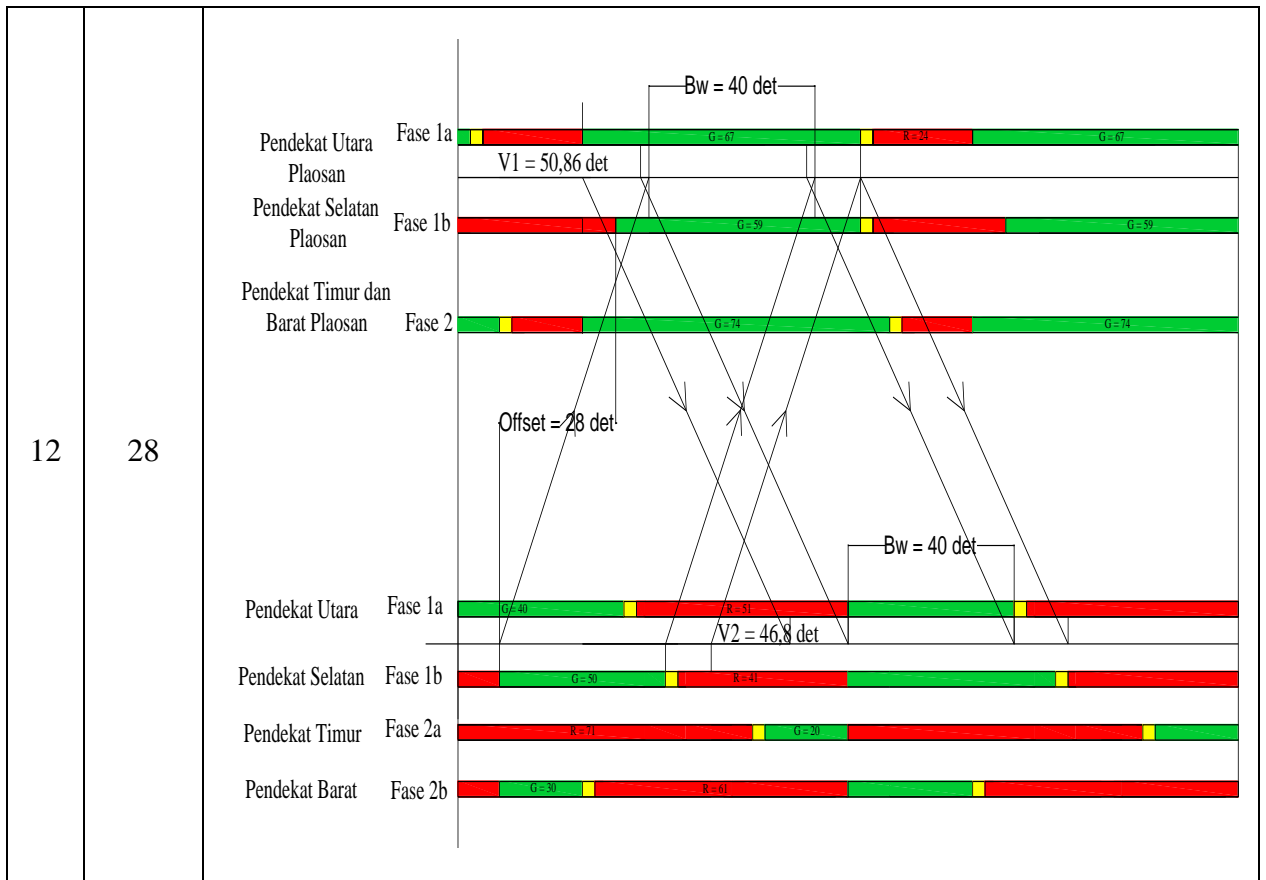


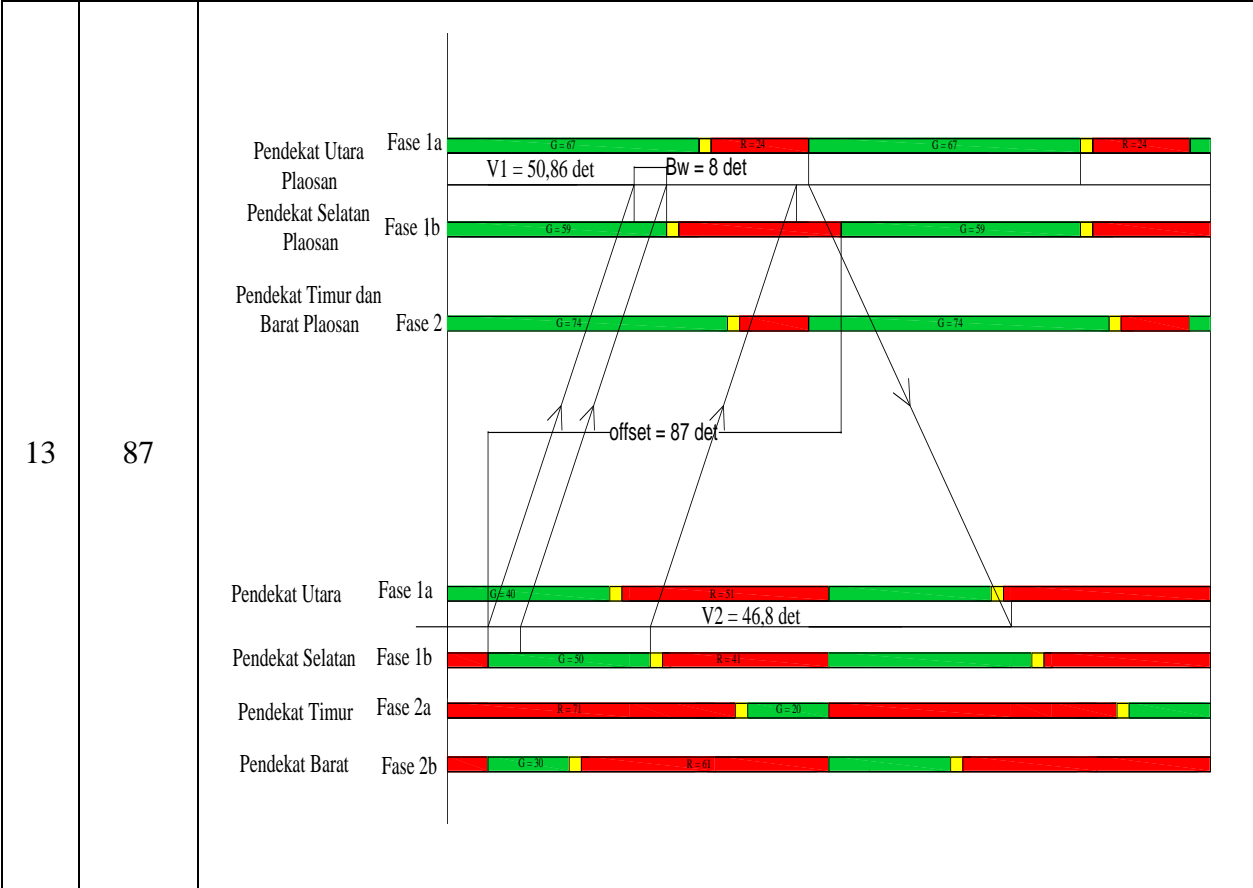


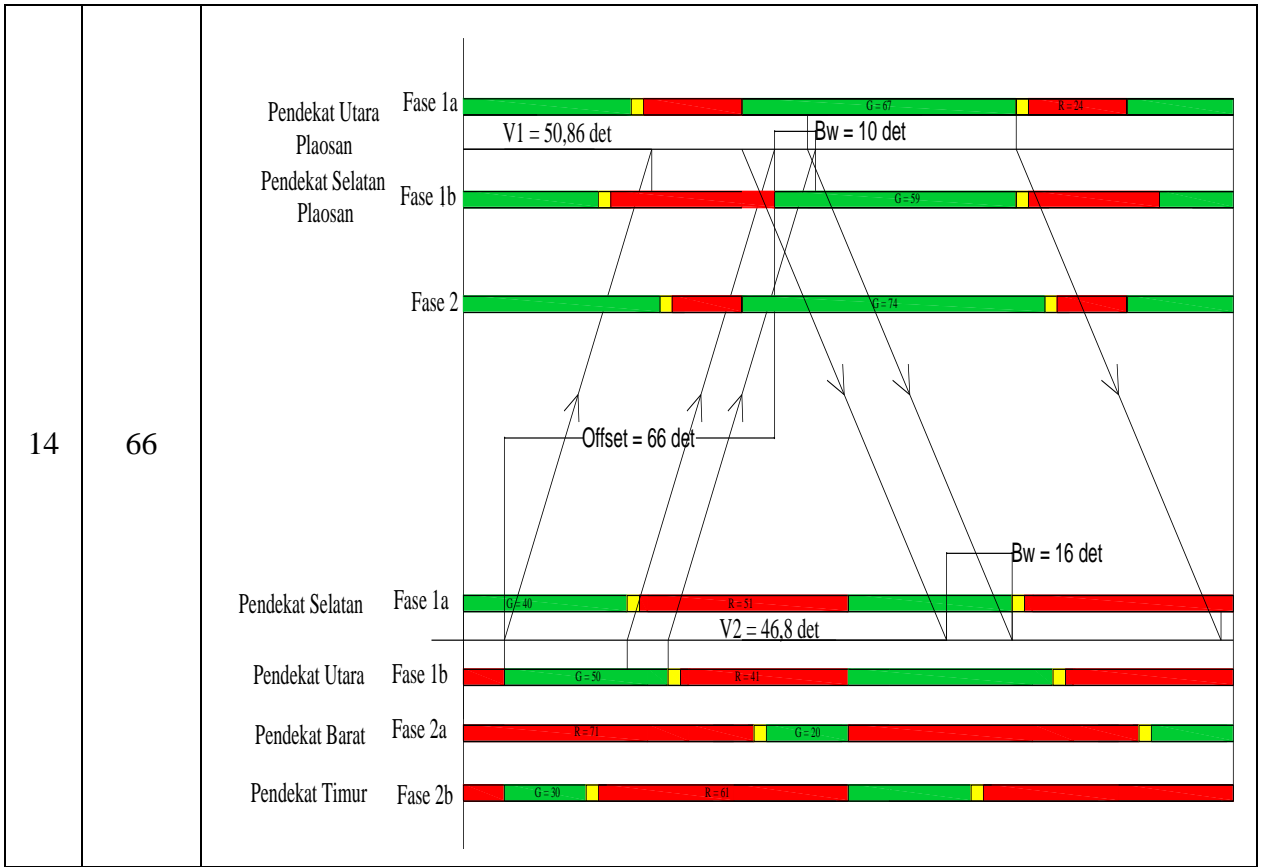












Setelah Diagrama platoon diketahui, dapat dilihat variasi waktu offset kondisi eksisting menciptakan berbagai kondisi baru dari waktu siklus terkoordinasi, secara jelas dapat kita lihat pada tabel 5.21 dibawah:

Tabel 5.21 Pemilihan waktu offset Optimum

No	Offset (detik)	Bandwidth Arah Selatan - Utara (detik)	Bandwidth Arah Utara - Selatan (detik)	Panjang Total Bandwidth (detik)
1	42	34	40	74
2	59	17	23	40
3	1	21	26	47
4	69	7	13	20
5	70	6	12	18
6	72	0	10	10
7	33	40	40	80
8	23	40	40	80
9	68	8	9	17
10	95	16	0	16
11	37	39	40	79
12	28	40	40	80
13	87	8	0	8
14	66	10	16	26

Dari tabel diatas dapat kita simpulkan dari beberapa variasi waktu offset pada kondisi yang sudah terkoordinasi, dipilih besar offset sebesar 33 detik karena memiliki panjang total lintasan Bandwidth terbesar dari variasi waktu offset lainnya yaitu sebesar 80 detik.

Dari hasil perhitungan offset didapat sample tundaan rata-rata dari arah utara ke selatan, seperti pada tabel 5.22.

Dari tabel diatas dapat kita simpulkan dari beberapa variasi waktu offset pada kondisi eksisting dan sample kendaraan tertunda, didapat tundaan rata-rata optimal sebesar 56.111 detik dengan waktu offset sebesar 61 detik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan volume lalu lintas pada kondisi eksisting dan hasil perhitungan skenario perbaikan traffic light dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi eksisting pengaturan waktu sinyal pada Ruas Jalan Panji Suroso (Simpang Plaosan dan Simpang L.A Sucipto) sebelumnya belum optimal. Kondisi ini terlihat dari panjang siklus yang berbeda. Panjang siklus yang terdapat di simpang L. A Sucipto sebesar 94 detik, sedangkan pada simpang Plaosan sebesar 83 detik, sehingga pengaturan sinyal belum optimal.
2. Waktu siklus berkinerja Optimum adalah sebesar 92 detik. Dengan menggunakan teori diagram Maksimasi Green Bandwidth didapatkan waktu offset optimum dari arah selatan-utara sebesar 33 detik dengan kecepatan 46 km/jam, namun berdasarkan kondisi sebenarnya di lapangan didapatkan waktu offset 61 detik dari rata-rata waktu tunda kendaraan optimum dengan arah yang sama.
3. Perbandingan kondisi eksisting dengan kondisi terkoordinasi, untuk kondisi eksisting, rata-rata kedua simpang menunjukkan kinerja yang mendekati jenuh. Lebih jelas, untuk kondisi eksisting pada saat jam

puncak. Kinerja simpang rata-rata pada arus utama berupa Derajat Kejenuhan (DS) Tundaan Simpang (Delay), dan Panjang antrian (QL) adalah 0.93728 untuk DS, Delay simpang sebesar 49605.4 smp/detik dan QL sebesar 124.906 m. Sedangkan setelah dilakukan perencanaan waktu siklus yang berdasar teori koordinasi, didapat DS sebesar 0.4623, Delay simpang sebesar 10856.31 smp/detik dan QL sebesar 28.16 m. Sehingga kondisi yang sudah dikoordinasi lebih baik dibandingkan kondisi eksisting karena didapat penghematan waktu tundaan sebesar 56.111 smp/detik

6.2 Saran

Dari kesimpulan yang dipaparkan sebelumnya, terdapat beberapa saran penulis usulkan , yaitu :

1. Permasalahan yang terjadi pada koordinasi sinyal antar simpang pada ruas Jalan Panji Suroso adalah pada simpang Plaosan karena memiliki kinerja paling jenuh dibandingkan simpang lainnya, terutama untuk pendekat selatan. Untuk itu perlu dilakukan manajemen lalu lintas untuk simpang ini.
2. Dari analisa kasus ruas Jalan Panji Suroso ini, besarnya jumlah kendaraan kurang mampu ditampung oleh kapasitas simpang atau jalan yang ada. Seiring berjalannya waktu, jumlah kendaraan akan terus bertambah sedangkan kapasitas jalan sudah tidak memungkinkan lagi. Untuk itu,

perlu kebijakan serius dan tegas dari pemerintah untuk mengatur sistem lalu lintas yang ada.

3. Diharapkan skenario waktu siklus yang sudah dikoordinasikan dapat diujicobakan dilapangan pada sistem yang dikelola Dinas terkait yaitu dengan melakukan Koordinasi Sinyal, agar simpang – simpang yang berdekatan dapat terkoordinasi dengan baik.

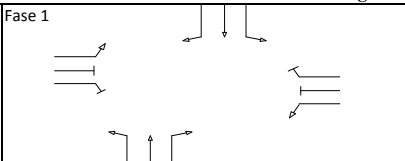
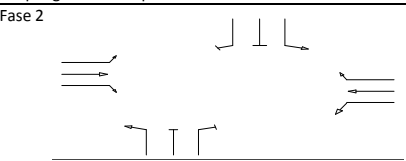
DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)* : Jakarta
- Zain, Emal, 2006, *Analisa Dan Koordinasi Sinyal Antar Simpang Pada Ruas Jalan Diponegoro Surabaya* : Surabaya
- Puspita Sari, Novi, 2010, *Studi Evaluasi Penerapan Area Traffic Control System (ATCS) Di Kota Malang (Studi Kasus : Pada Persimpangan Jl. Sarangan – Jl. Letjen Sutoyo, Persimpangan Jl. Ciliwung – Jl. Letjen Sutoyo, Persimpangan Jl. Borubudur – Jl. Ahmad Yani dan Persimpangan Jl. L. A Sucipto – Jl. Ahmad Yani)* : Malang
- Anonim, 1999, *Pedoman Pengumpulan Data Lalu Lintas* : Jakarta
- Anonim, 2003, *Evaluasi Penerapan Area Traffic Control System (ATCS) Di DKI Jakarta, Bandung dan Surabaya* : Bandung
- Zeiga, Meiman, 2004, *Analisa Koordinasi Sinyal Antar Simpang (Studi kasus : Jl. Jamin Ginting – Jl. Pattimura – Jl. Mongonsidi)* : Sumatera Utara
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14, 2006, *Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan* : Jakarta
- Jolanda Ledyrin, Pasanea, 2004, *Koordinasi Waktu Sinyal Pada Beberapa Persimpangan yang Saling Berdekatan Pada Ruas Jalan M. Wiyono-Pattimura di Kota Malang* : Malang
- McShane and Roess, 1990, *Traffic Engineering* : United States
- Tamin, Ofyar, 2008, *Perencanaan Pemodelan Transportasi* : Bandung

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS						Eksisting						Tanggal : Senin, 4 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. LA Sucipto						Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Pagi					
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1						Fase 2						Fase 3						Fase 4					
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Nilai dasar smp/jam So	Arus Jenuh smp/jam hijau						Arus lalu lintas smp/jam Q	Rasio arus FR Q/S	Rasio fase PR FR/IFR	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan QC								
			pL TOR	pL T	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We		Faktor-Faktor Penyesuaian																			
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P									Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23							
S	2	P		0.143204	0.143204	247.9	295.9	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.037233	0.977087	1225.89001	416.9	0.3401	0.437833	50	652.0692	0.63935							
T	2	P		0.234841	0.261706	192.1	243.7	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.068044	0.962425	2309.102035	185.2	0.0802	0.103259	20	491.2983	0.37696							
U	2	P		0.239246	0.11272	142	347	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.029307	0.961721	1197.390317	304.5	0.2543	0.327401	40	509.5278	0.59761							
B	2	P		0.234436	0.43618	192.8	239.8	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.113407	0.96249	2407.339079	245.9	0.1021	0.131507	30	768.2997	0.32006							
Waktu Hilang Total LTI (det) : : 12 det			Waktu siklus pra Penyesuaian Waktu siklus disesuaikan			103.015582 94						IFR : Frcrit :		0.7767 0.3401															

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS						Eksisting						Tanggal : Rabu, 6 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. LA Sucipto						Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Pagi					
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1						Fase 2						Fase 3						Fase 4					
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Nilai dasar smp/jam So	Arus Jenuh smp/jam hijau						Arus lalu lintas smp/jam Q	Rasio arus FR Q/S	Rasio fase PR FR/IFR	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan QC								
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We		Faktor-Faktor Penyesuaian																			
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P									Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23							
S	2	P		0.153422	0.251154	267.4	328.4	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.0653	0.975452	1256.955244	399.4	0.3178	0.42504	50	668.593	0.59737							
T	2	P		0.256814	0.48042	218.6	294	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.1249	0.95891	2423.160955	184	0.0759	0.10157	20	515.5662	0.35689							
U	2	P		0.289343	0.082305	279.1	320.1	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.0214	0.953705	1178.287893	294.2	0.2497	0.33399	40	501.399	0.58676							
B	2	P		0.162401	0.4774	123.1	169.1	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.1241	0.974016	2459.616137	256.3	0.1042	0.13939	30	784.984	0.32650							
Waktu Hilang Total LTI (det) : : 12 det			Waktu siklus pra Penyesuaian Waktu siklus disesuaikan			85.5298144 94						IFR : Frcrit :		0.7476 0.3178															

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS						Tanggal : Sabtu, 6 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. LA Sucipto						Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Pagi					
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)			Fase 1			Fase 2			Fase 3			Fase 4											
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan	
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P										
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Q	Q/S	FR/IFR	g	C	QC									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
S	2	P		0.103892	0.241703	144.4	205.4	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.062843	0.983377	1264.243999	408.8	0.3234	0.428815	50	672.470	0.60791	
T	2	P		0.179242	0.580456	112.6	188	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.150919	0.971321	2511.276717	195	0.0776	0.102975	20	534.314	0.36495	
U	2	P		0.108116	0.13308	115.1	156.1	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.034601	0.982701	1229.804799	301.6	0.2452	0.325226	40	523.321	0.57632	
B	2	P		0.113411	0.478534	87.1	133.1	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.124419	0.981854	2480.060262	267.4	0.1078	0.142985	30	791.509	0.33784	
Waktu Hilang Total LTI (det) : : 12 det			Waktu siklus pra Penyesuaian			87.788202						IFR : 0.7541		Frcrit : 0.3234									
			Waktu siklus disesuaikan			94																	

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS						Eksisting						Tanggal : Senin, 4 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. LA Sucipto						Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Siang					
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1 						Fase 2 						Fase 3						Fase 4					
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Nilai dasar smp/jam So	Arus Jenuh smp/jam hijau						Arus lalu lintas smp/jam Q	Rasio arus FR Q/S	Rasio fase PR FR/IFR	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c C	Derajat Kejenuhan QC								
			pL TOR	pL T	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRT O	Lebar efektif We		Faktor-Faktor Penyesuaian												Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P																
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23							
S	2	P		0.143204	0.143204	247.9	295.9	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.037233	0.977087	1225.89001	383	0.3124	0.422083	50	652.0692	0.58736							
T	2	P		0.234841	0.261706	192.1	243.7	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.068044	0.962425	2309.102035	252.5	0.1093	0.14773	20	491.2983	0.51394							
U	2	P		0.239246	0.11272	142	347	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.029307	0.961721	1197.390317	291.5	0.2434	0.328892	40	509.5278	0.57210							
B	2	P		0.234436	0.43618	192.8	239.8	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.113407	0.96249	2407.339079	180.5	0.0750	0.101296	30	768.2997	0.23493							
Waktu Hilang Total LTI (det) : 12 det			Waktu siklus pra Penyesuaian			83.10273419						IFR :			0.7402														
			Waktu siklus disesuaikan			94						Frcrit :			0.3124														

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS						Eksisting						Tanggal : Rabu, 6 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. LA Sucipto						Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Siang					
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1						Fase 2						Fase 3						Fase 4					
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau													Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan		
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S													
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P																
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Q	Q/S	FR/IFR	g	C	QC															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23							
S	2	P		0.153422	0.251154	267.4	328.4	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.0653	0.975452	1256.955244	362.7	0.2886	0.420735	50	668.593	0.54248							
T	2	P		0.256814	0.48042	218.6	294	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.1249	0.95891	2423.160955	192.7	0.0795	0.115953	20	515.5662	0.37376							
U	2	P		0.289343	0.082305	279.1	320.1	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.02140	0.953705	1178.287893	256.8	0.2179	0.317778	40	501.399	0.51217							
B	2	P		0.162401	0.4774	123.1	169.1	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.1241	0.974016	2459.616137	245.5	0.0998	0.145534	30	784.984	0.31275							
Waktu Hilang Total LTI (det) : 12 det			Waktu siklus pra Penyesuaian			68.72170056						IFR : 0.6858						Frcrit : 0.2886											
			Waktu siklus disesuaikan			94																							

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS						Tanggal : Sabtu, 6 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. LA Sucipto						Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Siang					
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)			Fase 1			Fase 2			Fase 3			Fase 4											
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan	
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P										
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Q	Q/S	FR/IFR	g	C	QC									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
S	2	P		0.103892	0.241703	144.4	205.4	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.062843	0.983377	1264.243999	402.3	0.3182	0.414697	50	672.470	0.59824	
T	2	P		0.179242	0.580456	112.6	188	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.150919	0.971321	2511.276717	198.2	0.0789	0.102854	20	534.314	0.37094	
U	2	P		0.108116	0.13308	115.1	156.1	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.034601	0.982701	1229.804799	320.2	0.2604	0.33931	40	523.321	0.61186	
B	2	P		0.113411	0.478534	87.1	133.1	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.124419	0.981854	2480.060262	272.4	0.1098	0.143139	30	791.509	0.34415	
Waktu Hilang Total LTI (det) : 12 det			Waktu siklus pra Penyesuaian			Waktu siklus disesuaikan			92.79653555						IFR : 0.7673								
									94						Frcrit : 0.3182								

SIMPANG BERSINYAL			PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS																	Tanggal : Senin, 4 April 2016		Ditangani Oleh :		
Formulir SIG-IV			Eksisting																	Kota : Malang		Perihal :		
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)			Fase 1							Fase 2							Fase 3		Fase 4		Periode : Sore			
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Nilai dasar smp/jam	Arus Jenuh smp/jam hijau						Nilai disesuaikan smp/jam hijau	Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan		
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We		Faktor-Faktor Penyesuaian														
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P											
			Ukuran Kota	Hambatan samping	Kelandaian	Parkir	Belok kanan	Belok kiri		S	Q	Q/S	FR/IFR	g	C								QC	
Fcs	FSF	FG	FP	FRT	FLT	S	Q	Q/S	FR/IFR	g	C	QC												
S	2	P	0.143204	0.143204		247.9	295.9	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.037233	0.977087	1225.89001	357.1	0.2913	0.413925	50	652.0692	0.54764		
T	2	P	0.234841	0.261706		192.1	243.7	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.068044	0.962425	2309.10204	194.6	0.0843	0.119752	20	491.2983	0.39609		
U	2	P	0.239246	0.11272		142	347	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.029307	0.961721	1197.39032	259.8	0.2170	0.308309	40	509.5278	0.50988		
B	2	P	0.234436	0.43618		192.8	239.8	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.113407	0.96249	2407.33908	267.7	0.1112	0.158014	30	768.2997	0.34843		
Waktu Hilang Total			Waktu siklus pra Penyesuaian						72.876954						IFR :		0.7037							
LTI (det) : 12 12 det			Waktu siklus disesuaikan						94						Frcrit :		0.2913							

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Eksisting									
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1					Fase 2					Fase 3					Fase 4				
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Nilai dasar smp/jam	Arus Jenuh smp/jam hijau						Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan				
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We		Faktor-Faktor Penyesuaian															
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P									Nilai disesuaikan smp/jam hijau			
			Ukuran Kota	Hambatan samping	Kelandaian	Parkir	Belok kanan	Belok kiri		S	Q	Q/S	FR/IFR	g	C								QC		
Fcs	FSF	FG	FP	FRT	FLT	S	Q	Q/S	FR/IFR	g	C	QC													
S	2	P		0.153422	0.251154		267.4	328.4	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.0653	0.975452	1256.95524	393.9	0.3134	0.453808	50	668.593	0.58915		
T	2	P		0.256814	0.48042		218.6	294	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.1249	0.95891	2423.16096	191.3	0.0789	0.114324	20	515.5662	0.37105		
U	2	P		0.289343	0.082305		279.1	320.1	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.02140	0.953705	1178.28789	225.5	0.1914	0.277141	40	501.399	0.44974		
B	2	P		0.162401	0.4774		123.1	169.1	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.1241	0.974016	2459.61614	262.8	0.1068	0.154726	30	784.984	0.33478		
Waktu Hilang Total			Waktu siklus pra Penyesuaian			Waktu siklus disesuaikan			69.76851581						IFR :		0.6905								
LTI (det) : 12			12 det						94						Frcrit :		0.3134								

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Tanggal : Sabtu, 6 April 2016						Ditangani Oleh :			
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1						Fase 2						Fase 3						Fase 4	
						Kota : Malang						Simpang : Jl. LA Sucipto						Perihal :							
																		Periode : Sore							
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Nilai dasar smp/jam So	Arus Jenuh smp/jam hijau						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Arus lalu lintas smp/jam Q	Rasio arus FR Q/S	Rasio fase PR FR/IFR	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c C	Derajat Kejenuhan QC			
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We		Faktor-Faktor Penyesuaian				Belok kanan FRT	Belok kiri FLT										
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P												
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT																	
S	2	P	0.103892	0.241703		144.4	205.4	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.062843	0.983377	1264.244	427.3	0.3380	0.440906	50	672.470	0.63542			
T	2	P	0.179242	0.580456		112.6	188	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.150919	0.971321	2511.27672	191.1	0.0761	0.099268	20	534.314	0.35765			
U	2	P	0.108116	0.13308		115.1	156.1	3	1800	1	0.96	1	0.70	1.034601	0.982701	1229.8048	306.9	0.2496	0.32554	40	523.321	0.58645			
B	2	P	0.113411	0.478534		87.1	133.1	5	3000	1	0.96	1	0.78	1.124419	0.981854	2480.06026	255.3	0.1029	0.134286	30	791.509	0.32255			
Waktu Hilang Total			Waktu siklus pra Penyesuaian			92.4934836						IFR :		0.7666											
LTI (det) : 12 12 det			Waktu siklus disesuaikan			94						Frcrit :		0.3380											

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS											Tanggal : Senin, 4 April 2016					Ditangani Oleh :	
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1			Fase 2						Fase 3					Fase 4		Perihal :	
																						Periode : Pagi	
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan	
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri	Arah Lawan	Lebar efektif	Nilai dasar smp/jam	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau							
										QRT	QRTO	We	Semua Tipe Pendekat										Hanya Tipe P
			So	Fcs	FSF	FG	FP	FRT	FLT				S	Q	Q/S	FR/IFR							g
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
S	2	P		0.083441	0.027092	103.7	122.9	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.007044	0.98665	1117.72778	272.3	0.2436	0.375455	50	673.3300	0.40441	
T	2	P		0.477544	0.345688	104.2	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.089879	0.923593	1461.10675	85.7	0.0587	0.090395	15	264.0554	0.32455	
U	2	P		0.055377	0.018488	53.4	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.004807	0.99114	896.256286	239.7	0.2674	0.412175	58	626.2996	0.38272	
B	2	P		0.521973	0.267153	116.4	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.06946	0.916484	711.348708	56.3	0.0791	0.121975	15	128.5570	0.43794	
Waktu Hilang Total LTI (det) : 1. 9 det			Waktu siklus pra Penyesuaian						61.486265						IFR :		0.6489		138				
			Waktu siklus disesuaikan						83						Frcrit :		0.2674						

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS											Tanggal : Rabu, 6 April 2016					Ditangani Oleh :				
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1			Fase 2						Fase 3					Fase 4					Kota : Malang	Perihal :
																									Simpang : Jl. Plaosan	Periode : Pagi
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau									Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan			
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri	Arah Lawan	Lebar efektif	Nilai dasar smp/jam	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau										
										QRT	QRTO	We	Semua Tipe Pendekat				Hanya Tipe P									
			So	Fcs	FSF	FG	FP	FRT	FLT				S	Q	Q/S	FR/IFR	g							C	QC	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
S	2	P		0.081381	0.023887	103.5	122.9	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.006211	0.986979	1117.1758	272.3	0.2437	0.395244	50	672.9975	0.40461				
T	2	P		0.495327	0.337119	116.6	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.087651	0.920748	1453.62753	75.4	0.0519	0.084112	15	262.7038	0.28702				
U	2	P		0.047536	0.014224	46.1	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.003698	0.992394	896.400575	239.7	0.2674	0.433616	58	626.4004	0.38266				
B	2	P		0.541423	0.272852	129.4	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.070942	0.913372	709.915546	38.1	0.0537	0.087028	15	128.2980	0.29696				
Waktu Hilang Total LTI (det) : 1. 9 det			Waktu siklus pra Penyesuaian						56.3238419			IFR :			0.6167											
			Waktu siklus disesuaikan						83			Frcrit :			0.2674											

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV						PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS											Tanggal : Sabtu, 9 April 2016					Ditangani Oleh :			
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)						Fase 1			Fase 2					Fase 3					Fase 4					Perihal :	
																								Periode : Pagi	
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan			
			pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri	Arah Lawan	Lebar efektif	Nilai dasar smp/jam	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau									
										QRT	QRTO	We	Semua Tipe Pendekat										Hanya Tipe P		
			Ukuran Kota	Hambatan samping	Kelandaian	Parkir	Belok kanan	Belok kiri	So				Fcs	FSF	FG	FP							FRT	FLT	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
S	2	P		0.080978	0.025452	106.6	126.4	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.006618	0.987043	1117.7007	278.3	0.2490	0.405332	50	673.3137	0.41333			
T	2	P		0.487138	0.346102	137.4	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.089987	0.922058	1458.82215	76.6	0.0525	0.085477	15	263.6426	0.29054			
U	2	P		0.074243	0.022722	92.1	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.005908	0.988121	894.505542	232.3	0.2597	0.422755	58	625.0762	0.37163			
B	2	P		0.552075	0.281141	143.8	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.073097	0.911668	710.016838	37.7	0.0531	0.086436	15	128.3163	0.29381			
Waktu Hilang Total			Waktu siklus pra Penyesuaian						55.975466						IFR :		0.6143								
LTI (det) : 1. 9 det			Waktu siklus disesuaikan						83						Frcrit :		0.2597								

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV										Tanggal : Senin, 4 April 2016							Ditangani Oleh :						
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Kota : Malang							Perihal :						
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Simpang : Jl. Plaosan							Periode : Siang						
Kode Pendekat			Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Rasio arus FR		Rasio fase PR		Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan
1	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Arus lalu lintas smp/jam Q	Rasio arus FR Q/S	Rasio fase PR FR/IFR	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c C	Derajat Kejenuhan QC	
										Semua Tipe Pendekat				Hanya Tipe P									
										Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT								
S	2	P		0.083441	0.027092	103.7	122.9	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.007044	0.98665	1117.72778	323.6	0.2895	0.465396	50	673.3300	0.48060	
T	2	P		0.477544	0.345688	104.2	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.089879	0.923593	1461.10675	37.4	0.0256	0.041147	15	264.0554	0.14164	
U	2	P		0.055377	0.018488	53.4	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.004807	0.99114	896.256286	233.8	0.2609	0.419336	58	626.2996	0.37330	
B	2	P		0.521973	0.267153	116.4	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.06946	0.916484	711.348708	32.8	0.0461	0.074121	15	128.5570	0.25514	
Waktu Hilang Total LTI (det) : 9 det			Waktu siklus pra Penyesuaian						57.12931608						IFR : 0.6221								
			Waktu siklus disesuaikan						83						Frcrit : 0.2895								

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV										Tanggal : Rabu, 6 April 2016							Ditangani Oleh :						
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Kota : Malang							Perihal :						
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Simpang : Jl. Plaosan							Periode : Siang						
Kode Pendekat			Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Rasio arus FR		Rasio fase PR		Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan
1	2	3	pLTOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Arus lalu lintas smp/jam Q	Rasio arus FR Q/S	Rasio fase PR FR/IFR	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c C	Derajat Kejenuhan QC	
										Semua Tipe Pendekat				Hanya Tipe P									
										Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT								
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
S	2	P		0.081381	0.023887	103.5	122.9	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.006211	0.986979	1117.1758	332.2	0.2974	0.479246	50	672.9975	0.49361	
T	2	P		0.495327	0.337119	116.6	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.087651	0.920748	1453.62753	35.8	0.0246	0.039693	15	262.7038	0.13628	
U	2	P		0.047536	0.014224	46.1	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.003698	0.992394	896.400575	231.7	0.2585	0.416586	58	626.4004	0.36989	
B	2	P		0.541423	0.272852	129.4	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.070942	0.913372	709.915546	28.4	0.0400	0.064475	15	128.2980	0.22136	
Waktu Hilang Total			Waktu siklus pra Penyesuaian						56.88584165						IFR :		0.6205						
LTI (det) : 9 det			Waktu siklus disesuaikan						83						Frcrit :		0.2974						

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV										Tanggal : Sabtu, 9 April 2016							Ditangani Oleh :						
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Kota : Malang							Perihal :						
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Simpang : Jl. Plaosan							Periode : Siang						
Kode Pendekat			Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Rasio arus FR		Rasio fase PR		Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan
1	2	3	pL TOR	pLT	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S	Arus lalu lintas smp/jam Q	Rasio arus FR Q/S	Rasio fase PR FR/IFR	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c C	Derajat Kejenuhan QC	
										Semua Tipe Pendekat				Hanya Tipe P									
										Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT								
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
S	2	P		0.080978	0.025452	106.6	126.4	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.006618	0.987043	1117.7007	339.2	0.3035	0.44119	50	673.3137	0.50378	
T	2	P		0.487138	0.346102	137.4	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.089987	0.922058	1458.82215	78.3	0.0537	0.078029	15	263.6426	0.29699	
U	2	P		0.074243	0.022722	92.1	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.005908	0.988121	894.505542	247.7	0.2769	0.402567	58	625.0762	0.39627	
B	2	P		0.552075	0.281141	143.8	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.073097	0.911668	710.016838	38.2	0.0538	0.078215	15	128.3163	0.29770	
Waktu Hilang Total			Waktu siklus pra Penyesuaian						69.16943442						IFR :		0.6879						
LTI (det) : 9 det			Waktu siklus disesuaikan						83						Frcrit :		0.3035						

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV										Tanggal : Senin, 4 April 2016						Ditangani Oleh :							
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Kota : Malang						Perihal :							
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Simpang : Jl. Plaosan						Periode : Sore							
Fase 1										Fase 2						Fase 3				Fase 4			
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan	
			pL TOR	pL T	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P										
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Q	Q/S	FR/IFR	g	C	QC									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
S	2	P		0.083441	0.027092	103.7	122.9	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.007044	0.98665	1117.7278	383	0.3427	0.524149	50	673.3300	0.56881	
T	2	P		0.477544	0.345688	104.2	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.089879	0.923593	1461.106746	35.8	0.0245	0.037479	15	264.0554	0.13558	
U	2	P		0.055377	0.018488	53.4	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.004807	0.99114	896.2562863	209.1	0.2333	0.356873	58	626.2996	0.33387	
B	2	P		0.521973	0.267153	116.4	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.06946	0.916484	711.3487078	37.9	0.0533	0.081498	15	128.5570	0.29481	
Waktu Hilang Total LTI (det) : : 9 det			Waktu siklus pra Penyesuaian						62.35277						IFR : 0.6537								
			Waktu siklus disesuaikan						83						Frcrit : 0.3427								

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV										Tanggal : Rabu, 6 April 2016						Ditangani Oleh :							
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Kota : Malang						Perihal :							
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Simpang : Jl. Plaosan						Periode : Sore							
			Fase 1							Fase 2					Fase 3					Fase 4			
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan	
			pL TOR	pL T	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P										
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Q	Q/S	FR/IFR	g	C	QC									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
S	2	P		0.081381	0.023887		103.5	122.9	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.006211	0.986979	1117.175804	255.8	0.2290	0.402687	50	672.9975	0.38009
T	2	P		0.495327	0.337119		116.6	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.087651	0.920748	1453.627531	76.3	0.0525	0.092312	15	262.7038	0.29044
U	2	P		0.047536	0.014224		46.1	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.003698	0.992394	896.4005752	210.3	0.2346	0.412597	58	626.4004	0.33573
B	2	P		0.541423	0.272852		129.4	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.070942	0.913372	709.9155457	37.3	0.0525	0.092404	15	128.2980	0.29073
Waktu Hilang Total LTI (det) : : 9 det			Waktu siklus pra Penyesuaian							50.04706								IFR : 0.5686					
			Waktu siklus disesuaikan							83								Frcrit : 0.2346					

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-IV										Tanggal : Sabtu, 9 April 2016						Ditangani Oleh :							
PENENTUAN WAKTU SINYAL DAN KAPASITAS										Kota : Malang						Perihal :							
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)										Simpang : Jl. Plaosan						Periode : Sore							
			Fase 1							Fase 2					Fase 3					Fase 4			
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no	Tipe Pendekat	Rasio kendaraan berbelok			Arus RT smp/jam			Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan	
			pL TOR	pL T	Prt	Arah kiri QRT	Arah Lawan QRTO	Lebar efektif We	Nilai dasar smp/jam So	Faktor-Faktor Penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau S							
										Semua Tipe Pendekat			Hanya Tipe P										
			Ukuran Kota Fcs	Hambatan samping FSF	Kelandaian FG	Parkir FP	Belok kanan FRT	Belok kiri FLT	Q	Q/S	FR/IFR	g	C	QC									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
S	2	P		0.080978	0.025452	106.6	126.4	3	1800	1.05	0.96	1	0.62	1.006618	0.987043	1117.7007	258.6	0.2314	0.409111	50	673.3137	0.38407	
T	2	P		0.487138	0.346102	137.4	122.4	4	2400	1.05	0.96	1	0.60	1.089987	0.922058	1458.822152	75.4	0.0517	0.091392	15	263.6426	0.28599	
U	2	P		0.074243	0.022722	92.1	68	2.4	1440	1.05	0.96	1	0.62	1.005908	0.988121	894.5055421	206.7	0.2311	0.408597	58	625.0762	0.33068	
B	2	P		0.552075	0.281141	143.8	73.2	2	1200	1.05	0.96	1	0.60	1.073097	0.911668	710.0168377	36.5	0.0514	0.0909	15	128.3163	0.28445	
Waktu Hilang Total			Waktu siklus pra Penyesuaian							49.69364						IFR :		0.5655					
LTI (det) : : 9 det			Waktu siklus disesuaikan							83						Frcrit :		0.2314					

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V										Tanggal : Senin,4 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. Plaosan Waktu Siklus :			Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Pagi		
PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN															
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Rasio Hijau GR = g/c	Jumlah Kendaraan yang antri (smp)					Rasio kendaraan stop/smp NS	Jumlah kendaraan terhenti NSV	Tundaan			
					NQ1	NQ2	Total NQ1 + NQ2 NQ	Nqmax	Panjang Antrian (m) QL			Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geometrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp DT + DG	Tundaan total smp/det DxQ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
U	239.7	626.2996	0.38272	0.6988	-0.19018	2.05328	1.8631	1.8631	9.315537	0.30341	72.72853	4.04649	3.395251588	7.44174	1783.785623
T	85.7	264.0554	0.32455	0.1807	-0.26051	1.55389	1.2934	1.2934	6.466915	0.58913	50.48868	26.03939	3.643300953	29.68269	2543.806762
S	272.3	673.33	0.40441	0.6024	-0.16063	2.98196	2.8213	2.8213	18.80888	0.40446	110.13392	7.81439	3.482973425	11.29737	3076.27273
B	56.3	128.557	0.43794	0.1807	-0.11076	1.04353	0.9328	0.9328	9.327769	0.64675	36.41201	27.14797	3.6933218	30.84129	1736.364448
LTOR semua	377.7														
Arus Kor.Qkor															
Arus Tot Qtot	4070.8														
Arus Tot Qtot	2648.3														
										Total NSV		Total			
										Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp		Tundaan Simpang rata/rata (det/smp)			
										269.7631		9140.230			
										0.0662678		2.24532			

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V										PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN			Tanggal : Rabu,4 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. Plaosan Waktu Siklus :			Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Pagi		
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Rasio Hijau GR = g/c	Jumlah Kendaraan yang antri (smp)					Rasio kendaraan stop/smp NS	Jumlah kendaraan terhenti NSV	Tundaan						
					NQ1	NQ2	Total NQ1 + NQ2 NQ	Nqmax	Panjang Antrian (m) QL			Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geometrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp DT + DG	Tundaan total smp/det DxQ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
U	239.7	353.6819	0.67773	0.3946	0.546247	8.08891	8.6352	8.6352	71.95969	1.55627	373.03902	24.32345	4.482936132	28.80638	6904.89003			
T	75.4	148.3293	0.50833	0.1020	0.016931	2.91592	2.9328	2.9328	14.66423	1.68036	126.69898	32.30254	4.590660431	36.89321	2781.747665			
S	272.3	379.9918	0.71659	0.0046	0.753706	11.10444	11.8581	11.8581	79.0543	1.88128	512.27187	44.42020	4.765091146	49.18529	13393.15409			
B	38.1	72.44036	0.52595	0.0035	0.054567	1.55316	1.6077	1.6077	16.07729	1.82294	69.45391	40.01827	4.714442325	44.73271	1704.31617			
LTOR semua	395.6																	
Arus Kor.Qkor																		
Arus Tot Qtot	5634																	
Arus Tot Qtot	2716																	
										Total NSV				Total				
										Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp		1081.4638		Tundaan Simpang rata/rata (det/smp)				
										0.1919531				4.39903				

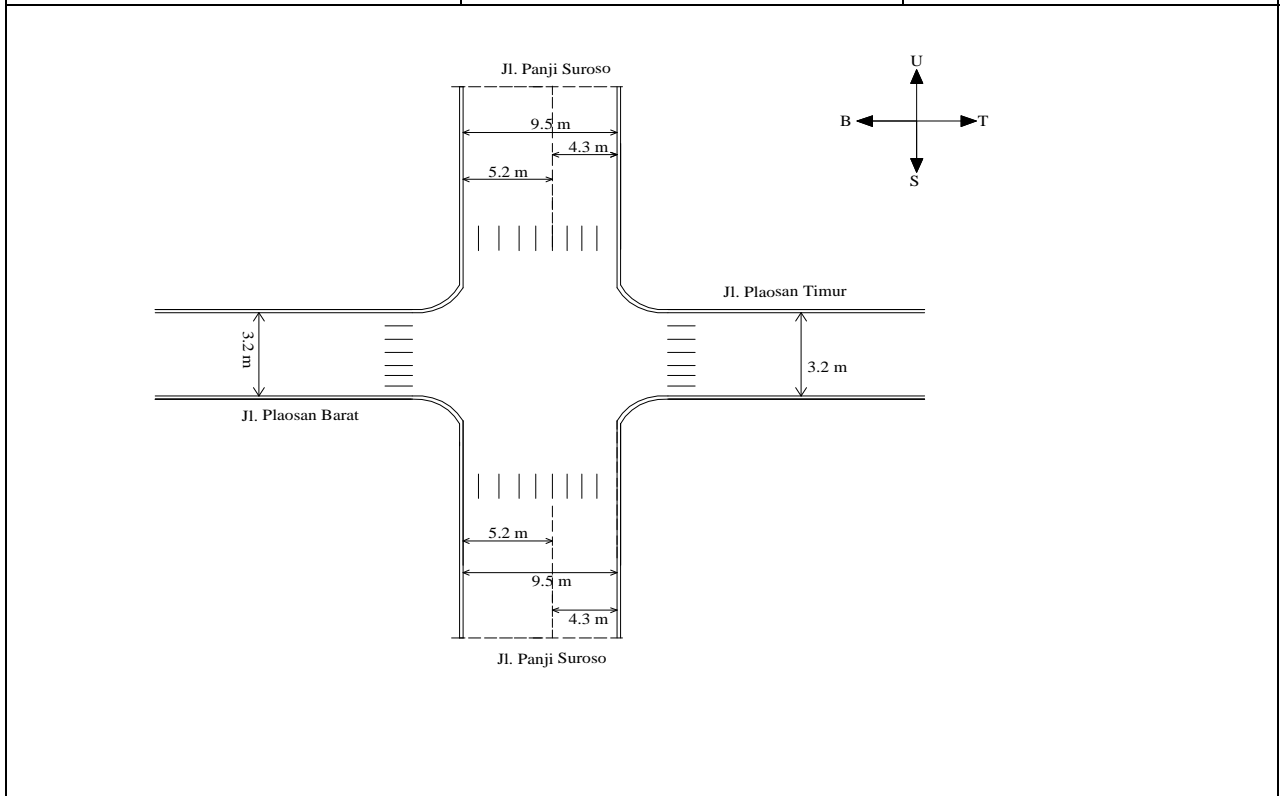
SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V										PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN			Tanggal : Sabtu,4 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. Plaosan Waktu Siklus :			Ditangani Oleh : Perihal : Periode : Pagi		
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp/jam C	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Rasio Hijau GR = g/c	Jumlah Kendaraan yang antri (smp)					Rasio kendaraan stop/smp NS	Jumlah kendaraan terhenti NSV	Tundaan						
					NQ1	NQ2	Total NQ1 + NQ2 NQ	Nqmax	Panjang Antrian (m) QL			Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geometrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp DT + DG	Tundaan total smp/det DxQ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
U	232.3	352.9342	0.65820	0.3946	0.459331	7.75759	8.2169	8.2169	68.47436	0.77963	181.10768	41.07869	3.848482877	44.92717	10436.58171			
T	76.6	148.8594	0.51458	0.1020	0.03001	2.96432	2.9943	2.9943	14.97164	0.86159	65.99742	63.27543	3.904832421	67.18026	5146.007913			
S	278.3	380.1703	0.73204	0.3401	0.851711	9.98478	10.8365	10.8365	72.24329	0.85823	238.84517	50.67923	3.902525029	54.58175	15190.1014			
B	37.7	72.4507	0.52035	0.1020	0.042332	1.45985	1.5022	1.5022	15.02179	0.87823	33.10926	64.69203	3.916276464	68.60830	2586.533059			
LTOR semua	434.5																	
Arus Kor.Qkor																		
Arus Tot Qtot	5824																	
Arus Tot Qtot	2829.1																	
										Total NSV				Total				
										Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp		519.0595		Tundaan Simpang rata/rata (det/smp)		33359.224		
										0.0891242		0.0891242		5.72789		5.72789		

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-V										TANGGAL : Sabtu, 4 April 2016 KOTA : Malang SIMPANG : Jl. Plaosan Waktu Siklus :			DITANGANI OLEH : PERIHAL : PERIODE : Siang				
PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN																	
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan DS =	Rasio Hijau GR =	Jumlah Kendaraan yang antri (smp)					Rasio kendaraan stop/smp	Jumlah kendaraan terhenti	Tundaan					
					NQ1	NQ2	Total NQ1 + NQ2	Nqmax	Panjang Antrian (m)			Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geometrik rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata det/smp	Tundaan total smp/det		
1	2	3	Q/C	g/c	6	7	8	9	10	11	12	DT	DG	DT + DG	DxQ		
U	206.7	352.9342	0.5857	0.3946	0.206162	6.64577	6.8519	6.8519	57.09944	0.73063	151.02219	37.14176	3.814797081	40.95656	8465.72		
T	75.4	148.8594	0.5065	0.1020	0.013204	2.91535	2.9286	2.9286	14.64276	0.85607	64.54767	62.81474	3.90104047	66.71578	5030.37		
S	258.6	380.1703	0.6802	0.3401	0.558451	9.06524	9.6237	9.6237	64.15793	0.82024	212.11397	46.92505	3.876405232	50.80145	13137.26		
B	36.5	72.4507	0.5038	0.1020	0.007636	1.41086	1.4185	1.4185	14.18498	0.85657	31.26486	62.85653	3.901385309	66.75791	2436.664		
LTOR semua	434.5																
Arus Kor.Qkor																	
Arus Tot Qtot	5824																
Arus Tot Qtot	2829.1																
										Total NSV				Total			
										Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp		458.9487		Tundaan Simpang rata/rata (det/smp)		29070.01	
												0.0788030				4.99142	

SIMPANG BERSINYAL FORMULIR SIG-I GEOMETRI PENGATURAN LALU LINTAS LINGKUNGAN	Ditangani Oleh :	Sufia E. K. Tafui
	Tanggal :	Senin, 4 April 2016
	Kota :	Malang
	Simpang :	Jl. Plaosan
	Perihal :	2 Fase
	Periode :	

FASE SINYAL YANG ADA

		Waktu Siklus $c = 83$ detik Waktu Hilang Total
--	--	--



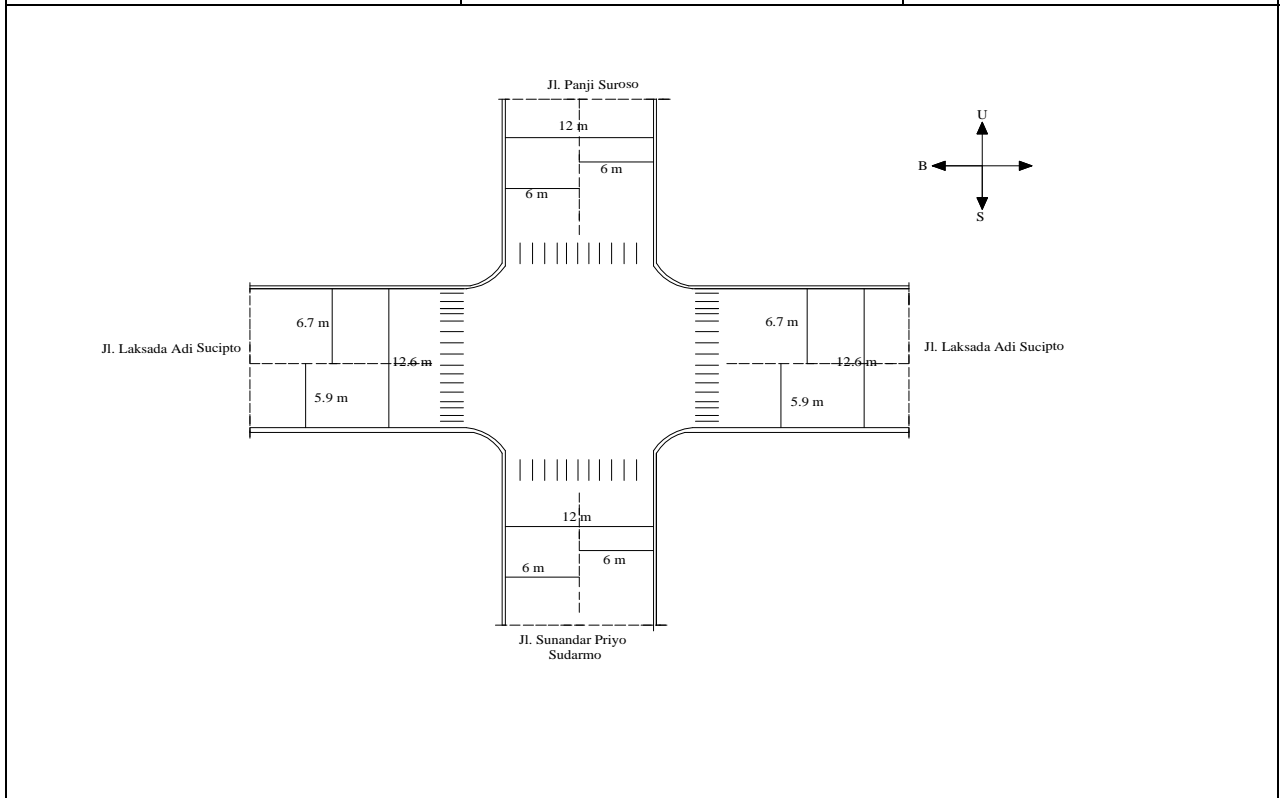
KONDISI LAPANGAN

Kode Pendekat	Tipe Lingkungan Jalan	Hambatan Samping Tinggi/Rendah	Median Ya/Tidak	Kelandaian (+/-)	Belok Kiri Langsung Ya/Tidak	Jarak Ke Kendaraan Parkir	Lebar pendekat (m)			
							Pendekat WA	Masuk W Masuk	Belok Kiri Langsung WLTOR	Keluar W Keluar
U	RES	Tinggi	Tidak	-	Ya	1.5	4.3	2.4	2.0	5.2
T	RES	Tinggi	Tidak	-	Ya	1.5	3.2	4.0	1.2	3.2
S	RES	Tinggi	Tidak	-	Ya	1.5	4.3	3.0	2.0	4.3
B	RES	Tinggi	Tidak	-	Ya	1.5	3.2	2.0	1.2	2.0

SIMPANG BERSINYAL FORMULIR SIG-I GEOMETRI PENGATURAN LALU LINTAS LINGKUNGAN	Ditangani Oleh :	Sufia E. K. Tafui
	Tanggal :	Senin, 4 April 2016
	Kota :	Malang
	Simpang :	Jl. Laksada Adi Sucipto
	Perihal :	2 Fase
	Periode :	

FASE SINYAL YANG ADA

		Waktu Siklus $c = 94$ detik Waktu Hilang Total
--	--	--



KONDISI LAPANGAN

Kode Pendekat	Tipe Lingkungan Jalan	Hambatan Samping Tinggi/Rendah	Median Ya/Tidak	Kelandaian (+/-)	Belok Kiri Langsung Ya/Tidak	Jarak Ke Kendaraan Parkir	Lebar pendekat (m)			
							Pendekat WA	Masuk W Masuk	Belok Kiri Langsung WLTOR	Keluar W Keluar
U	RES	Tinggi	Tidak	-	Ya	1.5	6.0	3.0	3.0	6.0
T	RES	Tinggi	Tidak	-	Ya	1.5	8.0	5.0	3.0	4.6
S	RES	Tinggi	Tidak	-	Ya	1.5	6.0	3.0	3.0	6.0
B	RES	Tinggi	Tidak	-	Ya	1.5	8.0	5.0	3.0	4.6

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II ARUS LALU LINTAS	Tanggal : Senin 4 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. L. A Sucipto	Ditangani Oleh : Sufia Tafui Perihal : Simpang Empat Periode
--	---	--

Kode Pedekatan	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)														Kend. Tak Bermotor	
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Total Bermotor MV			Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4									
		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		pLT	pRT		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U	LT/LTOR	208	208	208	30	39	39	250	50	100	488	297	347	0.239246		4	
	RT	80	80	80	24	31.2	31.2	154	30.8	61.6	258	142	172.8		0.11272	5	
	ST	368	368	368	172	223.6	223.6	1054	210.8	421.6	1594	802.4	1013.2			5	
	Total	656	656	656	226	293.8	293.8	1458	291.6	583.2	2340	1241.4	1533			14	0.005983
T	LT/LTOR	134	134	134	5	6.5	6.5	258	51.6	103.2	397	192.1	243.7	0.2348411		9	
	RT	242	242	242	15	19.5	19.5	729	145.8	291.6	986	407.3	553.1		0.508551	8	
	ST	136	136	136	8	10.4	10.4	361	72.2	144.4	505	218.6	290.8			8	
	Total	512	512	512	28	36.4	36.4	1348	269.6	539.2	1888	818	1087.6			25	0.013242
S	LT/LTOR	157	157	157	33	42.9	42.9	240	48	96	430	247.9	295.9	0.1432037		7	
	RT	337	337	337	24	31.2	31.2	481	96.2	192.4	842	464.4	560.6		0.261706	5	
	ST	505	505	505	190	247	247	1334	266.8	533.6	2029	1018.8	1285.6			8	
	Total	999	999	999	247	321.1	321.1	2055	411	822	3301	1731.1	2142.1			20	0.006059
B	LT/LTOR	138	138	138	6	7.8	7.8	235	47	94	379	192.8	239.8	0.2344358		5	
	RT	199	199	199	13	16.9	16.9	699	139.8	279.6	911	355.7	495.5		0.43618	5	
	ST	138	138	138	7	9.1	9.1	634	126.8	253.6	779	273.9	400.7			7	
	Total	475	475	475	26	33.8	33.8	1568	313.6	627.2	2069	822.4	1136			17	0.008217

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II ARUS LALU LINTAS	Tanggal : Rabu 6 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. L. A Sucipto	Ditangani Oleh : Sufia Tafui Perihal : Simpang Empat Periode
--	--	--

Kode Pedekatan	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)														Kend. Tak Bermotor	
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Total Bermotor MV			Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4									
		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		pLT	pRT		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U	LT/LTOR	203	203	203	27	35.1	35.1	205	41	82	435	279.1	320.1	0.2893427		4	
	RT	20	20	20	20	26	26	135	27	54	175	73	100		0.082305	3	
	ST	187	187	187	187	243.1	243.1	912	182.4	364.8	1286	612.5	794.9			5	
	Total	410	410	410	234	304.2	304.2	1252	250.4	500.8	1896	964.6	1215			12	0.006329
T	LT/LTOR	138	138	138	4	5.2	5.2	377	75.4	150.8	519	218.6	294	0.2568139		8	
	RT	244	244	244	16	20.8	20.8	712	142.4	284.8	972	407.2	549.6		0.48042	5	
	ST	140	140	140	8	10.4	10.4	375	75	150	523	225.4	300.4			7	
	Total	522	522	522	28	36.4	36.4	1464	292.8	585.6	2014	851.2	1144			20	0.00993
S	LT/LTOR	157	157	157	38	49.4	49.4	305	61	122	500	267.4	328.4	0.1534225		3	
	RT	333	333	333	25	32.5	32.5	460	92	184	818	457.5	549.5		0.251154	2	
	ST	492	492	492	180	234	234	1460	292	584	2132	1018	1310			7	
	Total	982	982	982	243	315.9	315.9	2225	445	890	3450	1742.9	2187.9			12	0.003478
B	LT/LTOR	68	68	68	7	9.1	9.1	230	46	92	305	123.1	169.1	0.1624011		7	
	RT	206	206	206	16	20.8	20.8	711	142.2	284.4	933	369	511.2		0.4774	6	
	ST	127	127	127	11	14.3	14.3	623	124.6	249.2	761	265.9	390.5			8	
	Total	401	401	401	34	44.2	44.2	1564	312.8	625.6	1999	758	1070.8			21	0.010505

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II ARUS LALU LINTAS	Tanggal : Sabtu 9 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. L. A Sucipto	Ditangani Oleh : Sufia Tafui Perihal : Simpang Empat Periode
--	---	--

Kode Pedekatan	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)														Kend. Tak Bermotor	
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Total Bermotor MV			Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4									
		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		pLT	pRT		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U	LT/LTOR	39	39	39	27	35.1	35.1	205	41	82	271	115.1	156.1	0.1081157		5	
	RT	95	95	95	20	26	26	135	27	54	250	148	175		0.13308	7	
	ST	376	376	376	187	243.1	243.1	912	182.4	364.8	1475	801.5	983.9			4	
	Total	510	510	510	234	304.2	304.2	1252	250.4	500.8	1996	1064.6	1315			16	0.008016
T	LT/LTOR	32	32	32	4	5.2	5.2	377	75.4	150.8	413	112.6	188	0.1792423		7	
	RT	229	229	229	16	20.8	20.8	712	142.4	284.8	957	392.2	534.6		0.580456	4	
	ST	38	38	38	8	10.4	10.4	375	75	150	421	123.4	198.4			7	
	Total	299	299	299	28	36.4	36.4	1464	292.8	585.6	1791	628.2	921			18	0.01005
S	LT/LTOR	34	34	34	38	49.4	49.4	305	61	122	377	144.4	205.4	0.1038924		7	
	RT	227	227	227	25	32.5	32.5	460	92	184	712	351.5	443.5		0.241703	6	
	ST	368	368	368	180	234	234	1460	292	584	2008	894	1186			7	
	Total	629	629	629	243	315.9	315.9	2225	445	890	3097	1389.9	1834.9			20	0.006458
B	LT/LTOR	32	32	32	7	9.1	9.1	230	46	92	269	87.1	133.1	0.1134115		7	
	RT	212	212	212	16	20.8	20.8	711	142.2	284.4	939	375	517.2		0.478534	4	
	ST	167	167	167	11	14.3	14.3	623	124.6	249.2	801	305.9	430.5			6	
	Total	411	411	411	34	44.2	44.2	1564	312.8	625.6	2009	768	1080.8			17	0.008462

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II ARUS LALU LINTAS	Tanggal : Senin 4 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. Plaosan	Ditangani Oleh : Sufia Tafui Perihal : Simpang Empat Periode
--	--	--

Kode Pedekatan	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)														Kend. Tak Bermotor	
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Total Bermotor MV			Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4						pLT	pRT		
		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U	LT/LTOR	31	31	31	6	7.8	7.8	73	14.6	29.2	110	53.4	68	0.055377		4	
	RT	9	9	9	0	0	0	37	7.4	14.8	46	16.4	23.8		0.018488	3	
	ST	366	366	366	175	227.5	227.5	1505	301	602	2046	894.5	1195.5			4	
	Total	406	406	406	181	235.3	235.3	1615	323	646	2202	964.3	1287.3			11	0.004995
T	LT/LTOR	86	86	86	0	0	0	91	18.2	36.4	177	104.2	122.4	0.477544		5	
	RT	55	55	55	0	0	0	91	18.2	36.4	146	73.2	91.4		0.345688	4	
	ST	31	31	31	0	0	0	49	9.8	19.6	80	40.8	50.6			5	
	Total	172	172	172	0	0	0	231	46.2	92.4	403	218.2	264.4			14	0.034739
S	LT/LTOR	78	78	78	5	6.5	6.5	96	19.2	38.4	179	103.7	122.9	0.083441		5	
	RT	6	6	6	0	0	0	92	18.4	36.8	98	24.4	42.8		0.027092	4	
	ST	580	580	580	181	235.3	235.3	1497	299.4	598.8	2258	1114.7	1414.1			4	
	Total	664	664	664	186	241.8	241.8	1685	337	674	2535	1242.8	1579.8			13	0.005128
B	LT/LTOR	102	102	102	0	0	0	72	14.4	28.8	174	116.4	130.8	0.521973		5	
	RT	32	32	32	0	0	0	103	20.6	41.2	135	52.6	73.2		0.267153	4	
	ST	38	38	38	0	0	0	80	16	32	118	54	70			4	
	Total	172	172	172	0	0	0	255	51	102	427	223	274			13	0.030445

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II ARUS LALU LINTAS	Tanggal : Rabu 6 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. Plaosan	Ditangani Oleh : Sufia Tafui Perihal : Simpang Empat Periode
--	---	--

Kode Pedekatan	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)														Kend. Tak Bermotor			
		Kendaraan Ringan (LV)				Kendaraan Berat (HV)				Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Total Bermotor MV			Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
		emp terlindung = 1,0		emp terlawan = 1,0		emp terlindung = 1,3		emp terlawan = 1,3		emp terlindung = 0,2			emp terlawan = 0,4			pLT	pRT		
		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		15	16			17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
U	LT/LTOR	27	27	27	3	3.9	3.9	76	15.2	30.4	106	46.1	61.3	0.047536		3			
	RT	4	4	4	0	0	0	36	7.2	14.4	40	11.2	18.4		0.014224	3			
	ST	368	368	368	187	243.1	243.1	1507	301.4	602.8	2062	912.5	1213.9			5			
	Total	399	399	399	190	247	247	1619	323.8	647.6	2208	969.8	1293.6			11	0.004982		
T	LT/LTOR	100	100	100	0	0	0	83	16.6	33.2	183	116.6	133.2	0.495327		5			
	RT	55	55	55	0	0	0	100	20	40	155	75	95		0.337119	5			
	ST	34	34	34	0	0	0	49	9.8	19.6	83	43.8	53.6			4			
	Total	189	189	189	0	0	0	232	46.4	92.8	421	235.4	281.8			14	0.033254		
S	LT/LTOR	79	79	79	5	6.5	6.5	90	18	36	174	103.5	121.5	0.081381		2			
	RT	4	4	4	0	0	0	86	17.2	34.4	90	21.2	38.4		0.023887	3			
	ST	606	606	606	185	240.5	240.5	1503	300.6	601.2	2294	1147.1	1447.7			4			
	Total	689	689	689	190	247	247	1679	335.8	671.6	2558	1271.8	1607.6			9	0.003518		
B	LT/LTOR	116	116	116	0	0	0	67	13.4	26.8	183	129.4	142.8	0.541423		5			
	RT	33	33	33	0	0	0	116	23.2	46.4	149	56.2	79.4		0.272852	5			
	ST	38	38	38	0	0	0	77	15.4	30.8	115	53.4	68.8			5			
	Total	187	187	187	0	0	0	260	52	104	447	239	291			15	0.033557		

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-II ARUS LALU LINTAS	Tanggal : Sabtu 9 April 2016 Kota : Malang Simpang : Jl. Plaosan	Ditangani Oleh : Sufia Tafui Perihal : Simpang Empat Periode
--	--	--

Kode Pedekatan	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)														Kend. Tak Bermotor		
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan Berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan Total Bermotor MV				Rasio Berbelok		Arus UM	Rasio UM/MV
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4							pLT	pRT		
		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		Kend/jam	smp/jam		15			16	17
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
U	LT/LTOR	54	54	54	5	6.5	6.5	79	15.8	31.6	138	76.3	92.1	0.074243		3		
	RT	9	9	9	0	0	0	55	11	22	64	20	31		0.022722	4		
	ST	372	372	372	192	249.6	249.6	1549	309.8	619.6	2113	931.4	1241.2			4		
	Total	435	435	435	197	256.1	256.1	1683	336.6	673.2	2315	1027.7	1364.3			11	0.004752	
T	LT/LTOR	105	105	105	0	0	0	81	16.2	32.4	186	121.2	137.4	0.487138		4		
	RT	61	61	61	0	0	0	105	21	42	166	82	103		0.346102	3		
	ST	34	34	34	0	0	0	58	11.6	23.2	92	45.6	57.2			4		
	Total	200	200	200	0	0	0	244	48.8	97.6	444	248.8	297.6			11	0.024775	
S	LT/LTOR	79	79	79	6	7.8	7.8	99	19.8	39.6	184	106.6	126.4	0.080978		4		
	RT	5	5	5	0	0	0	93	18.6	37.2	98	23.6	42.2		0.025452	5		
	ST	636	636	636	190	247	247	1516	303.2	606.4	2342	1186.2	1489.4			4		
	Total	720	720	720	196	254.8	254.8	1708	341.6	683.2	2624	1316.4	1658			13	0.004954	
B	LT/LTOR	117	117	117	0	0	0	67	13.4	26.8	184	130.4	143.8	0.552075		6		
	RT	34	34	34	0	0	0	117	23.4	46.8	151	57.4	80.8		0.281141	5		
	ST	34	34	34	0	0	0	72	14.4	28.8	106	48.4	62.8			4		
	Total	185	185	185	0	0	0	256	51.2	102.4	441	236.2	287.4			15	0.034014	

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : Senin, Rabu, Sabtu (4,6,9) April 2016					
Formulir SIG-III		Ditangani Oleh : Sufia E. K. Tafui					
WAKTU ANTAR HIJAU		Kota : Malang					
DAN WAKTU HILANG		Simpang : Jl. Plaosan					
		Perihal : 2 Fase					
LALU LINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG					Waktu merah semua (det)
Pendekat	Kecepatan VE m/det	Pendekat kecepatan VA m/det	U	T	S	B	
			10	10	10	10	
U		Jarak Berangkat-datang (m)		8.76+5-6.40			
		Waktu Berangkat-datang (det)		0.87+0.5-0.64			0.73
T		Jarak Berangkat-datang (m)			11.5+5-8.45		
		Waktu Berangkat-datang (det)			1.15+0.5+0.84		0.81
S		Jarak Berangkat-datang (m)				6.40+5-8.26	
		Waktu Berangkat-datang (det)				0.64+0.5-0.82	0.32
B		Jarak Berangkat-datang (m)	9.45+5-6.40				
		Waktu Berangkat-datang (det)	0.94+0.5-0.64				0.8
<p style="text-align: center;">Penentuan Waktu Merah Semua</p> <p style="text-align: center;"> Fase 1 → Fase 2 Fase 2 → Fase 1 Fase </p>							
							2
							2
Waktu Kuning Total (3 det/fase)							6
Waktu Hilang Total (LTI) = Merah semua total + Waktu kuning (det/siklus)							9

SIMPANG BERSINYAL Formulir SIG-III WAKTU ANTAR HIJAU DAN WAKTU HILANG		Tanggal : Senin, Rabu, Sabtu (4,6,9) April 2016					
		Ditangani Oleh : Sufia E. K. Tafui					
		Kota : Malang					
		Simpang : Jl. Laksada Adi Sucipto					
		Perihal : 2 Fase					
LALU LINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG					Waktu merah semua (det)
Pendekat	Kecepatan VE m/det	Pendekat kecepatan VA m/det	U 10	T 10	S 10	B 10	
U		Jarak Berangkat-datang (m)		18.25+5-11.11			
		Waktu Berangkat-datang (det)		1.8+0.5-1.11			1.19
T		Jarak Berangkat-datang (m)			17.61+5-8.16		
		Waktu Berangkat-datang (det)			1.76+0.5-0.81		1.45
S		Jarak Berangkat-datang (m)				12.25+5-8.16	
		Waktu Berangkat-datang (det)				1.22+0.5-0.81	0.91
B		Jarak Berangkat-datang (m)	18.25+5-8.16				
		Waktu Berangkat-datang (det)	1.82+0.5-0.81				1.51
Penentuan Waktu Merah Semua							
Fase 1			→	Fase 2			2
Fase 2			→	Fase 1			2
Fase							
Waktu Kuning Total (3 det/fase)							6
Waktu Hilang Total (LTI) = Merah semua total + Waktu kuning (det/siklus)							12

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Utara

Lokasi Pengamatan : Jl. LA Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	32	208	15	43	67	15	5	32	6	1	0	0	55.9	150.2	25.8	231.9	423
06.15 - 06.30	40	250	19	52	92	14	7	35	6	0	1	0	69.1	187.5	25.6	282.2	516
06.30 - 06.45	36	132	26	45	89	22	9	41	7	0	0	0	63.9	168.7	36.3	268.9	407
06.45 - 07.00	46	224	32	54	97	19	8	44	5	0	0	1	73.6	199	31.9	304.5	530
07.00 - 07.15	52	254	37	56	90	17	6	34	4	0	0	0	74.2	185	29.6	288.8	550
07.15 - 07.30	55	262	43	48	83	21	6	35	5	3	1	0	66.8	180.9	36.1	283.8	561
07.30 - 07.45	74	273	39	50	75	18	5	35	5	0	1	0	71.3	175.1	32.3	278.7	574
07.45 - 08.00	58	264	35	32	86	18	7	24	0	0	0	1	52.7	170	25	247.7	524
08.00 - 08.15	42	255	30	35	84	22	6	25	4	1	3	0	51.2	167.5	33.2	251.9	507
08.15 - 08.30	51	246	28	36	66	19	8	32	4	0	0	0	56.6	156.8	29.8	243.2	490
08.30 - 08.45	47	232	22	39	74	20	6	45	0	0	0	1	56.2	178.9	24.4	259.5	486
08.45 - 09.00	35	195	26	35	83	19	7	44	5	2	1	0	51.1	179.2	30.7	261	451
09.00 - 09.15	45	221	32	33	83	22	7	40	4	0	1	0	51.1	179.2	33.6	263.9	488
09.15 - 09.30	59	175	32	42	78	19	9	38	5	2	0	2	65.5	162.4	31.9	259.8	461
09.30 - 09.45	47	163	27	39	87	17	5	34	4	0	1	0	54.9	163.8	27.6	246.3	424
09.45 - 10.00	58	232	24	31	72	20	5	48	4	2	0	1	49.1	180.8	30	259.9	497
10.00 - 10.15	32	154	21	35	72	23	3	33	3	0	0	0	45.3	145.7	31.1	222.1	376
10.15 - 10.30	59	204	19	44	77	19	7	45	3	1	2	0	64.9	176.3	26.7	267.9	480
10.30 - 10.45	48	174	21	38	80	18	6	45	5	1	1	2	55.4	173.3	28.7	257.4	439
10.45 - 11.00	40	152	30	32	89	19	4	47	5	0	2	0	45.2	180.5	31.5	257.2	420
11.00 - 11.15	69	219	28	42	70	16	5	31	6	0	0	1	62.3	154.1	29.4	245.8	486
11.15 - 11.30	55	263	25	48	76	17	6	37	4	2	1	2	66.8	176.7	27.2	270.7	531
11.30 - 11.45	66	271	20	51	88	14	7	34	5	0	0	1	73.3	186.4	24.5	284.2	557
11.45 - 12.00	52	261	16	56	73	20	6	47	6	0	0	0	74.2	186.3	31	291.5	537
12.00 - 12.15	55	134	21	45	83	19	6	54	5	0	2	0	63.8	180	29.7	273.5	424
12.15 - 12.30	49	284	19	48	97	16	5	32	5	0	0	2	64.3	195.4	26.3	286	557
12.30 - 12.45	55	196	22	52	56	17	8	38	4	0	1	0	73.4	144.6	26.6	244.6	448
12.45 - 13.00	50	185	20	45	74	17	7	35	5	0	0	0	64.1	156.5	27.5	248.1	438
13.00 - 13.15	62	210	25	48	65	18	6	36	7	0	1	0	68.2	153.8	32.1	254.1	478
13.15 - 13.30	59	227	28	46	75	22	7	41	2	1	0	1	66.9	173.7	30.2	270.8	508

13.30 - 13.45	60	185	21	52	77	15	6	39	6	0	0	0	71.8	164.7	27	263.5	461
13.45 - 14.00	69	245	26	55	56	18	7	35	5	0	1	0	77.9	150.5	29.7	258.1	517
14.00 - 14.15	45	192	19	26	59	21	2	30	2	1	1	0	37.6	136.4	27.4	201.4	398
14.15 - 14.30	49	223	24	30	70	24	5	23	3	0	2	0	46.3	144.5	32.7	223.5	453
14.30 - 14.45	38	220	17	35	67	17	2	24	0	2	0	1	45.2	142.2	20.4	207.8	423
14.45 - 15.00	38	235	25	22	87	12	1	38	2	0	0	0	30.9	183.4	19.6	233.9	460
15.00 - 15.15	47	207	21	31	98	20	3	31	2	1	1	2	44.3	179.7	26.8	250.8	464
15.15 - 15.30	55	186	26	30	65	19	2	35	3	0	0	0	43.6	147.7	28.1	219.4	421
15.30 - 15.45	59	156	20	39	103	21	2	39	2	1	1	2	53.4	184.9	27.6	265.9	445
15.45 - 16.00	51	143	23	26	80	18	1	29	5	1	1	0	37.5	146.3	29.1	212.9	378
16.00 - 16.15	72	245	19	47	76	18	6	24	4	0	0	0	69.2	156.2	27	252.4	511
16.15 - 16.30	60	231	26	48	81	22	6	23	0	0	0	0	67.8	157.1	27.2	252.1	497
16.30 - 16.45	57	176	20	53	93	19	7	23	4	0	1	0	73.5	158.1	28.2	259.8	452
16.45 - 17.00	61	185	25	48	68	16	8	33	5	0	0	1	70.6	147.9	27.5	246	450
17.00 - 17.15	48	198	38	48	71	17	7	24	3	0	0	0	66.7	141.8	28.5	237	454
17.15 - 17.30	52	209	35	44	81	18	5	23	4	0	1	0	60.9	152.7	30.2	243.8	471
17.30 - 17.45	53	197	32	35	89	21	6	24	0	0	0	1	53.4	159.6	27.4	240.4	458
17.45 - 18.00	49	186	29	45	63	18	6	27	3	0	1	0	62.6	135.3	27.7	225.6	426
18.00 - 18.15	50	174	31	37	65	17	5	23	0	0	0	0	53.5	129.7	23.2	206.4	402
18.15 - 18.30	58	189	27	29	78	17	7	21	0	0	1	0	49.7	143.1	22.4	215.2	427
18.30 - 18.45	49	146	18	16	60	18	6	22	2	0	0	0	33.6	117.8	24.2	175.6	337
18.45 - 19.00	38	132	16	13	59	15	5	13	0	0	0	0	27.1	102.3	18.2	147.6	291
Total	2686	10780	1320	2109	4027	958	294	1744	188	22	30	22	3028.4	8450.2	1466.4	12945	24180

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Selatan

Lokasi Pengamatan : Jl. LA Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	55	195	90	21	79	73	7	42	2	0	0	0	41.1	172.6	93.6	307.3	564
06.15 - 06.30	66	251	108	30	98	65	7	37	5	0	1	0	52.3	196.3	93.1	341.7	668
06.30 - 06.45	60	267	114	33	112	57	8	45	3	1	0	0	55.4	223.9	83.7	363	699
06.45 - 07.00	59	256	119	42	137	64	6	55	6	1	1	2	61.6	259.7	95.6	416.9	748
07.00 - 07.15	48	235	115	40	125	60	8	49	7	1	1	0	60	235.7	92.1	387.8	687
07.15 - 07.30	53	198	119	38	131	77	8	41	4	0	0	1	59	223.9	106	388.9	669
07.30 - 07.45	43	187	125	37	110	69	7	36	6	2	0	1	54.7	194.2	101.8	350.7	620
07.45 - 08.00	57	210	122	25	117	56	7	40	5	0	2	0	45.5	211	86.9	343.4	639
08.00 - 08.15	42	225	115	20	103	65	6	52	6	0	0	0	36.2	215.6	95.8	347.6	634
08.15 - 08.30	38	192	112	27	105	68	8	45	7	1	1	0	45	201.9	99.5	346.4	602
08.30 - 08.45	36	185	108	38	109	56	7	39	6	0	0	1	54.3	196.7	85.4	336.4	585
08.45 - 09.00	34	188	105	22	99	64	5	34	5	1	0	0	35.3	180.8	91.5	307.6	557
09.00 - 09.15	37	212	98	32	85	71	7	40	0	1	2	0	48.5	179.4	90.6	318.5	585
09.15 - 09.30	41	276	89	40	95	79	8	38	5	0	1	0	58.6	199.6	103.3	361.5	672
09.30 - 09.45	37	265	102	33	119	74	5	35	5	1	0	1	46.9	217.5	100.9	365.3	677
09.45 - 10.00	46	198	110	30	125	65	5	46	6	1	1	0	45.7	224.4	94.8	364.9	633
10.00 - 10.15	39	187	85	34	119	62	6	29	4	2	0	1	49.6	194.1	84.2	327.9	568
10.15 - 10.30	41	195	89	41	124	69	6	41	5	2	1	1	57	216.3	93.3	366.6	615
10.30 - 10.45	33	231	92	36	122	59	7	43	5	1	0	0	51.7	224.1	83.9	359.7	629
10.45 - 11.00	50	242	97	30	118	67	7	38	4	1	1	1	49.1	215.8	91.6	356.5	656
11.00 - 11.15	50	225	88	25	130	80	6	48	4	1	1	0	42.8	237.4	102.8	383	656
11.15 - 11.30	52	180	80	22	107	68	9	40	3	2	2	0	44.1	195	87.9	327	561
11.30 - 11.45	49	191	83	18	115	62	9	47	4	0	0	1	39.5	214.3	83.8	337.6	579
11.45 - 12.00	39	198	98	33	102	82	7	35	2	0	1	0	49.9	187.1	104.2	341.2	596
12.00 - 12.15	27	216	95	11	110	85	8	33	4	0	0	0	26.8	196.1	109.2	332.1	589
12.15 - 12.30	29	193	87	23	120	86	8	37	4	0	2	0	39.2	206.7	108.6	354.5	589
12.30 - 12.45	34	187	79	19	107	78	6	48	3	0	1	2	33.6	206.8	97.7	338.1	561
12.45 - 13.00	29	167	95	23	100	86	8	43	0	1	1	0	39.2	189.3	105	333.5	551
13.00 - 13.15	37	179	86	22	106	82	9	29	3	0	0	0	41.1	179.5	103.1	323.7	553
13.15 - 13.30	33	209	88	25	115	91	6	37	3	0	1	1	39.4	204.9	112.5	356.8	607

13.30 - 13.45	41	245	102	28	107	65	9	39	2	1	0	0	47.9	206.7	88	342.6	638
13.45 - 14.00	43	135	98	25	106	89	7	35	1	0	0	0	42.7	178.5	109.9	331.1	539
14.00 - 14.15	41	155	92	22	118	88	8	44	1	0	1	0	40.6	206.2	107.7	354.5	570
14.15 - 14.30	29	167	102	17	123	73	7	33	2	1	1	0	31.9	199.3	96	327.2	555
14.30 - 14.45	30	201	111	25	121	63	7	37	1	0	0	1	40.1	209.3	86.5	335.9	597
14.45 - 15.00	32	215	87	20	125	61	5	29	1	1	2	0	32.9	205.7	79.7	318.3	578
15.00 - 15.15	39	233	98	26	116	85	5	26	3	0	2	0	40.3	196.4	108.5	345.2	633
15.15 - 15.30	36	209	87	21	110	79	7	35	1	2	1	2	37.3	197.3	97.7	332.3	590
15.30 - 15.45	37	227	99	25	127	80	6	27	2	1	2	0	40.2	207.5	102.4	350.1	633
15.45 - 16.00	52	189	80	27	119	69	6	37	1	2	0	0	45.2	204.9	86.3	336.4	582
16.00 - 16.15	55	325	99	11	112	85	8	27	2	1	1	0	32.4	212.1	107.4	351.9	726
16.15 - 16.30	54	345	87	16	108	93	5	25	3	3	2	3	33.3	209.5	114.3	357.1	739
16.30 - 16.45	44	327	92	15	120	89	5	20	0	0	3	1	30.3	211.4	107.4	349.1	712
16.45 - 17.00	54	316	96	14	118	67	4	25	4	1	1	0	30	213.7	91.4	335.1	700
17.00 - 17.15	43	346	85	15	115	63	4	21	3	2	2	1	28.8	211.5	83.9	324.2	697
17.15 - 17.30	54	338	76	11	125	71	3	23	2	0	0	0	25.7	222.5	88.8	337	703
17.30 - 17.45	54	287	65	16	129	76	4	27	2	3	2	1	32	221.5	91.6	345.1	666
17.45 - 18.00	45	197	72	15	118	72	3	26	1	1	0	0	27.9	191.2	87.7	306.8	550
18.00 - 18.15	46	186	81	13	109	68	4	22	2	1	1	1	27.4	174.8	86.8	289	531
18.15 - 18.30	54	175	87	14	112	80	3	19	3	1	1	1	28.7	171.7	101.3	301.7	550
18.30 - 18.45	55	168	71	13	102	69	3	21	2	1	0	0	27.9	162.9	85.8	276.6	505
18.45 - 19.00	43	156	75	14	95	65	2	18	2	0	1	1	25.2	149.6	82.6	257.4	470
Total	2275	11482	4935	1273	5879	3770	326	1838	167	42	44	25	2151.8	10564.8	4974.1	17690.7	32056

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Barat

Lokasi Pengamatan : Jl. LA Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	40	75	101	12	18	25	0	0	0	0	0	1	20	33	45.2	98.2	271
06.15 - 06.30	65	80	129	15	24	32	2	0	0	0	1	0	30.6	40	57.8	128.4	348
06.30 - 06.45	55	92	135	17	25	42	0	2	2	0	0	1	28	46	71.6	145.6	370
06.45 - 07.00	55	89	148	14	27	47	2	0	0	0	2	0	27.6	44.8	76.6	149	384
07.00 - 07.15	45	101	136	19	22	28	0	0	0	2	1	0	28	42.2	55.2	125.4	351
07.15 - 07.30	53	110	125	17	27	34	0	2	3	1	0	2	27.6	51.6	62.9	142.1	372
07.30 - 07.45	55	120	141	15	35	43	2	0	0	0	0	0	28.6	59	71.2	158.8	411
07.45 - 08.00	56	121	130	13	25	47	0	2	3	1	2	0	24.2	51.8	76.9	152.9	397
08.00 - 08.15	54	125	128	19	27	45	0	0	2	0	0	0	29.8	52	73.2	155	400
08.15 - 08.30	34	119	135	18	31	38	1	3	0	0	2	3	26.1	58.7	65	149.8	379
08.30 - 08.45	43	101	155	15	32	37	0	0	4	2	0	0	23.6	52.2	73.2	149	389
08.45 - 09.00	56	118	150	16	27	42	1	2	0	0	0	0	28.5	53.2	72	153.7	412
09.00 - 09.15	45	122	142	15	24	37	0	0	0	1	1	2	24	48.4	65.4	137.8	389
09.15 - 09.30	55	107	118	13	22	35	1	2	4	0	0	0	25.3	46	63.8	135.1	357
09.30 - 09.45	40	115	125	15	26	43	0	2	0	0	2	0	23	51.6	68	142.6	368
09.45 - 10.00	42	119	137	16	23	37	1	0	0	0	0	2	25.7	46.8	64.4	136.9	377
10.00 - 10.15	43	101	131	16	23	33	0	2	3	1	2	0	24.6	45.8	63.1	133.5	355
10.15 - 10.30	53	112	142	13	24	30	2	0	3	0	0	2	26.2	46.4	62.3	134.9	381
10.30 - 10.45	41	119	135	17	22	41	0	1	2	0	1	0	25.2	47.1	70.6	142.9	379
10.45 - 11.00	30	112	138	19	27	39	0	0	2	2	0	0	25	49.4	69.2	143.6	369
11.00 - 11.15	66	108	143	25	33	35	0	1	0	0	2	2	38.2	55.9	63.6	157.7	411
11.15 - 11.30	54	107	128	21	37	40	3	0	2	1	0	0	35.7	58.4	68.2	162.3	392
11.30 - 11.45	64	121	137	17	32	39	0	2	3	0	1	0	29.8	58.8	70.3	158.9	416
11.45 - 12.00	45	129	154	16	35	46	0	0	0	0	0	2	25	60.8	76.8	162.6	425
12.00 - 12.15	55	120	235	19	33	40	3	2	0	1	0	0	33.9	59.6	87	180.5	508
12.15 - 12.30	58	128	150	16	31	37	0	0	0	0	2	0	27.6	56.6	67	151.2	422
12.30 - 12.45	55	122	156	19	35	33	2	0	3	2	0	2	32.6	59.4	68.1	160.1	427
12.45 - 13.00	45	135	154	16	27	36	0	1	0	0	0	0	25	55.3	66.8	147.1	414
13.00 - 13.15	56	130	159	19	36	39	0	0	3	0	0	0	30.2	62	74.7	166.9	442
13.15 - 13.30	55	121	173	17	32	36	0	0	0	3	0	2	28	56.2	70.6	154.8	437

13.30 - 13.45	65	235	152	15	31	41	0	1	0	0	2	0	28	79.3	71.4	178.7	540
13.45 - 14.00	54	140	210	16	36	35	2	0	3	2	0	1	29.4	64	80.9	174.3	499
14.00 - 14.15	23	132	135	15	26	43	0	2	0	0	1	0	19.6	55	70	144.6	377
14.15 - 14.30	31	127	126	14	19	42	0	0	0	0	0	3	20.2	44.4	67.2	131.8	362
14.30 - 14.45	40	121	145	15	26	36	0	2	0	3	0	0	23	52.8	65	140.8	388
14.45 - 15.00	52	116	147	14	25	31	1	0	3	0	0	2	25.7	48.2	64.3	138.2	391
15.00 - 15.15	40	126	157	16	21	43	0	0	0	2	0	0	24	46.2	74.4	144.6	405
15.15 - 15.30	43	113	139	13	35	46	0	2	0	0	1	2	21.6	60.2	73.8	155.6	394
15.30 - 15.45	55	132	152	15	31	37	1	0	3	0	2	0	27.3	57.4	71.3	156	428
15.45 - 16.00	42	122	142	14	26	35	0	0	0	0	0	0	22.4	50.4	63.4	136.2	381
16.00 - 16.15	55	116	132	24	35	54	1	2	4	0	0	0	36.3	60.8	85.6	182.7	423
16.15 - 16.30	63	132	154	34	33	51	0	0	1	3	2	3	46.6	59.4	83.1	189.1	471
16.30 - 16.45	56	145	163	24	37	49	0	2	6	0	3	0	35.2	68.6	89.4	193.2	482
16.45 - 17.00	61	155	209	30	33	45	1	0	2	0	0	2	43.5	64	89.4	196.9	538
17.00 - 17.15	53	144	148	34	31	32	0	0	2	2	2	0	44.6	59.8	64.2	168.6	446
17.15 - 17.30	62	132	130	36	30	26	0	3	1	0	0	1	48.4	60.3	53.3	162	420
17.30 - 17.45	50	126	212	38	29	30	1	0	2	3	2	0	49.3	54.2	75	178.5	493
17.45 - 18.00	47	119	146	28	34	22	0	4	0	0	0	0	37.4	63	51.2	151.6	400
18.00 - 18.15	42	124	149	22	29	25	2	0	1	1	1	0	33	53.8	56.1	142.9	394
18.15 - 18.30	38	110	122	23	36	31	0	2	2	1	1	1	30.6	60.6	58	149.2	367
18.30 - 18.45	45	123	141	21	26	29	0	0	0	0	0	0	30	50.6	57.2	137.8	385
18.45 - 19.00	34	118	120	32	18	21	2	4	0	0	1	1	41.4	46.8	45	133.2	349
Total	2564	6287	7601	992	1489	1940	31	48	69	34	37	37	1545.1	2808.8	3549.9	7903.8	21129

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Timur

Lokasi Pengamatan : Jl. LA Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	45	69	98	17	11	14	0	0	0	0	0	0	26	24.8	33.6	84.4	254
06.15 - 06.30	51	85	125	23	17	30	1	2	2	1	2	0	34.5	36.6	57.6	128.7	339
06.30 - 06.45	57	92	132	25	24	25	0	0	2	0	0	0	36.4	42.4	54	132.8	357
06.45 - 07.00	65	77	135	23	26	21	1	0	3	2	2	2	37.3	41.4	51.9	130.6	357
07.00 - 07.15	59	90	133	19	22	19	0	3	0	0	0	0	30.8	43.9	45.6	120.3	345
07.15 - 07.30	62	95	121	35	19	32	0	2	2	0	0	0	47.4	40.6	58.8	146.8	368
07.30 - 07.45	58	87	132	35	27	41	0	1	0	2	1	0	46.6	45.7	67.4	159.7	381
07.45 - 08.00	62	89	129	26	30	52	1	0	0	0	0	3	39.7	47.8	77.8	165.3	389
08.00 - 08.15	59	85	135	29	29	44	0	3	1	0	3	0	40.8	49.9	72.3	163	388
08.15 - 08.30	61	79	145	25	31	36	0	0	0	1	1	0	37.2	46.8	65	149	377
08.30 - 08.45	65	75	263	31	21	50	0	2	0	0	1	1	44	38.6	102.6	185.2	509
08.45 - 09.00	60	82	137	29	25	45	0	1	2	1	0	2	41	42.7	75	158.7	382
09.00 - 09.15	54	87	127	22	27	34	2	4	2	0	0	2	35.4	49.6	62	147	361
09.15 - 09.30	67	80	125	33	21	30	0	0	3	1	1	0	46.4	37	58.9	142.3	361
09.30 - 09.45	69	83	129	27	25	41	1	0	2	0	0	2	42.1	41.6	69.4	153.1	379
09.45 - 10.00	58	72	133	28	20	33	0	2	0	0	1	0	39.6	37	59.6	136.2	347
10.00 - 10.15	64	68	124	35	19	24	0	0	2	0	0	1	47.8	32.6	51.4	131.8	337
10.15 - 10.30	54	77	140	29	20	29	2	0	0	2	3	0	42.4	35.4	57	134.8	356
10.30 - 10.45	55	82	138	25	25	38	0	3	3	0	0	2	36	45.3	69.5	150.8	371
10.45 - 11.00	44	65	132	24	22	27	2	1	1	0	2	0	35.4	36.3	54.7	126.4	320
11.00 - 11.15	57	72	160	25	31	32	0	0	1	2	3	0	36.4	45.4	65.3	147.1	378
11.15 - 11.30	65	83	151	28	26	33	2	1	0	0	2	0	43.6	43.9	63.2	150.7	389
11.30 - 11.45	62	87	146	22	29	37	0	0	1	2	0	2	34.4	46.4	67.5	148.3	388
11.45 - 12.00	69	69	167	34	33	45	3	3	0	0	1	0	51.7	50.7	78.4	180.8	423
12.00 - 12.15	61	81	248	35	32	43	0	0	2	0	0	0	47.2	48.2	95.2	190.6	502
12.15 - 12.30	57	75	152	26	22	32	0	0	3	3	1	2	37.4	37	66.3	140.7	373
12.30 - 12.45	62	82	146	27	20	27	0	2	1	1	0	0	39.4	39	57.5	135.9	368
12.45 - 13.00	67	77	157	27	24	31	0	0	1	3	2	2	40.4	39.4	63.7	143.5	384
13.00 - 13.15	60	65	165	36	27	37	2	1	2	2	1	0	50.6	41.3	72.6	164.5	398
13.15 - 13.30	65	68	176	37	22	29	0	2	0	0	2	3	50	38.2	64.2	152.4	399

13.30 - 13.45	51	79	156	26	23	44	0	0	0	2	0	0	36.2	38.8	75.2	150.2	379
13.45 - 14.00	59	85	216	31	31	51	0	3	2	1	1	1	42.8	51.9	96.8	191.5	481
14.00 - 14.15	67	89	149	33	33	40	2	0	0	2	2	0	49	50.8	69.8	169.6	417
14.15 - 14.30	60	68	136	24	19	43	0	0	3	2	0	2	36	32.6	74.1	142.7	357
14.30 - 14.45	50	71	127	27	24	36	1	2	2	0	1	0	38.3	40.8	64	143.1	341
14.45 - 15.00	61	92	123	35	36	53	0	2	2	2	0	3	47.2	57	80.2	184.4	409
15.00 - 15.15	68	89	167	31	33	50	3	0	0	0	0	0	48.5	50.8	83.4	182.7	441
15.15 - 15.30	58	74	175	36	30	44	0	4	0	1	2	3	47.6	50	79	176.6	427
15.30 - 15.45	63	79	136	26	28	38	1	1	0	0	0	2	39.9	45.1	65.2	150.2	374
15.45 - 16.00	69	69	142	27	22	55	0	1	4	3	2	1	40.8	37.1	88.6	166.5	395
16.00 - 16.15	65	61	137	25	32	61	1	2	4	0	0	0	39.3	46.8	93.6	179.7	388
16.15 - 16.30	58	88	159	36	35	67	0	0	1	3	2	3	47.6	52.6	100.1	200.3	447
16.30 - 16.45	52	87	165	26	39	59	0	2	6	0	3	0	36.4	59	99.8	195.2	436
16.45 - 17.00	61	81	212	35	30	48	1	0	2	0	0	2	48.5	46.2	93	187.7	472
17.00 - 17.15	67	76	167	32	31	32	0	0	2	2	2	0	45.4	46.2	68	159.6	409
17.15 - 17.30	58	81	134	38	30	26	0	3	1	0	0	1	49.6	50.1	54.1	153.8	371
17.30 - 17.45	52	78	216	29	29	30	1	0	2	3	2	0	40.7	44.6	75.8	161.1	442
17.45 - 18.00	46	82	153	27	34	22	0	4	0	0	0	0	36.2	55.6	52.6	144.4	368
18.00 - 18.15	55	76	162	25	29	25	2	0	1	1	1	0	38.6	44.2	58.7	141.5	375
18.15 - 18.30	48	78	146	22	36	31	0	2	2	1	1	1	31.6	54.2	62.8	148.6	368
18.30 - 18.45	52	68	143	25	26	29	0	0	0	0	0	0	35.4	39.6	57.6	132.6	343
18.45 - 19.00	48	62	135	36	18	21	2	4	0	0	1	1	48.2	35.6	48	131.8	326
Total	3062	4091	7857	1489	1375	1916	31	63	70	46	49	44	2141.7	2275.1	3578.4	7995.2	20093

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Utara

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Rabu / 6-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	12	205	8	3	70	2	0	32	0	1	0	0	5.4	152.6	3.6	161.6	333
06.15 - 06.30	14	250	11	4	92	0	0	40	0	0	1	0	6.8	194	2.2	203	412
06.30 - 06.45	15	344	8	4	89	2	0	43	0	0	0	0	7	213.7	3.6	224.3	505
06.45 - 07.00	13	233	9	4	97	0	1	38	0	0	0	1	7.9	193	1.8	202.7	396
07.00 - 07.15	17	344	6	5	90	0	0	44	0	0	0	0	8.4	216	1.2	225.6	506
07.15 - 07.30	14	354	7	4	83	0	0	38	0	0	1	0	6.8	203.2	1.4	211.4	501
07.30 - 07.45	13	334	8	3	71	2	1	47	0	0	1	0	6.9	198.9	3.6	209.4	480
07.45 - 08.00	11	357	9	5	86	0	0	33	0	0	0	1	7.2	200.3	1.8	209.3	502
08.00 - 08.15	13	342	7	5	84	0	0	41	0	1	3	0	7.6	205.7	1.4	214.7	496
08.15 - 08.30	14	334	6	3	77	0	1	32	0	0	0	0	7.1	185.4	1.2	193.7	467
08.30 - 08.45	13	356	7	3	74	2	1	45	0	0	0	1	6.9	203.7	3.4	214	502
08.45 - 09.00	12	432	9	4	83	0	0	44	0	2	1	0	6.4	226.6	1.8	234.8	587
11.00 - 11.15	14	337	6	3	87	0	0	49	0	1	0	0	5.8	218.1	1.2	225.1	497
11.15 - 11.30	15	324	5	4	70	2	0	44	0	0	0	0	7	192	3	202	464
11.30 - 11.45	16	334	7	2	88	1	0	42	0	0	0	1	5.2	209.4	2.4	217	491
11.45 - 12.00	14	456	8	2	73	0	0	47	0	0	0	0	4.8	225.3	1.6	231.7	600
12.00 - 12.15	17	134	9	3	83	0	0	54	0	0	2	0	6.4	180	1.8	188.2	302
12.15 - 12.30	15	344	8	2	97	1	1	32	0	0	0	2	6.3	207.4	2.6	216.3	502
12.30 - 12.45	16	366	7	3	76	0	1	38	0	0	1	0	7.5	198.6	1.4	207.5	508
12.45 - 13.00	17	433	8	4	74	2	0	35	0	0	0	0	7.4	206.1	3.6	217.1	573
13.00 - 13.15	15	354	9	3	61	0	0	36	0	0	1	0	6	178.6	1.8	186.4	479
13.15 - 13.30	11	342	8	3	75	0	0	41	0	1	0	1	5.2	196.7	1.6	203.5	482
13.30 - 13.45	16	345	9	2	77	0	1	39	0	0	0	0	6.5	196.7	1.8	205	489
13.45 - 14.00	15	369	8	4	29	1	0	29	0	0	1	0	7	140.5	2.6	150.1	456
16.00 - 16.15	13	401	5	2	76	0	2	23	0	0	0	0	7.2	186.1	1	194.3	522
16.15 - 16.30	21	379	6	3	81	0	0	20	0	0	0	0	7.2	182.8	1.2	191.2	510
16.30 - 16.45	21	399	7	2	93	0	0	23	0	0	1	0	6.2	202.7	1.4	210.3	546
16.45 - 17.00	21	328	6	2	68	0	1	18	0	0	0	1	7.5	157	1.2	165.7	445
17.00 - 17.15	11	354	6	3	71	1	0	24	0	0	0	0	5.2	173	2.2	180.4	470
17.15 - 17.30	20	350	8	2	81	1	2	23	0	0	1	0	8.6	180.9	2.6	192.1	488
17.30 - 17.45	18	344	6	3	91	0	0	22	0	0	0	1	6.6	188.4	1.2	196.2	485
17.45 - 18.00	16	455	7	4	63	0	1	27	0	0	1	0	8.5	189.1	1.4	199	574
18.00 - 18.15	15	342	6	3	65	0	0	19	0	0	0	0	6	158.1	1.2	165.3	450
18.15 - 18.30	13	243	5	2	57	1	0	21	0	0	1	0	4.6	132.9	2	139.5	343
18.30 - 18.45	14	332	7	2	60	0	0	16	0	0	0	0	4.8	147.2	1.4	153.4	431
18.45 - 19.00	11	232	6	3	59	0	0	13	0	0	0	0	5.2	122.3	1.2	128.7	324
Total	536	12182	262	24	2751	18	13	1212	0	6	16	9	148.1	6763	70.4	6981.5	17029

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Selatan

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Rabu / 6-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
---	---	---	---

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	12	188	10	3	69	1	0	23	0	0	0	0	5.4	136.5	3	144.9	306
06.15 - 06.30	14	240	12	4	78	0	0	29	0	0	1	2	6.8	163.7	2.4	172.9	380
06.30 - 06.45	15	344	14	2	109	2	0	34	0	0	0	0	5	222	4.8	231.8	520
06.45 - 07.00	16	233	15	4	125	0	1	40	0	1	0	1	8.5	223.6	3	235.1	436
07.00 - 07.15	17	344	18	5	120	1	1	55	0	0	0	0	9.7	260.3	4.6	274.6	561
07.15 - 07.30	20	298	17	4	125	0	0	45	0	0	0	0	8	243.1	3.4	254.5	509
07.30 - 07.45	23	334	21	3	122	2	1	43	0	0	1	0	8.9	244.7	6.2	259.8	550
07.45 - 08.00	23	357	11	5	112	0	0	42	0	0	0	1	9.6	238	2.2	249.8	551
08.00 - 08.15	21	342	20	5	127	1	0	39	0	0	0	0	9.2	246.1	5	260.3	555
08.15 - 08.30	23	334	11	4	119	0	1	42	0	0	2	0	9.9	240.4	2.2	252.5	536
08.30 - 08.45	21	356	13	3	108	2	1	47	0	0	0	1	8.5	240.3	4.6	253.4	552
08.45 - 09.00	23	322	22	4	115	0	0	43	0	1	1	0	8.6	235.3	4.4	248.3	531
11.00 - 11.15	20	266	20	3	123	0	1	23	0	1	0	0	8.3	206.1	4	218.4	457
11.15 - 11.30	22	324	21	4	115	2	0	34	0	0	0	0	8.4	224	6.2	238.6	522
11.30 - 11.45	17	334	11	4	113	1	1	39	0	0	1	1	8.7	230.5	3.2	242.4	522
11.45 - 12.00	22	321	12	5	121	1	1	42	0	0	0	0	10.7	239.8	3.4	253.9	525
12.00 - 12.15	20	134	11	3	120	0	2	47	0	1	2	0	9.6	207.9	2.2	219.7	340
12.15 - 12.30	19	344	23	3	167	1	1	45	0	0	0	2	8.1	294.3	5.6	308	605
12.30 - 12.45	16	366	22	4	198	0	1	37	0	1	1	0	8.5	319.3	4.4	332.2	646
12.45 - 13.00	20	433	12	4	106	2	0	45	0	0	0	0	8	251.1	4.4	263.5	622
13.00 - 13.15	17	354	21	3	124	1	1	35	0	0	1	0	7.7	240.3	5.2	253.2	557
13.15 - 13.30	25	342	23	3	107	0	0	30	0	0	2	1	8	214.4	4.6	227	533
13.30 - 13.45	16	345	23	2	113	1	1	23	0	0	0	0	6.5	211.9	5.6	224	524
13.45 - 14.00	25	369	19	4	109	1	0	33	0	0	0	0	9	225.7	4.8	239.5	560
16.00 - 16.15	22	363	23	3	101	2	2	24	0	0	1	0	10	204.8	6.6	221.4	541
16.15 - 16.30	23	379	22	3	119	0	0	23	0	0	0	0	7.6	224.7	4.4	236.7	569
16.30 - 16.45	20	399	12	2	124	0	0	23	0	0	1	0	6	233.7	2.4	242.1	581
16.45 - 17.00	21	328	22	2	114	1	1	24	0	0	2	1	7.5	210.8	5.4	223.7	516
17.00 - 17.15	24	354	11	3	102	1	0	25	0	0	0	0	7.8	205.3	3.2	216.3	520
17.15 - 17.30	20	350	11	2	119	1	1	22	0	0	1	0	7.3	217.6	3.2	228.1	527
17.30 - 17.45	20	344	13	3	121	1	0	26	0	0	1	1	7	223.6	3.6	234.2	530
17.45 - 18.00	23	455	12	4	120	0	1	25	0	0	1	0	9.9	243.5	2.4	255.8	641
18.00 - 18.15	15	342	13	3	101	2	0	24	0	0	2	0	6	200.6	4.6	211.2	502
18.15 - 18.30	22	345	13	2	110	1	2	24	0	0	1	0	9	210.2	3.6	222.8	520
18.30 - 18.45	18	301	12	2	89	0	1	20	0	0	0	1	6.9	175.2	2.4	184.5	444
18.45 - 19.00	11	232	11	3	92	0	0	22	0	0	0	0	5.2	167	2.2	174.4	371
Total	706	11816	577	24	4157	28	22	1197	0	5	22	12	193.8	8076.3	143.4	8413.5	18566

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Timur

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Rabu / 6-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	11	8	15	2	3	9	0	0	0	1	0	0	4.2	4.6	12	20.8	49
06.15 - 06.30	13	9	16	3	4	8	0	0	0	0	1	0	5.6	5.8	11.2	22.6	54
06.30 - 06.45	11	10	18	3	6	11	0	0	0	0	0	1	5.2	8	14.6	27.8	60
06.45 - 07.00	11	8	20	1	8	12	0	0	0	1	0	1	3.2	9.6	16	28.8	62
07.00 - 07.15	13	9	15	2	9	14	0	0	0	0	0	0	4.6	10.8	17	32.4	62
07.15 - 07.30	14	12	22	3	3	13	0	0	0	0	0	2	5.8	5.4	17.4	28.6	69
07.30 - 07.45	13	8	16	4	5	15	0	0	0	1	1	0	6.6	6.6	18.2	31.4	63
07.45 - 08.00	11	11	11	5	6	13	0	0	0	0	1	1	7.2	8.2	15.2	30.6	59
08.00 - 08.15	13	9	13	3	7	12	0	0	0	0	0	0	5.6	8.8	14.6	29	57
08.15 - 08.30	12	9	11	4	3	13	0	0	0	0	0	0	6.4	4.8	15.2	26.4	52
08.30 - 08.45	14	10	13	2	4	14	0	0	0	0	0	1	4.8	6	16.6	27.4	58
08.45 - 09.00	15	11	11	3	5	11	0	0	0	1	1	0	6	7.2	13.2	26.4	58
11.00 - 11.15	11	11	10	3	7	8	0	0	0	2	0	0	5.2	9.2	10	24.4	52
11.15 - 11.30	14	8	22	2	3	13	0	0	0	0	1	2	4.8	4.6	17.4	26.8	65
11.30 - 11.45	16	9	13	3	3	12	0	0	0	0	0	1	6.2	4.8	14.6	25.6	57
11.45 - 12.00	14	8	12	2	4	10	0	0	0	2	0	2	4.8	5.6	12.4	22.8	54
12.00 - 12.15	15	11	11	3	6	11	0	0	0	1	2	0	6	8.2	13.2	27.4	60
12.15 - 12.30	15	12	24	2	7	15	0	0	0	0	0	2	5	9.4	19.8	34.2	77
12.30 - 12.45	16	11	22	4	8	14	0	0	0	2	1	0	7.2	10.2	18.4	35.8	78
12.45 - 13.00	17	8	28	4	3	13	0	0	0	0	0	0	7.4	4.6	18.6	30.6	73
13.00 - 13.15	16	9	22	2	5	9	0	0	0	0	1	2	5.2	6.8	13.4	25.4	66
13.15 - 13.30	17	10	24	3	6	11	0	0	0	1	1	1	6.4	8	15.8	30.2	74
13.30 - 13.45	16	12	25	2	7	10	0	0	0	2	1	0	5.2	9.4	15	29.6	75
13.45 - 14.00	15	11	22	2	8	9	0	0	0	1	1	2	5	10.2	13.4	28.6	71
16.00 - 16.15	13	9	19	3	7	8	0	0	0	0	0	2	5.6	8.8	11.8	26.2	61
16.15 - 16.30	21	6	16	3	8	11	0	0	0	1	0	0	7.2	9.2	14.2	30.6	66
16.30 - 16.45	21	8	12	2	9	13	0	0	0	0	1	0	6.2	10.6	15.4	32.2	66
16.45 - 17.00	21	9	24	2	7	13	0	0	0	1	0	2	6.2	8.8	17.8	32.8	79
17.00 - 17.15	20	13	24	3	6	11	0	0	0	0	0	0	7	8.6	15.8	31.4	77
17.15 - 17.30	20	12	22	2	7	10	0	0	0	1	1	0	6	9.4	14.4	29.8	75
17.30 - 17.45	18	11	24	3	8	11	0	0	0	0	0	1	6.6	10.2	15.8	32.6	76
17.45 - 18.00	16	13	25	2	9	13	0	0	0	1	1	0	5.2	11.6	18	34.8	80
18.00 - 18.15	13	12	26	3	8	11	0	0	0	0	1	1	5.6	10.4	16.2	32.2	75
18.15 - 18.30	13	9	25	2	9	8	0	0	0	1	1	0	4.6	10.8	13	28.4	68
18.30 - 18.45	11	11	22	2	8	8	0	0	0	1	2	0	4.2	10.2	12.4	26.8	65
18.45 - 19.00	11	12	24	3	8	9	0	0	0	0	0	1	5.2	10.4	13.8	29.4	68
Total	531	359	679	24	224	406	0	0	0	21	19	25	130.2	295.8	541.8	967.8	2288

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Barat

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Rabu / 6-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
---	---	---	---

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	10	5	18	0	4	4	0	0	0	0	0	1	2	5	7.6	14.6	42
06.15 - 06.30	13	5	12	2	3	5	0	0	0	1	1	0	4.6	4	7.4	16	42
06.30 - 06.45	12	6	11	4	5	6	0	0	0	0	0	1	6.4	6.2	8.2	20.8	45
06.45 - 07.00	13	7	13	2	6	4	0	0	0	1	2	1	4.6	7.4	6.6	18.6	49
07.00 - 07.15	12	9	16	2	8	6	0	0	0	1	0	0	4.4	9.8	9.2	23.4	54
07.15 - 07.30	12	12	11	2	7	8	0	0	0	0	1	2	4.4	9.4	10.2	24	55
07.30 - 07.45	13	7	15	1	10	7	0	0	0	1	1	0	3.6	11.4	10	25	55
07.45 - 08.00	11	9	20	1	8	6	0	0	0	0	1	1	3.2	9.8	10	23	57
08.00 - 08.15	13	13	12	2	11	8	0	0	0	1	0	1	4.6	13.6	10.4	28.6	61
08.15 - 08.30	13	8	17	3	9	9	0	0	0	1	1	0	5.6	10.6	12.4	28.6	61
08.30 - 08.45	13	10	21	0	10	5	0	0	0	0	1	1	2.6	12	9.2	23.8	61
08.45 - 09.00	13	13	14	0	8	6	0	0	0	1	1	0	2.6	10.6	8.8	22	56
11.00 - 11.15	11	11	11	2	6	6	0	0	0	2	0	0	4.2	8.2	8.2	20.6	49
11.15 - 11.30	14	10	13	2	5	5	0	0	0	1	1	2	4.8	7	7.6	19.4	53
11.30 - 11.45	12	13	11	4	4	7	0	0	0	0	1	1	6.4	6.6	9.2	22.2	53
11.45 - 12.00	14	15	28	3	4	4	0	0	0	2	0	2	5.8	7	9.6	22.4	72
12.00 - 12.15	15	18	19	1	5	5	0	0	0	1	2	0	4	8.6	8.8	21.4	66
12.15 - 12.30	11	17	23	3	8	6	0	0	0	0	0	2	5.2	11.4	10.6	27.2	70
12.30 - 12.45	13	21	25	3	7	3	0	0	0	1	2	0	5.6	11.2	8	24.8	75
12.45 - 13.00	11	19	29	2	4	4	0	0	0	1	0	0	4.2	7.8	9.8	21.8	70
13.00 - 13.15	15	20	24	5	3	5	0	0	0	0	1	2	8	7	9.8	24.8	75
13.15 - 13.30	13	13	26	5	7	6	0	0	0	1	2	1	7.6	9.6	11.2	28.4	74
13.30 - 13.45	16	10	30	4	8	4	0	0	0	2	1	0	7.2	10	10	27.2	75
13.45 - 14.00	12	12	27	3	6	5	0	0	0	2	0	2	5.4	8.4	10.4	24.2	69
16.00 - 16.15	13	20	28	2	6	6	0	0	0	0	1	1	4.6	10	11.6	26.2	77
16.15 - 16.30	13	18	24	4	7	5	0	0	0	1	0	2	6.6	10.6	9.8	27	74
16.30 - 16.45	21	17	19	3	5	7	0	0	0	0	1	0	7.2	8.4	10.8	26.4	73
16.45 - 17.00	10	10	18	4	9	8	0	0	0	1	0	2	6	11	11.6	28.6	62
17.00 - 17.15	11	15	20	5	10	9	0	0	0	0	0	0	7.2	13	13	33.2	70
17.15 - 17.30	20	17	23	4	8	9	0	0	0	1	1	1	8	11.4	13.6	33	84
17.30 - 17.45	18	10	26	4	9	5	0	0	0	2	0	1	7.6	11	10.2	28.8	75
17.45 - 18.00	16	19	29	5	7	6	0	0	0	1	0	0	8.2	10.8	11.8	30.8	83
18.00 - 18.15	13	18	31	5	8	7	0	0	0	0	1	1	7.6	11.6	13.2	32.4	84
18.15 - 18.30	11	15	29	4	9	8	0	0	0	1	1	0	6.2	12	13.8	32	78
18.30 - 18.45	14	17	27	4	6	7	0	0	0	1	2	0	6.8	9.4	12.4	28.6	78
18.45 - 19.00	14	11	27	3	7	9	0	0	0	0	0	1	5.8	9.2	14.4	29.4	72
Total	479	470	747	24	247	220	0	0	0	28	26	29	119.8	341	369.4	830.2	2270

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Utara

Lokasi Pengamatan : Jl. Ploasan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Sabtu / 9-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	13	132	10	3	72	3	0	33	0	0	0	0	5.6	141.3	5	151.9	266
06.15 - 06.30	15	251	13	5	93	2	0	43	0	1	0	0	8	199.1	4.6	211.7	423
06.30 - 06.45	14	346	15	5	90	1	0	47	0	0	0	1	7.8	220.3	4	232.1	519
06.45 - 07.00	16	337	12	6	98	1	0	40	0	1	1	0	9.2	217.4	3.4	230	512
07.00 - 07.15	17	346	13	5	91	0	2	45	0	0	0	0	11	218.7	2.6	232.3	519
07.15 - 07.30	16	359	13	5	84	0	2	39	0	0	0	2	10.8	206.5	2.6	219.9	520
07.30 - 07.45	18	356	14	4	81	0	1	35	0	2	0	0	8.9	197.7	2.8	209.4	511
07.45 - 08.00	15	359	13	5	87	2	0	34	0	0	0	0	8	203	4.6	215.6	515
08.00 - 08.15	16	340	12	6	85	1	1	44	0	1	2	0	10.5	210.2	3.4	224.1	508
08.15 - 08.30	15	345	11	4	78	0	1	46	0	0	0	0	8.3	206.8	2.2	217.3	500
08.30 - 08.45	16	360	14	4	75	0	0	46	0	0	0	2	7.2	206.8	2.8	216.8	517
08.45 - 09.00	15	433	13	5	67	2	1	47	0	0	0	0	9.3	214.7	4.6	228.6	583
11.00 - 11.15	13	422	11	5	60	3	0	40	0	0	1	0	7.6	196.4	5.2	209.2	555
11.15 - 11.30	15	325	14	5	72	2	2	48	0	0	1	0	10.6	199.4	4.8	214.8	484
11.30 - 11.45	17	345	11	3	77	1	0	43	0	2	0	2	6.4	201.9	3.2	211.5	501
11.45 - 12.00	15	457	15	6	75	3	1	50	0	0	0	0	10.3	231.4	6	247.7	622
12.00 - 12.15	17	342	15	5	85	3	0	51	0	0	1	0	8.4	219.7	6	234.1	519
12.15 - 12.30	17	346	12	5	46	2	1	35	0	0	0	1	9.7	160.7	4.4	174.8	465
12.30 - 12.45	14	367	11	5	77	1	0	39	0	1	0	0	7.8	201.1	3.2	212.1	515
12.45 - 13.00	16	435	10	5	76	0	0	36	0	0	0	1	8.2	209.8	2	220	579
13.00 - 13.15	16	355	15	6	71	0	0	38	0	0	0	0	9.2	191.4	3	203.6	501
13.15 - 13.30	15	343	10	5	76	0	1	46	0	0	0	0	9.3	204.4	2	215.7	496
13.30 - 13.45	16	347	13	5	78	3	0	40	0	0	2	0	8.2	199.4	5.6	213.2	504
13.45 - 14.00	14	370	15	5	68	2	1	33	0	1	0	1	9.1	184.9	5	199	510
16.00 - 16.15	14	403	12	5	77	0	0	28	0	0	0	0	7.8	194	2.4	204.2	539
16.15 - 16.30	17	380	13	6	82	0	2	25	0	0	1	2	12	190.5	2.6	205.1	528
16.30 - 16.45	20	348	15	4	90	1	1	26	0	0	0	0	9.3	193.4	4	206.7	505
16.45 - 17.00	22	330	12	5	69	0	0	23	0	0	0	2	9.4	164.9	2.4	176.7	463
17.00 - 17.15	14	355	12	5	72	1	1	29	0	1	1	0	9.1	180.7	3.4	193.2	491
17.15 - 17.30	23	358	11	5	83	0	0	27	0	0	0	1	9.6	189.7	2.2	201.5	508
17.30 - 17.45	19	346	12	6	68	0	1	30	0	0	0	1	11.1	176.2	2.4	189.7	483
17.45 - 18.00	17	458	13	5	65	1	0	28	0	0	0	1	8.4	193	3.6	205	588
18.00 - 18.15	16	345	13	4	65	0	2	25	0	1	0	0	9.8	166.5	2.6	178.9	471
18.15 - 18.30	14	313	14	4	70	0	1	27	0	0	0	0	8.1	167.7	2.8	178.6	443
18.30 - 18.45	14	260	14	4	57	2	0	23	0	0	1	0	6.8	138.9	4.8	150.5	375
18.45 - 19.00	13	238	11	5	49	1	0	20	0	0	0	0	7.6	122.6	3.2	133.4	337
Total	574	12552	457	24	2709	38	22	1309	0	11	11	17	167.4	6921.1	129.4	7217.9	17724

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Selatan

Lokasi Pengamatan : Jl. Paosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Sabtu / 9-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	14	189	12	5	75	0	0	24	0	0	0	0	7.8	144	2.4	154.2	319
06.15 - 06.30	16	242	13	5	87	0	2	30	0	0	0	0	10.8	174.4	2.6	187.8	395
06.30 - 06.45	15	345	14	4	105	3	2	36	0	2	2	2	9.6	220.8	5.8	236.2	530
06.45 - 07.00	18	235	15	4	118	0	0	41	0	0	0	0	7.6	218.3	3	228.9	431
07.00 - 07.15	23	346	16	5	121	0	0	56	0	1	2	1	9.6	263	3.2	275.8	571
07.15 - 07.30	20	297	15	5	125	1	1	46	0	1	0	2	10.3	244.2	4	258.5	513
07.30 - 07.45	24	336	20	4	129	0	2	45	0	0	2	0	11.4	254.7	4	270.1	562
07.45 - 08.00	23	360	16	4	135	1	2	43	0	0	0	0	11.2	262.9	4.2	278.3	584
08.00 - 08.15	20	345	19	6	130	0	0	40	0	2	2	1	10	251	3.8	264.8	565
08.15 - 08.30	25	336	13	5	122	2	2	41	0	0	0	0	12.6	242.5	4.6	259.7	546
08.30 - 08.45	22	357	14	4	113	0	0	48	0	1	0	0	8.4	246.8	2.8	258	559
08.45 - 09.00	26	324	20	4	117	2	1	44	0	0	0	2	10.5	239	6	255.5	540
11.00 - 11.15	21	267	20	3	120	0	2	38	0	0	1	1	9.8	222.8	4	236.6	473
11.15 - 11.30	24	326	21	3	115	0	0	35	0	0	0	0	7.8	225.7	4.2	237.7	524
11.30 - 11.45	23	337	20	4	112	2	0	40	0	2	0	0	8.6	231.4	6	246	540
11.45 - 12.00	23	322	17	5	125	2	2	43	0	1	0	2	12.2	245.3	5.4	262.9	542
12.00 - 12.15	20	234	16	4	146	0	1	48	0	0	0	0	9.3	255.2	3.2	267.7	469
12.15 - 12.30	22	346	23	3	166	0	0	46	0	0	0	1	7.4	295	4.6	307	607
12.30 - 12.45	22	368	21	4	199	2	2	38	0	0	2	0	11	322	6.2	339.2	658
12.45 - 13.00	24	434	25	4	110	0	0	46	0	2	0	1	8.8	256.6	5	270.4	646
13.00 - 13.15	22	356	21	3	126	2	2	36	0	0	0	0	10	244	6.2	260.2	568
13.15 - 13.30	24	343	22	4	113	0	1	31	0	0	2	0	10.1	221.9	4.4	236.4	540
13.30 - 13.45	20	346	25	3	117	2	2	28	0	2	0	0	9.6	222.6	7	239.2	545
13.45 - 14.00	21	370	23	3	110	1	1	34	0	0	1	2	8.5	228.2	5.6	242.3	566
16.00 - 16.15	25	365	19	4	105	1	0	26	0	0	0	0	9	211.8	4.8	225.6	545
16.15 - 16.30	24	380	19	4	123	0	0	23	0	2	0	1	8.8	228.9	3.8	241.5	576
16.30 - 16.45	21	389	18	4	128	2	2	28	0	0	2	0	10.8	242.2	5.6	258.6	594
16.45 - 17.00	20	337	21	3	117	1	1	25	0	2	3	0	8.3	216.9	5.2	230.4	530
17.00 - 17.15	25	356	20	2	105	0	1	26	0	0	1	1	8.3	210	4	222.3	537
17.15 - 17.30	21	356	19	3	119	0	2	23	0	0	0	0	9.8	220.1	3.8	233.7	543
17.30 - 17.45	20	347	19	3	126	0	0	26	0	0	0	1	7	229.2	3.8	240	542
17.45 - 18.00	24	457	17	2	123	2	0	23	0	2	0	0	6.8	244.3	5.4	256.5	650
18.00 - 18.15	26	344	17	3	103	0	1	20	0	0	2	0	9.5	197.8	3.4	210.7	516
18.15 - 18.30	24	350	16	3	117	1	0	25	0	2	0	1	7.8	219.5	4.2	231.5	539
18.30 - 18.45	25	257	16	2	102	1	2	22	0	0	0	1	9.6	182	4.2	195.8	428
18.45 - 19.00	19	239	14	2	97	0	0	20	0	0	0	0	5.8	170.8	2.8	179.4	391
Total	786	11938	656	24	4301	28	34	1244	0	22	22	20	225.4	8305.8	159.2	8690.4	19075

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Timur

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Sabtu / 9-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	13	10	17	4	4	10	0	0	0	0	0	0	6.6	6	13.4	26	58
06.15 - 06.30	15	9	18	4	3	9	0	0	0	0	0	0	7	4.8	12.6	24.4	58
06.30 - 06.45	12	11	18	4	7	13	0	0	0	2	0	0	6.4	9.2	16.6	32.2	67
06.45 - 07.00	13	15	21	3	8	11	0	0	0	0	1	2	5.6	11	15.2	31.8	74
07.00 - 07.15	14	9	19	2	7	14	0	0	0	2	0	0	4.8	8.8	17.8	31.4	67
07.15 - 07.30	15	10	23	2	5	14	0	0	0	0	2	1	5	7	18.6	30.6	72
07.30 - 07.45	14	9	18	4	5	16	0	0	0	0	0	0	6.8	6.8	19.6	33.2	66
07.45 - 08.00	15	13	13	4	5	14	0	0	0	0	0	0	7	7.6	16.6	31.2	64
08.00 - 08.15	17	11	16	2	6	14	0	0	0	1	2	0	5.4	8.2	17.2	30.8	69
08.15 - 08.30	13	14	13	3	4	12	0	0	0	0	0	1	5.6	6.8	14.6	27	60
08.30 - 08.45	15	11	14	3	5	13	0	0	0	0	1	0	6	7.2	15.8	29	62
08.45 - 09.00	15	13	12	4	4	12	0	0	0	0	0	0	7	6.6	14.4	28	60
11.00 - 11.15	16	11	11	4	6	16	0	0	0	0	0	0	7.2	8.2	18.2	33.6	64
11.15 - 11.30	13	12	19	3	2	18	0	0	0	1	2	0	5.6	4.4	21.8	31.8	70
11.30 - 11.45	18	12	15	2	2	16	0	0	0	1	0	0	5.6	4.4	19	29	66
11.45 - 12.00	15	14	13	2	3	11	0	0	0	0	0	0	5	5.8	13.6	24.4	58
12.00 - 12.15	15	14	24	2	5	15	0	0	0	0	0	0	5	7.8	19.8	32.6	75
12.15 - 12.30	16	13	24	3	7	14	0	0	0	0	0	0	6.2	9.6	18.8	34.6	77
12.30 - 12.45	16	12	25	3	5	14	0	0	0	1	2	0	6.2	7.4	19	32.6	78
12.45 - 13.00	18	15	29	4	4	14	0	0	0	0	0	0	7.6	7	19.8	34.4	84
13.00 - 13.15	17	15	25	3	5	13	0	0	0	0	0	0	6.4	8	18	32.4	78
13.15 - 13.30	20	11	24	2	5	12	0	0	0	0	0	1	6	7.2	16.8	30	75
13.30 - 13.45	15	14	26	2	6	15	0	0	0	0	0	0	5	8.8	20.2	34	78
13.45 - 14.00	16	10	23	3	7	14	0	0	0	0	2	0	6.2	9	18.6	33.8	75
16.00 - 16.15	22	15	25	4	7	13	0	0	0	1	0	1	8.4	10	18	36.4	88
16.15 - 16.30	20	13	18	4	9	12	0	0	0	1	0	0	8	11.6	15.6	35.2	77
16.30 - 16.45	20	12	21	4	8	13	0	0	0	0	2	1	8	10.4	17.2	35.6	81
16.45 - 17.00	19	13	25	3	8	16	0	0	0	0	1	0	6.8	10.6	21	38.4	85
17.00 - 17.15	18	13	25	3	7	13	0	0	0	0	0	0	6.6	9.6	18	34.2	79
17.15 - 17.30	20	14	23	3	7	11	0	0	0	0	2	0	7	9.8	15.6	32.4	80
17.30 - 17.45	22	14	23	2	9	12	0	0	0	2	0	1	6.4	11.8	16.6	34.8	85
17.45 - 18.00	17	15	25	3	8	15	0	0	0	0	2	0	6.4	11	20	37.4	85
18.00 - 18.15	15	15	27	2	9	10	0	0	0	1	0	0	5	12	15.4	32.4	79
18.15 - 18.30	15	11	27	2	8	15	0	0	0	1	0	1	5	10.2	20.4	35.6	80
18.30 - 18.45	14	13	26	3	7	10	0	0	0	0	1	0	5.8	9.6	15.2	30.6	74
18.45 - 19.00	12	12	25	3	7	10	0	0	0	0	0	0	5.4	9.4	15	29.8	69
Total	580	448	750	24	214	474	0	0	0	14	20	9	140	303.6	624	1067.6	2533

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Barat

Lokasi Pengamatan : Jl. Ploasan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Sabtu / 9-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
---	---	---	---

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	11	8	19	2	5	5	0	0	0	0	0	0	4.2	6.6	8.8	19.6	50
06.15 - 06.30	14	10	13	2	4	6	0	0	0	0	1	1	4.8	6	8.6	19.4	51
06.30 - 06.45	15	11	12	4	6	6	0	0	0	0	1	0	7	8.2	8.4	23.6	55
06.45 - 07.00	14	18	14	2	7	5	0	0	0	0	0	0	4.8	10.6	7.8	23.2	60
07.00 - 07.15	12	15	17	2	8	7	0	0	0	0	2	1	4.4	11	10.4	25.8	64
07.15 - 07.30	12	12	13	2	6	8	0	0	0	2	0	0	4.4	8.4	10.6	23.4	55
07.30 - 07.45	13	12	16	1	9	8	0	0	0	2	0	1	3.6	11.4	11.2	26.2	62
07.45 - 08.00	14	14	21	3	8	9	0	0	0	0	2	0	5.8	10.8	13.2	29.8	71
08.00 - 08.15	13	11	13	2	9	9	0	0	0	2	0	0	4.6	11.2	11.6	27.4	59
08.15 - 08.30	14	14	18	2	8	8	0	0	0	0	0	0	4.8	10.8	11.6	27.2	64
08.30 - 08.45	13	15	22	2	9	7	0	0	0	2	1	0	4.6	12	11.4	28	71
08.45 - 09.00	13	13	15	2	7	7	0	0	0	0	0	1	4.6	9.6	10	24.2	58
11.00 - 11.15	11	11	12	2	7	8	0	0	0	0	0	0	4.2	9.2	10.4	23.8	51
11.15 - 11.30	14	10	14	2	8	6	0	0	0	0	0	1	4.8	10	8.8	23.6	55
11.30 - 11.45	14	13	12	4	5	6	0	0	0	2	0	2	6.8	7.6	8.4	22.8	58
11.45 - 12.00	14	15	28	5	5	5	0	0	0	0	0	2	7.8	8	10.6	26.4	74
12.00 - 12.15	15	18	20	2	4	6	0	0	0	2	1	0	5	7.6	10	22.6	68
12.15 - 12.30	14	17	24	3	7	7	0	0	0	0	0	0	5.8	10.4	11.8	28	72
12.30 - 12.45	13	18	26	3	6	8	0	0	0	1	0	1	5.6	9.6	13.2	28.4	76
12.45 - 13.00	15	19	30	4	5	5	0	0	0	1	1	0	7	8.8	11	26.8	80
13.00 - 13.15	15	15	25	5	4	8	0	0	0	1	0	0	8	7	13	28	73
13.15 - 13.30	13	13	27	5	6	8	0	0	0	2	0	0	7.6	8.6	13.4	29.6	74
13.30 - 13.45	16	10	31	4	6	7	0	0	0	0	0	2	7.2	8	13.2	28.4	76
13.45 - 14.00	15	12	28	4	5	7	0	0	0	0	1	2	7	7.4	12.6	27	74
16.00 - 16.15	13	20	29	2	5	6	0	0	0	2	0	0	4.6	9	11.8	25.4	77
16.15 - 16.30	13	18	25	4	6	6	0	0	0	1	2	0	6.6	9.6	11	27.2	75
16.30 - 16.45	21	17	20	3	5	4	0	0	0	1	0	2	7.2	8.4	8	23.6	73
16.45 - 17.00	10	10	19	4	6	4	0	0	0	1	0	0	6	8	7.8	21.8	54
17.00 - 17.15	11	15	24	4	8	5	0	0	0	0	1	2	6.2	11	9.8	27	70
17.15 - 17.30	20	11	27	6	8	7	0	0	0	0	0	0	10	10.2	12.4	32.6	79
17.30 - 17.45	18	11	29	4	7	7	0	0	0	0	0	0	7.6	9.2	12.8	29.6	76
17.45 - 18.00	16	19	26	5	6	8	0	0	0	0	0	2	8.2	9.8	13.2	31.2	82
18.00 - 18.15	13	18	31	4	6	8	0	0	0	1	0	0	6.6	9.6	14.2	30.4	81
18.15 - 18.30	11	15	30	5	5	9	0	0	0	1	0	0	7.2	8	15	30.2	76
18.30 - 18.45	14	15	28	4	4	7	0	0	0	0	1	0	6.8	7	12.6	26.4	73
18.45 - 19.00	14	11	28	3	4	6	0	0	0	1	0	1	5.8	6.2	11.6	23.6	68
Total	501	504	786	24	224	243	0	0	0	25	14	21	124.2	324.8	400.2	849.2	2342

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Barat

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	11	10	16	0	3	5	0	0	0	0	0	0	2.2	5	8.2	15.4	47.2
06.15 - 06.30	14	9	14	1	4	4	0	0	0	0	0	1	3.8	5.8	6.8	16.4	50.8
06.30 - 06.45	13	12	13	3	4	7	0	0	0	1	1	0	5.6	6.4	9.6	21.6	59.6
06.45 - 07.00	14	17	15	4	3	5	0	0	0	0	0	2	6.8	6.4	8	21.2	66.8
07.00 - 07.15	14	19	17	3	6	7	0	0	0	0	2	0	5.8	9.8	10.4	26	73.8
07.15 - 07.30	13	13	16	2	8	7	0	0	0	1	0	1	4.6	10.6	10.2	25.4	65.6
07.30 - 07.45	13	14	14	2	9	8	0	0	0	0	2	0	4.6	11.8	10.8	27.2	66.6
07.45 - 08.00	12	15	19	4	5	7	0	0	0	2	0	0	6.4	8	10.8	25.2	70.4
08.00 - 08.15	14	10	16	3	10	7	0	0	0	0	0	1	5.8	12	10.2	28	66.8
08.15 - 08.30	14	13	18	2	9	8	0	0	0	0	0	0	4.8	11.6	11.6	28	68.8
08.30 - 08.45	13	14	22	2	10	8	0	0	0	0	2	2	4.6	12.8	12.4	29.8	77.6
08.45 - 09.00	12	13	16	3	9	7	0	0	0	0	0	0	5.4	11.6	10.2	27.2	65.4
11.00 - 11.15	10	12	14	3	8	7	0	0	0	2	1	1	5	10.4	9.8	25.2	63
11.15 - 11.30	13	11	16	4	8	6	0	0	0	0	0	0	6.6	10.2	9.2	26	64.6
11.30 - 11.45	11	12	13	3	7	7	0	0	0	0	0	0	5.2	9.4	9.6	24.2	58.2
11.45 - 12.00	12	16	26	4	7	5	0	0	0	0	2	0	6.4	10.2	10.2	26.8	78.4
12.00 - 12.15	14	19	20	2	6	6	0	0	0	0	0	1	4.8	9.8	10	24.6	72.8
12.15 - 12.30	12	18	24	3	7	7	0	0	0	1	0	0	5.4	10.6	11.8	27.8	77.4
12.30 - 12.45	15	22	24	3	8	7	0	0	0	0	0	1	6	12.4	11.8	30.2	86
12.45 - 13.00	12	21	27	4	7	6	0	0	0	2	2	0	6.4	11.2	11.4	29	87.4
13.00 - 13.15	14	19	22	4	6	7	0	0	0	0	0	2	6.8	9.8	11.4	28	80.8
13.15 - 13.30	12	18	25	4	6	7	0	0	0	2	0	1	6.4	9.6	12	28	81.4
13.30 - 13.45	15	15	29	5	7	9	0	0	0	0	2	0	8	10	14.8	32.8	90
13.45 - 14.00	13	14	25	5	7	7	0	0	0	0	0	0	7.6	9.8	12	29.4	78.6
16.00 - 16.15	12	21	23	3	8	6	0	0	0	2	0	0	5.4	12.2	10.6	28.2	80.4
16.15 - 16.30	17	19	21	5	8	6	0	0	0	0	2	1	8.4	11.8	10.2	30.4	87.4
16.30 - 16.45	22	18	21	3	6	7	0	0	0	2	2	0	7.4	9.6	11.2	28.2	88.4
16.45 - 17.00	12	13	17	3	8	8	0	0	0	0	0	0	5.4	10.6	11.4	27.4	66.4
17.00 - 17.15	14	16	22	3	9	7	0	0	0	1	0	0	5.8	12.2	11.4	29.4	77.8
17.15 - 17.30	19	13	25	4	8	7	0	0	0	1	0	0	7.8	10.6	12	30.4	84.8
17.30 - 17.45	18	13	23	5	8	6	0	0	0	1	0	2	8.6	10.6	10.6	29.8	84.6
17.45 - 18.00	18	18	25	5	7	7	0	0	0	2	0	0	8.6	10.6	12	31.2	90.6
18.00 - 18.15	17	17	27	4	7	8	0	0	0	0	2	2	7.4	10.4	13.4	31.2	91.4
18.15 - 18.30	13	14	25	5	6	9	0	0	0	0	0	0	7.6	8.8	14	30.4	79.6
18.30 - 18.45	15	16	25	5	8	8	0	0	0	0	0	0	8	11.2	13	32.2	85
18.45 - 19.00	11	12	20	2	5	5	0	0	0	1	0	0	4.2	7.4	9	20.6	60.2
Total	498	546	735	24	252	245	0	0	0	21	20	18	123.6	361.2	392	876.8	2482.6

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Timur

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / ...-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	12	7	14	3	4	8	0	0	0	0	0	0	5.4	5.4	10.8	21.6	53.4
06.15 - 06.30	14	8	15	4	3	7	0	0	0	2	1	0	6.8	4.6	10	21.4	60.8
06.30 - 06.45	13	8	19	4	5	9	0	0	0	1	2	2	6.6	6.6	12.8	26	69.6
06.45 - 07.00	12	9	21	2	7	9	0	0	0	0	0	0	4.4	8.8	13.2	26.4	64.4
07.00 - 07.15	11	9	16	3	8	10	0	0	0	1	1	1	5.2	9.8	13.2	28.2	65.2
07.15 - 07.30	15	10	20	3	5	11	0	0	0	0	0	0	6	7	15	28	70
07.30 - 07.45	14	9	17	3	6	12	0	0	0	0	2	1	5.8	7.8	15.4	29	69.8
07.45 - 08.00	12	10	15	4	5	12	0	0	0	1	0	2	6.4	7	15	28.4	67.4
08.00 - 08.15	14	8	14	3	6	13	0	0	0	2	1	0	5.8	7.6	15.8	29.2	66.8
08.15 - 08.30	13	8	12	3	4	12	0	0	0	0	0	0	5.6	5.6	14.4	25.6	57.6
08.30 - 08.45	15	10	15	3	5	13	0	0	0	0	2	0	6	7	16	29	69
08.45 - 09.00	16	10	11	4	4	10	0	0	0	0	0	0	7.2	6	12.2	25.4	62.2
11.00 - 11.15	14	12	13	4	6	11	0	0	0	1	1	2	6.8	8.4	13.6	28.8	70.8
11.15 - 11.30	15	9	23	3	5	10	0	0	0	0	2	1	6	6.8	14.6	27.4	74
11.30 - 11.45	16	8	14	2	4	13	0	0	0	0	0	0	5.2	5.6	15.8	26.6	62.2
11.45 - 12.00	15	8	11	2	3	11	0	0	0	0	2	0	5	4.6	13.2	22.8	57
12.00 - 12.15	14	12	13	2	5	12	0	0	0	2	0	0	4.8	7.4	14.6	26.8	64.8
12.15 - 12.30	16	13	23	3	6	14	0	0	0	2	0	1	6.2	8.6	18.6	33.4	84.2
12.30 - 12.45	15	12	20	5	7	16	0	0	0	0	0	0	8	9.4	20	37.4	83
12.45 - 13.00	18	9	22	4	4	12	0	0	0	1	1	2	7.6	5.8	16.4	29.8	80.6
13.00 - 13.15	17	10	24	3	6	13	0	0	0	0	0	0	6.4	8	17.8	32.2	79.4
13.15 - 13.30	18	10	21	4	5	12	0	0	0	2	0	1	7.6	7	16.2	30.8	80.6
13.30 - 13.45	17	11	24	3	7	14	0	0	0	0	0	0	6.4	9.2	18.8	34.4	82.4
13.45 - 14.00	16	10	20	3	7	15	0	0	0	1	2	1	6.2	9	19	34.2	81.2
16.00 - 16.15	14	8	18	2	8	12	0	0	0	0	1	0	4.8	9.6	15.6	30	67.8
16.15 - 16.30	22	7	17	2	7	11	0	0	0	0	0	0	6.4	8.4	14.4	29.2	72.4
16.30 - 16.45	23	9	14	3	8	13	0	0	0	0	0	2	7.6	9.8	15.8	33.2	79.6
16.45 - 17.00	25	8	16	4	8	14	0	0	0	0	0	2	9	9.6	17.2	35.8	86
17.00 - 17.15	21	10	21	4	7	10	0	0	0	1	1	0	8.2	9	14.2	31.4	83.2
17.15 - 17.30	21	11	20	3	8	11	0	0	0	0	0	0	7.2	10.2	15	32.4	81.2
17.30 - 17.45	19	13	21	4	7	12	0	0	0	2	0	0	7.8	9.6	16.2	33.6	85.8
17.45 - 18.00	17	14	24	3	8	12	0	0	0	1	0	1	6.4	10.8	16.8	34	86.4
18.00 - 18.15	12	11	20	4	7	14	0	0	0	1	0	2	6.4	9.2	18	33.6	77.4
18.15 - 18.30	12	8	21	3	8	12	0	0	0	0	2	0	5.4	9.6	16.2	31.2	71.4
18.30 - 18.45	14	10	20	3	7	9	0	0	0	0	0	0	5.8	9	13	27.8	68.8
18.45 - 19.00	12	7	23	2	7	10	0	0	0	0	0	0	4.4	8.4	14.6	27.4	65.4
Total	564	346	652	24	217	419	0	0	0	21	21	21	136.8	286.2	549.4	972.4	2421.8

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Selatan

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	14	185	11	4	70	0	0	24	0	0	0	0	6.8	138.2	2.2	147.2	308
06.15 - 06.30	13	241	12	3	76	1	2	28	0	2	0	0	8.2	160.6	3.4	172.2	376
06.30 - 06.45	17	346	13	3	102	0	1	35	0	0	2	2	7.7	216.7	2.6	227	517
06.45 - 07.00	18	235	14	4	114	2	0	41	0	0	1	0	7.6	214.3	4.8	226.7	428
07.00 - 07.15	23	346	16	4	119	0	2	56	0	2	1	2	11.2	261	3.2	275.4	566
07.15 - 07.30	21	292	16	5	121	2	0	44	0	0	0	0	9.2	236.6	5.2	251	501
07.30 - 07.45	22	335	20	4	123	0	0	40	0	2	0	1	8.4	242	4	254.4	544
07.45 - 08.00	20	360	12	4	133	1	2	41	0	0	1	0	10.6	258.3	3.4	272.3	573
08.00 - 08.15	23	341	21	5	128	0	0	40	0	0	0	1	9.6	248.2	4.2	262	558
08.15 - 08.30	23	342	15	3	121	2	0	39	0	2	0	0	7.6	240.1	5	252.7	545
08.30 - 08.45	21	361	14	4	114	0	0	46	0	2	1	2	8.2	246	2.8	257	560
08.45 - 09.00	25	354	21	3	116	2	2	40	0	0	0	0	10.6	238.8	6.2	255.6	563
11.00 - 11.15	19	267	23	3	125	0	0	35	0	0	2	1	6.8	223.9	4.6	235.3	472
11.15 - 11.30	23	330	24	4	118	0	0	32	0	2	0	0	8.6	225.6	4.8	239	531
11.30 - 11.45	24	331	13	4	116	0	0	36	0	0	0	0	8.8	229	2.6	240.4	524
11.45 - 12.00	23	318	12	3	120	2	1	42	0	2	2	2	8.9	238.2	4.4	251.5	521
12.00 - 12.15	21	249	12	4	119	2	1	45	0	0	0	1	9.5	227.3	4.4	241.2	453
12.15 - 12.30	24	353	18	3	154	0	2	46	0	2	0	0	10.4	284.4	3.6	298.4	600
12.30 - 12.45	22	368	21	3	187	2	0	38	0	0	0	1	7.4	310	6.2	323.6	641
12.45 - 13.00	19	421	17	3	110	0	2	44	0	1	2	0	9.4	251.4	3.4	264.2	616
13.00 - 13.15	21	355	23	4	125	0	0	36	0	0	0	0	8.2	242.8	4.6	255.6	564
13.15 - 13.30	20	339	25	4	108	0	0	32	0	0	0	0	8	217.4	5	230.4	528
13.30 - 13.45	17	342	25	3	112	2	0	28	0	2	2	1	6.4	216.8	7	230.2	529
13.45 - 14.00	26	363	19	3	102	2	1	34	0	1	0	0	9.5	218.8	5.8	234.1	550
16.00 - 16.15	23	354	21	4	100	0	0	25	0	0	0	0	8.6	203.3	4.2	216.1	527
16.15 - 16.30	25	368	20	4	115	2	2	24	0	2	2	1	11.6	219.8	6	237.4	560
16.30 - 16.45	21	387	16	3	122	0	0	22	0	2	0	0	7.2	228	3.2	238.4	571
16.45 - 17.00	22	336	21	4	114	0	0	25	0	1	0	2	8.4	213.7	4.2	226.3	522
17.00 - 17.15	25	357	15	3	98	0	2	24	0	0	1	0	10.6	200.6	3	214.2	524
17.15 - 17.30	21	351	14	3	103	2	0	23	0	0	0	0	7.2	203.1	4.8	215.1	517
17.30 - 17.45	20	342	13	3	123	0	0	25	0	1	2	0	7	223.9	2.6	233.5	526
17.45 - 18.00	23	445	13	4	126	1	0	24	0	0	1	1	8.6	246.2	3.6	258.4	636
18.00 - 18.15	26	343	12	3	109	0	2	25	0	0	0	0	10.8	210.1	2.4	223.3	520
18.15 - 18.30	22	346	12	4	112	2	0	26	0	0	2	0	8.4	215	4.4	227.8	524
18.30 - 18.45	25	245	13	2	92	0	2	21	0	0	0	0	9.6	168.3	2.6	180.5	400
18.45 - 19.00	11	238	12	2	87	0	0	23	0	0	0	0	4.2	164.5	2.4	171.1	373
Total	763	11886	599	24	4134	27	24	1209	0	26	22	18	207.8	8082.9	146.8	8437.5	18666

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Utara

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	12	130	9	4	71	0	0	36	0	0	0	0	6.4	143.8	1.8	152	262
06.15 - 06.30	14	252	12	3	90	0	0	41	0	0	2	0	5.8	193.7	2.4	201.9	414
06.30 - 06.45	16	342	8	3	87	3	1	45	0	2	0	0	7.5	213.9	4.6	226	507
06.45 - 07.00	14	238	7	5	98	1	0	37	0	1	2	0	7.8	193.7	2.4	203.9	403
07.00 - 07.15	16	345	9	5	91	0	2	43	0	1	0	1	10.8	215.9	1.8	228.5	513
07.15 - 07.30	13	354	8	5	84	2	0	39	0	0	0	0	7.6	205.5	3.6	216.7	505
07.30 - 07.45	18	335	9	4	70	3	0	45	0	1	0	0	7.6	195.5	4.8	207.9	485
07.45 - 08.00	16	358	8	4	87	3	2	35	0	0	0	0	9.8	204.1	4.6	218.5	513
08.00 - 08.15	14	346	8	3	85	1	0	42	0	0	2	0	5.8	208.8	2.6	217.2	501
08.15 - 08.30	13	333	7	3	75	0	2	33	0	0	0	0	8.2	184.5	1.4	194.1	466
08.30 - 08.45	14	360	11	2	79	0	2	46	0	0	0	1	7.4	210.8	2.2	220.4	515
08.45 - 09.00	14	435	9	2	85	0	0	47	0	0	2	0	4.8	233.1	1.8	239.7	594
11.00 - 11.15	16	337	7	5	77	0	0	38	0	1	0	1	8.2	193.8	1.4	203.4	482
11.15 - 11.30	14	326	6	5	69	3	2	32	0	1	0	0	10.4	175.8	4.2	190.4	458
11.30 - 11.45	15	337	8	3	83	2	2	43	0	0	0	0	8.6	206.3	3.6	218.5	493
11.45 - 12.00	15	451	9	3	75	1	0	46	0	0	0	1	6	225	2.8	233.8	601
12.00 - 12.15	18	332	9	2	85	0	1	53	0	0	0	0	6.9	220.3	1.8	229	500
12.15 - 12.30	16	347	10	3	92	0	0	33	0	1	2	0	6.2	204.3	2	212.5	504
12.30 - 12.45	18	365	9	2	71	2	0	39	0	0	0	0	5.6	194.7	3.8	204.1	506
12.45 - 13.00	15	434	9	5	72	0	2	34	0	0	0	0	10.6	203	1.8	215.4	571
13.00 - 13.15	17	359	8	4	62	0	0	36	0	0	1	0	7.4	180.6	1.6	189.6	487
13.15 - 13.30	13	344	7	4	73	2	1	42	0	0	0	1	7.9	196.4	3.4	207.7	487
13.30 - 13.45	15	350	7	3	74	0	0	35	0	1	0	0	6	189.5	1.4	196.9	485
13.45 - 14.00	16	371	6	5	67	2	0	30	0	0	0	2	8.2	180.2	3.2	191.6	499
16.00 - 16.15	15	407	5	2	72	0	0	24	0	0	2	0	5	184.6	1	190.6	527
16.15 - 16.30	19	380	8	3	82	2	2	21	0	1	0	0	9.4	185.3	3.6	198.3	518
16.30 - 16.45	19	342	8	3	90	0	0	25	0	0	0	0	6.8	190.9	1.6	199.3	487
16.45 - 17.00	20	329	7	2	72	1	0	19	0	0	2	0	6	162.5	2.4	170.9	452
17.00 - 17.15	15	352	7	2	72	0	1	20	0	0	0	1	6.3	168.4	1.4	176.1	470
17.15 - 17.30	17	349	9	4	85	0	2	26	0	0	0	0	10	188.6	1.8	200.4	492
17.30 - 17.45	17	346	7	4	94	2	0	27	0	0	2	0	7.4	198.3	3.4	209.1	499
17.45 - 18.00	17	457	8	3	73	0	0	27	0	0	1	1	6.4	199.5	1.6	207.5	587
18.00 - 18.15	15	345	6	4	68	1	0	20	0	0	1	0	7	163	2.2	172.2	460
18.15 - 18.30	14	250	6	2	61	2	2	17	0	0	0	0	7.4	133.1	3.2	143.7	354
18.30 - 18.45	15	259	8	3	56	3	1	16	0	0	0	0	7.3	128.6	4.6	140.5	361
18.45 - 19.00	13	235	5	2	50	0	1	12	0	0	0	0	5.9	112.6	1	119.5	318
Total	558	12232	284	24	2777	36	26	1204	0	10	19	9	169.4	6788.6	92.8	7050.8	17179

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Utara

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	12	130	9	4	71	0	0	36	0	0	0	0	6.4	143.8	1.8	152	262
06.15 - 06.30	14	252	12	3	90	0	0	41	0	0	2	0	5.8	193.7	2.4	201.9	414
06.30 - 06.45	16	342	8	3	87	3	1	45	0	2	0	0	7.5	213.9	4.6	226	507
06.45 - 07.00	14	238	7	5	98	1	0	37	0	1	2	0	7.8	193.7	2.4	203.9	403
07.00 - 07.15	16	345	9	5	91	0	2	43	0	1	0	1	10.8	215.9	1.8	228.5	513
07.15 - 07.30	13	354	8	5	84	2	0	39	0	0	0	0	7.6	205.5	3.6	216.7	505
07.30 - 07.45	18	335	9	4	70	3	0	45	0	1	0	0	7.6	195.5	4.8	207.9	485
07.45 - 08.00	16	358	8	4	87	3	2	35	0	0	0	0	9.8	204.1	4.6	218.5	513
08.00 - 08.15	14	346	8	3	85	1	0	42	0	0	2	0	5.8	208.8	2.6	217.2	501
08.15 - 08.30	13	333	7	3	75	0	2	33	0	0	0	0	8.2	184.5	1.4	194.1	466
08.30 - 08.45	14	360	11	2	79	0	2	46	0	0	0	1	7.4	210.8	2.2	220.4	515
08.45 - 09.00	14	435	9	2	85	0	0	47	0	0	2	0	4.8	233.1	1.8	239.7	594
11.00 - 11.15	16	337	7	5	77	0	0	38	0	1	0	1	8.2	193.8	1.4	203.4	482
11.15 - 11.30	14	326	6	5	69	3	2	32	0	1	0	0	10.4	175.8	4.2	190.4	458
11.30 - 11.45	15	337	8	3	83	2	2	43	0	0	0	0	8.6	206.3	3.6	218.5	493
11.45 - 12.00	15	451	9	3	75	1	0	46	0	0	0	1	6	225	2.8	233.8	601
12.00 - 12.15	18	332	9	2	85	0	1	53	0	0	0	0	6.9	220.3	1.8	229	500
12.15 - 12.30	16	347	10	3	92	0	0	33	0	1	2	0	6.2	204.3	2	212.5	504
12.30 - 12.45	18	365	9	2	71	2	0	39	0	0	0	0	5.6	194.7	3.8	204.1	506
12.45 - 13.00	15	434	9	5	72	0	2	34	0	0	0	0	10.6	203	1.8	215.4	571
13.00 - 13.15	17	359	8	4	62	0	0	36	0	0	1	0	7.4	180.6	1.6	189.6	487
13.15 - 13.30	13	344	7	4	73	2	1	42	0	0	0	1	7.9	196.4	3.4	207.7	487
13.30 - 13.45	15	350	7	3	74	0	0	35	0	1	0	0	6	189.5	1.4	196.9	485
13.45 - 14.00	16	371	6	5	67	2	0	30	0	0	0	2	8.2	180.2	3.2	191.6	499
16.00 - 16.15	15	407	5	2	72	0	0	24	0	0	2	0	5	184.6	1	190.6	527
16.15 - 16.30	19	380	8	3	82	2	2	21	0	1	0	0	9.4	185.3	3.6	198.3	518
16.30 - 16.45	19	342	8	3	90	0	0	25	0	0	0	0	6.8	190.9	1.6	199.3	487
16.45 - 17.00	20	329	7	2	72	1	0	19	0	0	2	0	6	162.5	2.4	170.9	452
17.00 - 17.15	15	352	7	2	72	0	1	20	0	0	0	1	6.3	168.4	1.4	176.1	470
17.15 - 17.30	17	349	9	4	85	0	2	26	0	0	0	0	10	188.6	1.8	200.4	492
17.30 - 17.45	17	346	7	4	94	2	0	27	0	0	2	0	7.4	198.3	3.4	209.1	499

17.45 - 18.00	17	457	8	3	73	0	0	27	0	0	1	1	6.4	199.5	1.6	207.5	587
18.00 - 18.15	15	345	6	4	68	1	0	20	0	0	1	0	7	163	2.2	172.2	460
18.15 - 18.30	14	250	6	2	61	2	2	17	0	0	0	0	7.4	133.1	3.2	143.7	354
18.30 - 18.45	15	259	8	3	56	3	1	16	0	0	0	0	7.3	128.6	4.6	140.5	361
18.45 - 19.00	13	235	5	2	50	0	1	12	0	0	0	0	5.9	112.6	1	119.5	318
Total	558	12232	284	24	2777	36	26	1204	0	10	19	9	169.4	6788.6	92.8	7050.8	17179

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Selatan

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	14	185	11	4	70	0	0	24	0	0	0	0	6.8	138.2	2.2	147.2	308
06.15 - 06.30	13	241	12	3	76	1	2	28	0	2	0	0	8.2	160.6	3.4	172.2	376
06.30 - 06.45	17	346	13	3	102	0	1	35	0	0	2	2	7.7	216.7	2.6	227	517
06.45 - 07.00	18	235	14	4	114	2	0	41	0	0	1	0	7.6	214.3	4.8	226.7	428
07.00 - 07.15	23	346	16	4	119	0	2	56	0	2	1	2	11.2	261	3.2	275.4	566
07.15 - 07.30	21	292	16	5	121	2	0	44	0	0	0	0	9.2	236.6	5.2	251	501
07.30 - 07.45	22	335	20	4	123	0	0	40	0	2	0	1	8.4	242	4	254.4	544
07.45 - 08.00	20	360	12	4	133	1	2	41	0	0	1	0	10.6	258.3	3.4	272.3	573
08.00 - 08.15	23	341	21	5	128	0	0	40	0	0	0	1	9.6	248.2	4.2	262	558
08.15 - 08.30	23	342	15	3	121	2	0	39	0	2	0	0	7.6	240.1	5	252.7	545
08.30 - 08.45	21	361	14	4	114	0	0	46	0	2	1	2	8.2	246	2.8	257	560
08.45 - 09.00	25	354	21	3	116	2	2	40	0	0	0	0	10.6	238.8	6.2	255.6	563
11.00 - 11.15	19	267	23	3	125	0	0	35	0	0	2	1	6.8	223.9	4.6	235.3	472
11.15 - 11.30	23	330	24	4	118	0	0	32	0	2	0	0	8.6	225.6	4.8	239	531
11.30 - 11.45	24	331	13	4	116	0	0	36	0	0	0	0	8.8	229	2.6	240.4	524
11.45 - 12.00	23	318	12	3	120	2	1	42	0	2	2	2	8.9	238.2	4.4	251.5	521
12.00 - 12.15	21	249	12	4	119	2	1	45	0	0	0	1	9.5	227.3	4.4	241.2	453
12.15 - 12.30	24	353	18	3	154	0	2	46	0	2	0	0	10.4	284.4	3.6	298.4	600
12.30 - 12.45	22	368	21	3	187	2	0	38	0	0	0	1	7.4	310	6.2	323.6	641
12.45 - 13.00	19	421	17	3	110	0	2	44	0	1	2	0	9.4	251.4	3.4	264.2	616
13.00 - 13.15	21	355	23	4	125	0	0	36	0	0	0	0	8.2	242.8	4.6	255.6	564
13.15 - 13.30	20	339	25	4	108	0	0	32	0	0	0	0	8	217.4	5	230.4	528
13.30 - 13.45	17	342	25	3	112	2	0	28	0	2	2	1	6.4	216.8	7	230.2	529
13.45 - 14.00	26	363	19	3	102	2	1	34	0	1	0	0	9.5	218.8	5.8	234.1	550
16.00 - 16.15	23	354	21	4	100	0	0	25	0	0	0	0	8.6	203.3	4.2	216.1	527
16.15 - 16.30	25	368	20	4	115	2	2	24	0	2	2	1	11.6	219.8	6	237.4	560
16.30 - 16.45	21	387	16	3	122	0	0	22	0	2	0	0	7.2	228	3.2	238.4	571
16.45 - 17.00	22	336	21	4	114	0	0	25	0	1	0	2	8.4	213.7	4.2	226.3	522
17.00 - 17.15	25	357	15	3	98	0	2	24	0	0	1	0	10.6	200.6	3	214.2	524
17.15 - 17.30	21	351	14	3	103	2	0	23	0	0	0	0	7.2	203.1	4.8	215.1	517
17.30 - 17.45	20	342	13	3	123	0	0	25	0	1	2	0	7	223.9	2.6	233.5	526

17.45 - 18.00	23	445	13	4	126	1	0	24	0	0	1	1	8.6	246.2	3.6	258.4	636
18.00 - 18.15	26	343	12	3	109	0	2	25	0	0	0	0	10.8	210.1	2.4	223.3	520
18.15 - 18.30	22	346	12	4	112	2	0	26	0	0	2	0	8.4	215	4.4	227.8	524
18.30 - 18.45	25	245	13	2	92	0	2	21	0	0	0	0	9.6	168.3	2.6	180.5	400
18.45 - 19.00	11	238	12	2	87	0	0	23	0	0	0	0	4.2	164.5	2.4	171.1	373
Total	763	11886	599	24	4134	27	24	1209	0	26	22	18	207.8	8082.9	146.8	8437.5	18666

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Timur

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / ...-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	12	7	14	3	4	8	0	0	0	0	0	0	5.4	5.4	10.8	21.6	53.4
06.15 - 06.30	14	8	15	4	3	7	0	0	0	2	1	0	6.8	4.6	10	21.4	60.8
06.30 - 06.45	13	8	19	4	5	9	0	0	0	1	2	2	6.6	6.6	12.8	26	69.6
06.45 - 07.00	12	9	21	2	7	9	0	0	0	0	0	0	4.4	8.8	13.2	26.4	64.4
07.00 - 07.15	11	9	16	3	8	10	0	0	0	1	1	1	5.2	9.8	13.2	28.2	65.2
07.15 - 07.30	15	10	20	3	5	11	0	0	0	0	0	0	6	7	15	28	70
07.30 - 07.45	14	9	17	3	6	12	0	0	0	0	2	1	5.8	7.8	15.4	29	69.8
07.45 - 08.00	12	10	15	4	5	12	0	0	0	1	0	2	6.4	7	15	28.4	67.4
08.00 - 08.15	14	8	14	3	6	13	0	0	0	2	1	0	5.8	7.6	15.8	29.2	66.8
08.15 - 08.30	13	8	12	3	4	12	0	0	0	0	0	0	5.6	5.6	14.4	25.6	57.6
08.30 - 08.45	15	10	15	3	5	13	0	0	0	0	2	0	6	7	16	29	69
08.45 - 09.00	16	10	11	4	4	10	0	0	0	0	0	0	7.2	6	12.2	25.4	62.2
11.00 - 11.15	14	12	13	4	6	11	0	0	0	1	1	2	6.8	8.4	13.6	28.8	70.8
11.15 - 11.30	15	9	23	3	5	10	0	0	0	0	2	1	6	6.8	14.6	27.4	74
11.30 - 11.45	16	8	14	2	4	13	0	0	0	0	0	0	5.2	5.6	15.8	26.6	62.2
11.45 - 12.00	15	8	11	2	3	11	0	0	0	0	2	0	5	4.6	13.2	22.8	57
12.00 - 12.15	14	12	13	2	5	12	0	0	0	2	0	0	4.8	7.4	14.6	26.8	64.8
12.15 - 12.30	16	13	23	3	6	14	0	0	0	2	0	1	6.2	8.6	18.6	33.4	84.2
12.30 - 12.45	15	12	20	5	7	16	0	0	0	0	0	0	8	9.4	20	37.4	83
12.45 - 13.00	18	9	22	4	4	12	0	0	0	1	1	2	7.6	5.8	16.4	29.8	80.6
13.00 - 13.15	17	10	24	3	6	13	0	0	0	0	0	0	6.4	8	17.8	32.2	79.4
13.15 - 13.30	18	10	21	4	5	12	0	0	0	2	0	1	7.6	7	16.2	30.8	80.6
13.30 - 13.45	17	11	24	3	7	14	0	0	0	0	0	0	6.4	9.2	18.8	34.4	82.4
13.45 - 14.00	16	10	20	3	7	15	0	0	0	1	2	1	6.2	9	19	34.2	81.2
16.00 - 16.15	14	8	18	2	8	12	0	0	0	0	1	0	4.8	9.6	15.6	30	67.8
16.15 - 16.30	22	7	17	2	7	11	0	0	0	0	0	0	6.4	8.4	14.4	29.2	72.4
16.30 - 16.45	23	9	14	3	8	13	0	0	0	0	0	2	7.6	9.8	15.8	33.2	79.6
16.45 - 17.00	25	8	16	4	8	14	0	0	0	0	0	2	9	9.6	17.2	35.8	86
17.00 - 17.15	21	10	21	4	7	10	0	0	0	1	1	0	8.2	9	14.2	31.4	83.2

17.15 - 17.30	21	11	20	3	8	11	0	0	0	0	0	0	7.2	10.2	15	32.4	81.2
17.30 - 17.45	19	13	21	4	7	12	0	0	0	2	0	0	7.8	9.6	16.2	33.6	85.8
17.45 - 18.00	17	14	24	3	8	12	0	0	0	1	0	1	6.4	10.8	16.8	34	86.4
18.00 - 18.15	12	11	20	4	7	14	0	0	0	1	0	2	6.4	9.2	18	33.6	77.4
18.15 - 18.30	12	8	21	3	8	12	0	0	0	0	2	0	5.4	9.6	16.2	31.2	71.4
18.30 - 18.45	14	10	20	3	7	9	0	0	0	0	0	0	5.8	9	13	27.8	68.8
18.45 - 19.00	12	7	23	2	7	10	0	0	0	0	0	0	4.4	8.4	14.6	27.4	65.4
Total	564	346	652	24	217	419	0	0	0	21	21	21	136.8	286.2	549.4	972.4	2421.8

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Barat

Lokasi Pengamatan : Jl. Plaosan
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Senin / 4-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	11	10	16	0	3	5	0	0	0	0	0	0	2.2	5	8.2	15.4	47.2
06.15 - 06.30	14	9	14	1	4	4	0	0	0	0	0	1	3.8	5.8	6.8	16.4	50.8
06.30 - 06.45	13	12	13	3	4	7	0	0	0	1	1	0	5.6	6.4	9.6	21.6	59.6
06.45 - 07.00	14	17	15	4	3	5	0	0	0	0	0	2	6.8	6.4	8	21.2	66.8
07.00 - 07.15	14	19	17	3	6	7	0	0	0	0	2	0	5.8	9.8	10.4	26	73.8
07.15 - 07.30	13	13	16	2	8	7	0	0	0	1	0	1	4.6	10.6	10.2	25.4	65.6
07.30 - 07.45	13	14	14	2	9	8	0	0	0	0	2	0	4.6	11.8	10.8	27.2	66.6
07.45 - 08.00	12	15	19	4	5	7	0	0	0	2	0	0	6.4	8	10.8	25.2	70.4
08.00 - 08.15	14	10	16	3	10	7	0	0	0	0	0	1	5.8	12	10.2	28	66.8
08.15 - 08.30	14	13	18	2	9	8	0	0	0	0	0	0	4.8	11.6	11.6	28	68.8
08.30 - 08.45	13	14	22	2	10	8	0	0	0	0	2	2	4.6	12.8	12.4	29.8	77.6
08.45 - 09.00	12	13	16	3	9	7	0	0	0	0	0	0	5.4	11.6	10.2	27.2	65.4
11.00 - 11.15	10	12	14	3	8	7	0	0	0	2	1	1	5	10.4	9.8	25.2	63
11.15 - 11.30	13	11	16	4	8	6	0	0	0	0	0	0	6.6	10.2	9.2	26	64.6
11.30 - 11.45	11	12	13	3	7	7	0	0	0	0	0	0	5.2	9.4	9.6	24.2	58.2
11.45 - 12.00	12	16	26	4	7	5	0	0	0	0	2	0	6.4	10.2	10.2	26.8	78.4
12.00 - 12.15	14	19	20	2	6	6	0	0	0	0	0	1	4.8	9.8	10	24.6	72.8
12.15 - 12.30	12	18	24	3	7	7	0	0	0	1	0	0	5.4	10.6	11.8	27.8	77.4
12.30 - 12.45	15	22	24	3	8	7	0	0	0	0	0	1	6	12.4	11.8	30.2	86
12.45 - 13.00	12	21	27	4	7	6	0	0	0	2	2	0	6.4	11.2	11.4	29	87.4
13.00 - 13.15	14	19	22	4	6	7	0	0	0	0	0	2	6.8	9.8	11.4	28	80.8
13.15 - 13.30	12	18	25	4	6	7	0	0	0	2	0	1	6.4	9.6	12	28	81.4
13.30 - 13.45	15	15	29	5	7	9	0	0	0	0	2	0	8	10	14.8	32.8	90
13.45 - 14.00	13	14	25	5	7	7	0	0	0	0	0	0	7.6	9.8	12	29.4	78.6
16.00 - 16.15	12	21	23	3	8	6	0	0	0	2	0	0	5.4	12.2	10.6	28.2	80.4
16.15 - 16.30	17	19	21	5	8	6	0	0	0	0	2	1	8.4	11.8	10.2	30.4	87.4
16.30 - 16.45	22	18	21	3	6	7	0	0	0	2	2	0	7.4	9.6	11.2	28.2	88.4
16.45 - 17.00	12	13	17	3	8	8	0	0	0	0	0	0	5.4	10.6	11.4	27.4	66.4
17.00 - 17.15	14	16	22	3	9	7	0	0	0	1	0	0	5.8	12.2	11.4	29.4	77.8
17.15 - 17.30	19	13	25	4	8	7	0	0	0	1	0	0	7.8	10.6	12	30.4	84.8
17.30 - 17.45	18	13	23	5	8	6	0	0	0	1	0	2	8.6	10.6	10.6	29.8	84.6

17.45 - 18.00	18	18	25	5	7	7	0	0	0	2	0	0	8.6	10.6	12	31.2	90.6
18.00 - 18.15	17	17	27	4	7	8	0	0	0	0	2	2	7.4	10.4	13.4	31.2	91.4
18.15 - 18.30	13	14	25	5	6	9	0	0	0	0	0	0	7.6	8.8	14	30.4	79.6
18.30 - 18.45	15	16	25	5	8	8	0	0	0	0	0	0	8	11.2	13	32.2	85
18.45 - 19.00	11	12	20	2	5	5	0	0	0	1	0	0	4.2	7.4	9	20.6	60.2
Total	498	546	735	24	252	245	0	0	0	21	20	18	123.6	361.2	392	876.8	2482.6

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Selatan

Lokasi Pengamatan : Jl. Laksada Adi Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Rabu / 06-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	46	152	90	21	77	71	6	40	1	0	0	0	38	159.4	90.3	287.7	504
06.15 - 06.30	41	298	107	18	96	63	7	35	5	0	1	0	35.3	201.1	90.9	327.3	671
06.30 - 06.45	56	193	115	33	111	56	7	43	2	0	0	0	53.3	205.5	81.6	340.4	616
06.45 - 07.00	52	176	117	42	135	65	9	52	7	0	0	2	64.1	237.8	97.5	399.4	657
07.00 - 07.15	48	181	112	40	120	61	6	47	8	0	0	0	57.4	217.3	93.8	368.5	623
07.15 - 07.30	53	165	116	38	125	76	8	38	3	1	0	0	59	207.4	103.1	369.5	623
07.30 - 07.45	43	169	111	37	107	68	9	33	7	0	0	0	57.3	183.7	99.3	340.3	584
07.45 - 08.00	57	271	109	25	112	55	5	38	4	0	0	0	42.9	215.6	82	340.5	676
08.00 - 08.15	42	260	114	19	98	63	4	50	6	0	3	0	32.6	215	93.6	341.2	659
08.15 - 08.30	38	273	110	27	102	65	7	42	5	0	0	0	43.7	211.2	93.5	348.4	669
08.30 - 08.45	47	261	90	38	100	55	6	37	7	0	0	1	55.2	200.3	82.1	337.6	642
08.45 - 09.00	52	231	105	22	98	69	3	30	0	1	0	0	36.3	183.2	90	309.5	611
09.00 - 09.15	37	213	80	26	98	70	1	20	0	0	0	0	34.7	166.6	86	287.3	545
09.15 - 09.30	35	218	112	19	99	77	4	47	2	0	0	0	31.2	203.7	102	336.9	613
09.30 - 09.45	26	237	92	29	122	72	6	37	7	0	0	1	42	217.5	99.5	359	629
09.45 - 10.00	31	212	99	15	112	61	6	34	7	0	0	0	29	198.6	89.9	317.5	577
10.00 - 10.15	41	248	107	16	125	65	9	37	2	2	1	0	35.9	222.7	89	347.6	653
10.15 - 10.30	26	215	85	38	128	67	3	35	7	0	0	0	47.1	216.5	93.1	356.7	604
10.30 - 10.45	28	189	102	30	105	56	9	34	1	0	0	0	47.3	187	77.7	312	554
10.45 - 11.00	38	189	91	23	129	66	6	35	4	0	2	0	38.4	212.3	89.4	340.1	583
11.00 - 11.15	32	142	86	25	130	79	10	47	2	1	2	0	44.4	219.5	98.8	362.7	556
11.15 - 11.30	26	130	83	18	115	67	9	45	3	0	0	0	34.9	199.5	87.5	321.9	496
11.30 - 11.45	47	125	81	33	102	60	6	32	1	0	0	0	50.2	168.6	77.5	296.3	487
11.45 - 12.00	33	128	98	11	97	81	7	30	5	0	0	0	26.7	161.6	107.1	295.4	490
12.00 - 12.15	41	134	80	18	120	83	8	33	5	0	2	0	36.6	189.7	105.5	331.8	524
12.15 - 12.30	38	140	78	19	107	85	5	46	2	0	0	2	33.1	194.8	103.2	331.1	522
12.30 - 12.45	49	181	92	23	100	77	9	40	4	1	0	0	44.5	188.2	100.6	333.3	576
12.45 - 13.00	55	162	94	16	106	85	9	27	1	0	0	0	38.7	173.5	105.1	317.3	555
13.00 - 13.15	33	148	96	25	110	81	4	36	1	0	1	0	36.8	186.4	101.5	324.7	535
13.15 - 13.30	41	198	101	28	107	90	6	38	0	0	0	0	44	196	110.2	350.2	609
13.30 - 13.45	43	194	98	25	71	62	5	37	1	0	0	0	40.1	157.9	82.9	280.9	536
13.45 - 14.00	39	210	79	30	109	88	6	46	1	0	0	0	45.6	210.8	105.1	361.5	608
14.00 - 14.15	42	246	96	23	109	87	8	47	0	0	2	0	41.8	219.3	106.2	367.3	660

14.15 - 14.30	28	260	109	18	110	72	6	33	2	0	2	0	31.4	204.9	96.4	332.7	640
14.30 - 14.45	31	193	112	27	119	62	7	41	3	1	2	0	42.3	210.9	88.3	341.5	598
14.45 - 15.00	33	201	115	24	121	58	3	27	2	0	1	0	34.5	196.3	83.6	314.4	585
15.00 - 15.15	41	238	62	28	117	83	4	30	1	0	1	0	41.4	203.6	96.7	341.7	605
15.15 - 15.30	39	265	78	22	111	77	7	34	0	2	0	0	38.9	208.2	92.6	339.7	635
15.30 - 15.45	40	353	77	23	130	78	5	27	1	0	1	0	37.5	235.7	94.7	367.9	735
15.45 - 16.00	58	370	91	29	128	67	6	38	2	1	1	2	48.4	251.4	87.8	387.6	793
16.00 - 16.15	53	312	95	23	100	82	4	25	1	0	0	0	38.8	194.9	102.3	336	695
16.15 - 16.30	58	379	83	29	127	91	5	28	0	0	0	0	47.1	239.2	107.6	393.9	800
16.30 - 16.45	62	399	93	32	113	88	2	20	5	0	0	0	47	218.8	113.1	378.9	814
16.45 - 17.00	65	328	83	34	85	65	7	38	3	0	0	0	56.1	200	85.5	341.6	708
17.00 - 17.15	59	281	86	21	85	61	6	21	1	0	2	0	40.6	168.5	79.5	288.6	623
17.15 - 17.30	65	350	59	27	119	70	3	25	0	0	0	0	43.9	221.5	81.8	347.2	718
17.30 - 17.45	69	257	47	31	121	75	3	18	5	1	2	0	48.7	195.8	90.9	335.4	629
17.45 - 18.00	60	186	62	29	109	70	5	22	3	0	1	0	47.5	174.8	86.3	308.6	547
18.00 - 18.15	58	171	53	32	88	65	2	24	3	0	0	0	46.2	153.4	79.5	279.1	496
18.15 - 18.30	62	176	67	28	96	88	5	20	1	0	0	0	46.9	157.2	102.7	306.8	543
18.30 - 18.45	54	182	72	29	102	71	4	17	2	0	0	0	45	160.5	88	293.5	533
18.45 - 19.00	43	162	79	21	92	68	3	19	4	0	0	0	33.5	149.1	89	271.6	491
Total	2334	11552	4749	1357	5655	3717	300	1775	150	6	12	7	2213.8	10272.9	4861.8	17348.5	31614

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Utara

Lokasi Pengamatan : Jl. Laksada Adi Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Rabu / 06-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	25	79	12	49	70	17	7	32	6	0	0	0	63.1	127.4	27.2	217.7	297
06.15 - 06.30	27	90	16	53	86	21	7	40	5	0	0	0	67.5	156	30.7	254.2	345
06.30 - 06.45	43	137	24	45	92	25	4	43	5	0	0	0	58.8	175.3	36.3	270.4	418
06.45 - 07.00	53	257	30	56	93	20	3	38	3	2	0	1	70.5	193.8	29.9	294.2	556
07.00 - 07.15	47	234	19	40	90	17	5	44	7	0	0	0	55.9	194	29.9	279.8	503
07.15 - 07.30	45	267	41	52	95	13	4	38	3	0	0	0	66.2	197.8	25.1	289.1	558
07.30 - 07.45	39	245	38	31	82	15	5	47	5	1	0	0	46.3	192.1	29.1	267.5	508
07.45 - 08.00	52	260	31	35	86	21	3	33	2	0	0	0	49.3	180.9	29.8	260	523
08.00 - 08.15	50	232	29	43	84	19	2	41	3	0	2	0	55.6	185.7	30.7	272	505
08.15 - 08.30	51	195	20	40	77	14	4	32	4	0	0	0	55.4	157.6	23.2	236.2	437
08.30 - 08.45	52	188	39	32	74	17	5	50	6	0	0	1	48.9	176.6	32.6	258.1	464
08.45 - 09.00	47	240	33	40	83	25	7	44	5	1	0	0	59.5	188.2	38.1	285.8	525
09.00 - 09.15	45	233	27	30	85	22	7	38	3	0	0	0	48.1	181	31.3	260.4	490
09.15 - 09.30	32	199	21	40	80	17	8	36	3	0	0	0	56.8	166.6	25.1	248.5	436
09.30 - 09.45	37	189	28	50	86	13	4	32	5	0	0	0	62.6	165.4	25.1	253.1	444
09.45 - 10.00	42	219	29	39	72	16	4	46	3	0	0	0	52.6	175.6	25.7	253.9	470
10.00 - 10.15	23	149	19	34	65	13	2	29	2	0	0	0	41.2	132.5	19.4	193.1	336
10.15 - 10.30	31	150	22	35	77	19	6	43	2	0	0	0	49	162.9	26	237.9	385
10.30 - 10.45	26	169	20	43	70	15	5	40	3	0	0	0	54.7	155.8	22.9	233.4	391
10.45 - 11.00	29	150	15	44	89	27	2	42	4	0	2	0	52.4	175.6	37.2	265.2	404
11.00 - 11.15	30	161	22	36	77	18	3	37	6	1	0	0	46.9	157.3	30.2	234.4	391
11.15 - 11.30	46	179	18	47	70	21	6	44	4	0	0	0	64	163	29.8	256.8	435
11.30 - 11.45	35	163	22	31	88	16	4	42	5	0	0	0	43.2	175.2	26.9	245.3	406
11.45 - 12.00	20	179	15	42	73	18	6	47	4	0	0	0	53.8	169.9	26.2	249.9	404
12.00 - 12.15	54	143	20	30	83	16	0	54	3	2	1	1	42.8	182.8	24.9	250.5	407
12.15 - 12.30	49	156	21	44	97	27	2	25	3	0	0	0	56.4	160.7	35.1	252.2	424
12.30 - 12.45	51	141	22	29	76	16	1	38	1	1	2	0	41.5	155.6	23.7	220.8	378
12.45 - 13.00	47	171	19	25	74	15	3	35	3	1	1	0	39.3	154.7	23.7	217.7	394
13.00 - 13.15	39	189	18	27	61	17	4	36	3	0	2	2	40	147.6	26.5	214.1	398
13.15 - 13.30	50	179	29	29	75	14	1	41	0	1	0	0	41.3	164.1	19.8	225.2	419
13.30 - 13.45	52	182	30	29	77	10	1	39	1	0	1	1	40.7	165.1	18.3	224.1	423
13.45 - 14.00	30	203	21	21	29	18	2	29	3	0	1	0	29.6	108.3	27.1	165	357
14.00 - 14.15	41	190	19	26	63	21	1	31	2	0	0	0	35.5	141.3	27.4	204.2	394

14.15 - 14.30	53	221	17	32	71	25	3	24	4	0	3	0	46.5	149.4	36.6	232.5	453
14.30 - 14.45	50	232	16	36	68	18	2	25	0	1	0	0	49.6	146.9	21.2	217.7	448
14.45 - 15.00	49	249	23	23	88	11	1	39	3	0	1	0	34.1	189.5	20.5	244.1	487
15.00 - 15.15	37	210	42	32	71	23	1	32	2	0	0	0	40.7	154.6	34	229.3	450
15.15 - 15.30	52	193	32	31	64	19	2	36	2	0	0	0	44	149.4	28	221.4	431
15.30 - 15.45	46	163	27	40	76	25	1	40	1	0	0	0	50.5	160.6	31.7	242.8	419
15.45 - 16.00	52	152	30	26	85	11	0	31	5	1	1	2	37.4	156.7	24.5	218.6	396
16.00 - 16.15	48	235	23	20	76	12	3	15	2	0	0	0	33.5	142.5	19.2	195.2	434
16.15 - 16.30	53	242	20	27	81	13	4	20	1	0	0	0	42.8	155.4	18.3	216.5	461
16.30 - 16.45	59	189	17	22	93	13	1	23	2	0	0	0	35.1	160.7	19	214.8	419
16.45 - 17.00	61	229	21	30	68	24	2	18	1	0	0	0	44.8	137.2	29.5	211.5	454
17.00 - 17.15	59	180	37	34	71	8	1	11	1	0	0	0	47.1	121.3	16.7	185.1	402
17.15 - 17.30	48	175	42	36	81	15	0	23	1	0	0	0	45.6	145.9	24.7	216.2	421
17.30 - 17.45	52	182	34	38	91	13	4	18	1	0	0	0	53.6	150.8	21.1	225.5	433
17.45 - 18.00	63	165	22	28	63	6	0	27	0	0	0	0	40.6	131.1	10.4	182.1	374
18.00 - 18.15	58	156	16	22	65	7	3	19	2	1	1	0	38.5	121.9	13.8	174.2	350
18.15 - 18.30	47	143	19	19	57	10	2	21	1	1	1	1	32	113.9	16.1	162	322
18.30 - 18.45	43	131	20	21	60	13	1	16	0	1	0	0	31.9	107	17	155.9	306
18.45 - 19.00	39	134	15	12	59	9	1	13	0	0	0	0	21.1	102.7	12	135.8	282
Total	2309	9699	1262	1776	3967	868	160	1737	146	15	19	9	2460.8	8183.9	1329.2	11973.9	21967

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Timur

Lokasi Pengamatan : Jl. Laksada Adi Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Rabu / 13-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	45	56	95	15	11	16	0	0	0	0	0	0	24	22.2	35	81.2	238
06.15 - 06.30	51	85	120	21	18	31	1	2	2	0	2	0	32.5	39.6	59.6	131.7	333
06.30 - 06.45	57	92	130	24	25	24	0	0	3	0	0	0	35.4	43.4	53.9	132.7	355
06.45 - 07.00	53	77	132	22	29	26	1	0	3	0	2	2	33.9	46.4	58.3	138.6	347
07.00 - 07.15	56	90	122	18	23	20	0	3	0	0	0	0	29.2	44.9	44.4	118.5	332
07.15 - 07.30	48	97	119	32	21	34	0	2	2	0	0	0	41.6	43	60.4	145	355
07.30 - 07.45	58	69	128	33	26	43	0	0	0	2	0	0	46.6	39.8	68.6	155	359
07.45 - 08.00	55	88	127	23	32	55	1	0	0	0	0	3	35.3	49.6	80.4	165.3	384
08.00 - 08.15	59	79	132	28	30	46	0	3	1	0	3	0	39.8	52.7	76.7	169.2	381
08.15 - 08.30	55	68	142	23	33	38	0	0	0	0	0	0	34	46.6	66.4	147	359
08.30 - 08.45	58	78	261	28	25	49	0	2	0	0	0	1	39.6	43.2	101.2	184	502
08.45 - 09.00	60	74	133	24	27	47	2	0	2	1	0	2	39.6	41.8	76.2	157.6	372
09.00 - 09.15	56	69	127	20	31	39	0	5	3	0	0	0	31.2	51.3	68.3	150.8	350
09.15 - 09.30	48	83	121	31	25	35	0	0	2	0	0	0	40.6	41.6	61.8	144	345
09.30 - 09.45	45	80	128	29	28	44	0	2	4	0	2	0	38	48.6	76.8	163.4	362
09.45 - 10.00	55	92	139	27	23	37	0	0	1	1	0	1	39	41.4	66.1	146.5	376
10.00 - 10.15	58	66	123	34	25	28	2	0	0	0	0	3	48.2	38.2	52.6	139	339
10.15 - 10.30	57	89	141	29	20	33	0	1	0	0	2	0	40.4	41.1	63.2	144.7	372
10.30 - 10.45	59	78	148	21	31	42	1	0	2	0	0	0	34.1	46.6	74.2	154.9	382
10.45 - 11.00	49	77	133	25	29	30	0	2	0	0	2	0	34.8	49	58.6	142.4	347
11.00 - 11.15	54	78	156	23	32	34	0	0	1	2	0	0	35.8	47.6	66.5	149.9	380
11.15 - 11.30	58	68	143	20	30	38	0	0	1	0	0	0	31.6	43.6	67.9	143.1	358
11.30 - 11.45	47	87	166	32	35	47	3	3	0	0	1	0	45.3	57.3	81.2	183.8	421
11.45 - 12.00	43	76	246	31	33	45	0	0	2	0	0	0	39.6	48.2	96.8	184.6	476
12.00 - 12.15	57	87	149	25	21	35	0	0	3	3	1	2	39.4	39.4	69.7	148.5	383
12.15 - 12.30	59	66	143	26	18	29	0	2	1	0	0	0	37.8	33.8	58.9	130.5	344
12.30 - 12.45	46	78	155	25	25	33	0	0	1	3	2	0	37.2	42.6	67.3	147.1	368
12.45 - 13.00	54	88	169	34	29	38	2	5	2	2	1	0	49.4	54.1	75.4	178.9	424
13.00 - 13.15	57	85	174	36	23	31	0	0	0	0	2	3	47.4	42	67.8	157.2	411
13.15 - 13.30	62	66	154	24	30	45	0	0	0	2	0	0	38.4	43.2	75.8	157.4	383
13.30 - 13.45	59	76	211	29	35	53	0	3	2	0	1	1	40.8	55.1	98.8	194.7	470
13.45 - 14.00	47	88	143	21	28	57	1	0	3	0	1	0	31.7	46.6	90.5	168.8	389
14.00 - 14.15	41	79	147	32	31	45	0	0	2	1	0	2	41.2	46.8	77	165	380

14.15 - 14.30	53	99	134	20	19	51	0	2	2	0	3	0	30.6	44.4	83.4	158.4	383
14.30 - 14.45	50	89	129	27	24	39	0	0	0	2	0	0	39	41.8	64.8	145.6	360
14.45 - 15.00	58	90	122	35	40	56	2	0	1	0	2	0	49.2	60	83.7	192.9	406
15.00 - 15.15	54	97	161	32	36	50	0	0	0	0	0	0	42.8	55.4	82.2	180.4	430
15.15 - 15.30	45	68	178	31	39	49	0	3	1	2	0	2	42	56.5	85.9	184.4	418
15.30 - 15.45	37	78	122	27	28	43	0	0	2	0	0	0	34.4	43.6	70	148	337
15.45 - 16.00	41	67	143	26	27	58	0	0	5	1	1	2	35.2	41.4	94.1	170.7	371
16.00 - 16.15	39	58	135	24	36	62	1	2	4	0	0	0	33.1	50.2	94.2	177.5	361
16.15 - 16.30	35	88	157	34	35	65	0	0	1	3	2	3	44	54.6	99.7	198.3	423
16.30 - 16.45	48	68	164	24	38	58	0	2	6	0	3	0	33.6	57.2	101.6	192.4	411
16.45 - 17.00	45	88	210	30	35	49	1	0	2	0	0	0	40.3	52.6	93.6	186.5	460
17.00 - 17.15	42	76	157	34	32	35	0	0	2	2	2	0	44.4	49.2	71	164.6	382
17.15 - 17.30	54	79	132	36	29	29	0	3	1	0	0	0	46.8	48.7	56.7	152.2	363
17.30 - 17.45	52	68	213	38	32	31	0	0	2	3	2	0	51.4	47.6	78.2	177.2	441
17.45 - 18.00	47	85	156	28	36	24	0	4	0	0	0	0	37.4	58.2	55.2	150.8	380
18.00 - 18.15	42	92	154	22	28	26	2	0	1	1	1	0	34	47.4	59.1	140.5	369
18.15 - 18.30	38	78	124	23	37	34	0	2	2	1	1	1	31.6	56.2	62.4	150.2	341
18.30 - 18.45	41	78	144	21	28	30	0	0	0	1	0	0	30.2	43.6	58.8	132.6	343
18.45 - 19.00	36	68	134	32	24	23	2	4	0	0	1	1	41.8	43.8	50.8	136.4	325
Total	2623	4123	7726	1409	1485	2059	22	57	75	33	36	29	1995.2	2419.7	3737.7	8152.6	19677

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Barat

Lokasi Pengamatan : Jl. Laksada Adi Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Rabu / 13-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	45	60	103	10	19	23	0	0	2	1	0	1	19	31	47.2	97.2	264
06.15 - 06.30	65	75	134	13	22	30	1	2	2	0	1	0	27.3	40.6	60.4	128.3	345
06.30 - 06.45	45	88	145	15	23	25	0	0	3	1	0	1	24	40.6	57.9	122.5	346
06.45 - 07.00	43	89	150	12	18	45	1	3	3	2	2	2	21.9	41.7	80.9	144.5	370
07.00 - 07.15	43	99	145	16	21	24	0	3	3	0	1	0	24.6	45.7	57.9	128.2	355
07.15 - 07.30	53	101	134	16	25	32	2	2	2	0	0	1	29.2	47.8	61.4	138.4	368
07.30 - 07.45	55	124	143	13	14	41	0	1	2	2	1	0	26	41.1	73.2	140.3	396
07.45 - 08.00	56	123	133	12	23	22	1	2	3	0	0	3	24.5	50.2	52.5	127.2	378
08.00 - 08.15	54	112	132	18	25	44	0	3	1	0	3	1	28.8	54.3	74.7	157.8	393
08.15 - 08.30	34	120	142	18	28	36	3	4	3	1	0	0	29.7	57.2	68.3	155.2	389
08.30 - 08.45	43	102	166	13	29	34	0	2	4	0	1	1	21.6	53	73.4	148	395
08.45 - 09.00	44	121	156	14	25	45	0	0	2	1	0	2	23.8	49.2	78.8	151.8	410
09.00 - 09.15	46	121	145	14	23	36	1	2	3	0	1	0	24.5	50.8	69.9	145.2	392
09.15 - 09.30	56	114	121	11	21	33	0	0	2	1	0	1	23.2	43.8	59.8	126.8	360
09.30 - 09.45	43	122	128	15	27	42	2	2	4	0	2	0	26.2	56	74.8	157	387
09.45 - 10.00	45	124	139	16	21	35	0	0	1	1	0	1	26	45.8	64.1	135.9	383
10.00 - 10.15	46	102	137	15	22	34	2	0	3	0	0	3	26.8	42.4	65.3	134.5	364
10.15 - 10.30	55	123	133	11	19	30	0	1	3	0	2	0	22	46.9	62.5	131.4	377
10.30 - 10.45	46	124	144	15	22	40	1	0	2	1	0	1	26.5	46.8	71.4	144.7	396
10.45 - 11.00	35	121	145	13	28	33	0	2	2	0	2	0	20	56.8	66.6	143.4	381
11.00 - 11.15	66	123	156	23	31	32	0	0	1	2	0	0	38.2	55.6	64.5	158.3	434
11.15 - 11.30	64	132	143	16	13	37	0	0	1	0	2	1	28.8	41.4	68.9	139.1	409
11.30 - 11.45	45	132	166	15	33	45	3	2	3	1	1	1	28.9	63	83.1	175	447
11.45 - 12.00	55	122	246	14	32	43	0	0	2	0	2	1	25	58.4	96.8	180.2	517
12.00 - 12.15	58	134	149	15	18	32	0	0	3	2	1	2	28.6	45.8	66.7	141.1	414
12.15 - 12.30	57	124	143	16	19	27	1	2	1	0	0	0	28.7	46.4	56.9	132	390
12.30 - 12.45	45	134	155	15	24	31	0	0	1	2	2	0	26	52.8	65.3	144.1	409
12.45 - 13.00	56	132	169	17	27	37	2	3	2	2	1	0	32.8	58.3	74.4	165.5	448
13.00 - 13.15	55	123	174	16	22	29	0	0	3	0	2	3	27	48.6	69.7	145.3	427
13.15 - 13.30	65	234	154	14	28	44	1	0	3	2	0	0	30.3	74.8	78.7	183.8	545
13.30 - 13.45	54	123	211	15	13	34	0	3	2	1	2	1	26.8	43.5	80.8	151.1	459
13.45 - 14.00	55	121	143	16	26	44	0	2	3	0	1	0	27	53.8	77.5	158.3	411
14.00 - 14.15	45	132	147	15	22	43	1	0	2	1	0	2	26.3	48.4	75	149.7	410

14.15 - 14.30	33	132	134	13	18	47	2	2	2	1	3	1	23.2	50	79.4	152.6	388
14.30 - 14.45	43	123	156	14	25	38	0	0	4	2	0	0	24.6	49.6	74.4	148.6	405
14.45 - 15.00	54	122	157	15	24	34	4	2	1	1	2	1	32	53	68.7	153.7	417
15.00 - 15.15	44	121	161	16	22	51	0	0	5	1	0	0	25.8	46.2	89.7	161.7	421
15.15 - 15.30	55	120	144	10	37	46	0	3	1	2	2	2	23	66.9	78.1	168	422
15.30 - 15.45	56	133	156	11	29	40	0	0	2	1	2	0	23.2	57.6	75.8	156.6	430
15.45 - 16.00	44	124	147	15	26	34	0	1	5	1	2	2	24.8	54.1	71.9	150.8	401
16.00 - 16.15	55	123	135	11	35	61	1	2	4	1	1	0	24.3	63.2	94.2	181.7	429
16.15 - 16.30	54	143	157	16	23	67	0	0	1	3	2	3	29.8	53.6	101.7	185.1	469
16.30 - 16.45	44	132	164	15	23	33	2	2	6	1	3	1	27.4	55	76.6	159	426
16.45 - 17.00	43	124	143	14	23	45	1	0	2	1	1	0	24.9	48.8	77.2	150.9	397
17.00 - 17.15	43	134	157	15	31	32	0	0	2	2	2	1	25.6	59.8	68	153.4	419
17.15 - 17.30	54	122	132	11	30	26	1	3	1	0	0	0	23.1	58.3	53.7	135.1	380
17.30 - 17.45	54	123	145	16	13	30	0	0	2	3	2	1	29.8	39.6	63.6	133	389
17.45 - 18.00	54	102	135	15	14	22	0	2	4	1	0	0	26.8	37	54.2	118	349
18.00 - 18.15	46	122	165	13	29	25	2	0	1	1	1	1	25.8	54.4	60.3	140.5	406
18.15 - 18.30	54	133	156	14	36	31	0	2	2	1	1	1	25.8	66.2	65.8	157.8	431
18.30 - 18.45	55	125	144	13	26	29	0	0	1	1	0	0	25	51	59.1	135.1	394
18.45 - 19.00	34	114	133	14	18	21	2	4	2	0	1	1	23.4	47	51.2	121.6	344
Total	2591	6303	156	748	1245	1874	37	64	125	48	50	42	1362.3	2638.8	2117.7	6118.8	13283

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Utara

Lokasi Pengamatan : Jl. LA Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Sabtu / 9-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	35	185	40	48	75	19	5	30	5	0	0	0	61.5	151	33.5	246	442
06.15 - 06.30	42	225	55	55	87	21	7	36	3	0	1	1	72.5	178.8	35.9	287.2	533
06.30 - 06.45	27	248	48	46	94	23	7	40	6	1	0	0	60.5	195.6	40.4	296.5	540
06.45 - 07.00	47	235	58	55	56	20	6	46	3	0	0	1	72.2	162.8	35.5	270.5	527
07.00 - 07.15	55	271	61	45	61	18	5	36	3	0	0	0	62.5	162	34.1	258.6	555
07.15 - 07.30	57	285	63	55	63	25	5	37	4	3	1	0	72.9	168.1	42.8	283.8	598
07.30 - 07.45	76	315	59	35	66	26	6	30	5	1	1	1	58	168	44.3	270.3	621
07.45 - 08.00	60	326	67	37	55	21	6	27	5	0	0	1	56.8	155.3	40.9	253	605
08.00 - 08.15	43	298	70	45	83	23	5	28	6	1	3	0	60.1	179	44.8	283.9	605
08.15 - 08.30	53	332	62	47	66	20	5	34	4	1	0	0	64.1	176.6	37.6	278.3	624
08.30 - 08.45	48	345	45	34	75	21	4	25	4	0	0	1	48.8	176.5	35.2	260.5	602
08.45 - 09.00	37	295	46	43	80	25	6	49	5	2	1	0	58.2	202.7	40.7	301.6	589
09.00 - 09.15	47	322	52	37	66	26	7	35	5	1	0	2	55.5	175.9	42.9	274.3	600
09.15 - 09.30	60	321	72	42	91	21	7	38	6	0	1	1	63.1	204.6	43.2	310.9	660
09.30 - 09.45	48	209	50	53	76	18	5	43	4	1	0	0	69.1	173.7	33.2	276	507
09.45 - 10.00	59	322	54	41	98	20	5	47	4	0	0	1	59.3	223.5	36	318.8	651
10.00 - 10.15	34	335	56	36	91	22	6	37	5	0	0	0	50.6	206.1	39.7	296.4	622
10.15 - 10.30	61	301	50	37	86	20	6	35	5	3	1	1	57	191.7	36.5	285.2	606
10.30 - 10.45	50	290	60	44	77	22	5	34	7	0	1	0	60.5	179.2	43.1	282.8	590
10.45 - 11.00	42	347	50	46	87	19	5	30	5	1	0	1	60.9	195.4	35.5	291.8	633
11.00 - 11.15	70	359	53	37	86	19	7	28	6	1	3	0	60.1	194.2	37.4	291.7	669
11.15 - 11.30	57	370	62	48	68	22	6	33	6	0	0	1	67.2	184.9	42.2	294.3	673
11.30 - 11.45	67	361	45	35	75	16	4	47	4	0	0	1	53.6	208.3	30.2	292.1	655
11.45 - 12.00	55	345	53	43	84	22	4	53	5	2	1	0	59.2	221.9	39.1	320.2	667
12.00 - 12.15	58	392	44	37	87	26	3	35	4	0	0	1	52.5	210.9	40	303.4	687
12.15 - 12.30	51	367	41	45	84	25	3	35	4	1	3	1	59.1	202.9	38.4	300.4	660
12.30 - 12.45	59	397	53	31	66	21	6	42	5	0	0	0	50.6	200	38.1	288.7	680
12.45 - 13.00	53	385	66	26	75	20	6	44	7	0	2	1	44.4	209.2	42.3	295.9	685
13.00 - 13.15	63	367	62	29	84	19	5	43	8	2	1	0	48.1	213.3	41.8	303.2	683
13.15 - 13.30	67	357	50	31	70	23	5	36	5	1	0	1	50.9	188.2	39.5	278.6	646
13.30 - 13.45	64	368	57	35	92	18	4	39	5	0	1	0	53	216.3	35.9	305.2	683

13.45 - 14.00	70	375	63	25	99	19	4	43	4	0	0	1	44.2	229.9	36.8	310.9	703
14.00 - 14.15	47	385	69	27	87	22	2	48	4	0	2	1	39	226.4	41	306.4	694
14.15 - 14.30	50	397	56	35	92	28	2	36	3	0	1	0	47.6	218.2	43.1	308.9	700
14.30 - 14.45	41	377	47	37	98	19	3	45	3	3	1	0	49.1	231.9	32.3	313.3	674
14.45 - 15.00	43	295	56	26	76	17	3	35	4	0	2	0	38.5	180.5	33.4	252.4	557
15.00 - 15.15	48	287	54	35	85	24	2	34	5	0	1	1	47.2	186.6	41.3	275.1	576
15.15 - 15.30	56	378	54	33	87	19	2	30	4	1	3	0	46.8	201.6	35	283.4	667
15.30 - 15.45	61	367	48	43	65	22	5	32	5	0	1	0	61.7	180	38.1	279.8	649
15.45 - 16.00	53	347	56	29	73	19	5	45	4	0	0	1	46.1	200.9	35.4	282.4	632
16.00 - 16.15	74	356	57	25	82	18	4	43	5	2	1	0	45	209.1	35.9	290	667
16.15 - 16.30	62	349	50	30	87	25	4	33	0	0	1	1	47.6	199.7	35	282.3	642
16.30 - 16.45	59	367	58	25	82	20	5	34	0	1	3	0	43.3	199.6	31.6	274.5	654
16.45 - 17.00	64	357	48	35	88	19	5	46	2	0	1	0	54.3	219.2	31.2	304.7	665
17.00 - 17.15	50	371	60	36	87	19	3	35	1	0	0	1	49.9	206.7	32.3	288.9	663
17.15 - 17.30	51	390	40	39	80	18	2	43	2	2	1	0	51.8	213.9	28.6	294.3	668
17.30 - 17.45	49	385	33	41	76	22	3	35	2	1	2	0	54.7	198.5	31.2	284.4	649
17.45 - 18.00	52	396	48	31	92	19	3	36	3	0	1	0	45.3	218	32.5	295.8	681
18.00 - 18.15	55	380	52	25	93	18	4	46	3	0	0	0	41.2	228.8	32.3	302.3	676
18.15 - 18.30	64	433	53	20	91	17	4	47	2	1	1	1	38	238.7	30.2	306.9	734
18.30 - 18.45	52	388	47	25	92	19	5	34	3	0	0	1	41.9	213.8	32.3	288	666
18.45 - 19.00	47	225	40	19	76	17	3	36	2	2	1	0	32.3	167.8	27.6	227.7	468
Total	2793	17480	2793	1919	4192	1081	239	1968	214	35	44	25	2788.3	10246.4	1917.8	14952.5	32783

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Selatan

Lokasi Pengamatan : Jl. LA Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Sabtu / 9-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	56	198	90	22	78	75	8	32	3	0	0	0	43.6	159.2	96.9	299.7	562
06.15 - 06.30	68	250	107	19	85	66	9	34	4	0	1	0	44.3	179.2	92.6	316.1	643
06.30 - 06.45	62	267	115	35	98	59	9	35	6	1	0	1	59.1	196.9	89.8	345.8	688
06.45 - 07.00	61	285	117	45	110	66	7	40	5	0	1	1	66.3	219	95.9	381.2	738
07.00 - 07.15	50	325	112	42	125	62	8	45	5	1	0	0	62.4	248.5	90.9	401.8	775
07.15 - 07.30	55	377	116	40	129	79	9	39	4	2	1	1	62.7	255.1	107.4	425.2	852
07.30 - 07.45	44	416	111	38	109	70	8	33	4	1	1	0	57.2	235.1	97.4	389.7	835
07.45 - 08.00	58	351	109	26	114	59	8	37	3	0	0	1	48	232.3	84.7	365	766
08.00 - 08.15	45	341	114	21	106	67	7	30	6	2	3	0	39.1	213.2	97.6	349.9	742
08.15 - 08.30	39	354	110	28	110	70	9	33	6	0	0	1	47.5	223.7	99.8	371	760
08.30 - 08.45	38	366	90	39	108	61	8	39	5	1	2	1	57	231.9	85.5	374.4	758
08.45 - 09.00	35	386	105	25	101	66	6	33	7	2	1	1	39.8	221.1	96.1	357	768
09.00 - 09.15	41	310	102	27	105	72	7	32	6	1	0	0	44.3	208.6	100.2	353.1	703
09.15 - 09.30	45	290	98	21	112	78	8	36	6	0	1	1	40.4	216.8	105.4	362.6	696
09.30 - 09.45	38	277	92	30	125	75	8	40	5	2	0	1	48	232.4	99.9	380.3	693
09.45 - 10.00	47	347	88	19	115	67	6	45	5	0	2	1	36.2	242.9	91.1	370.2	742
10.00 - 10.15	41	340	85	23	132	65	7	37	6	0	0	1	40.3	248.1	89.8	378.2	737
10.15 - 10.30	43	321	90	39	130	70	7	36	5	1	1	2	56.7	241	94.5	392.2	745
10.30 - 10.45	35	340	87	34	124	63	8	35	5	0	1	0	51.4	237.5	86.9	375.8	732
10.45 - 11.00	52	3	79	25	131	69	8	33	6	2	1	1	45.8	174.5	92.6	312.9	410
11.00 - 11.15	55	342	86	27	132	81	7	35	7	1	3	1	47.1	245.9	107.3	400.3	777
11.15 - 11.30	59	432	80	19	116	70	7	34	7	2	2	0	39.9	246.6	95.1	381.6	828
11.30 - 11.45	50	356	83	35	105	65	8	42	6	0	0	1	55.4	230.8	89.4	375.6	751
11.45 - 12.00	42	432	100	13	102	79	8	44	6	1	1	2	31.8	245.6	106.8	384.2	830
12.00 - 12.15	37	355	108	20	123	86	8	24	5	0	1	1	37.8	225.2	114.1	377.1	768
12.15 - 12.30	40	342	120	23	110	85	8	25	4	2	3	1	41.4	210.9	114.2	366.5	763
12.30 - 12.45	38	432	116	26	103	81	6	33	5	0	2	0	41.4	232.3	110.7	384.4	842
12.45 - 13.00	35	356	101	19	107	87	8	43	5	2	0	2	36.4	234.1	113.7	384.2	765
13.00 - 13.15	41	432	110	27	112	83	9	34	6	2	1	1	46.9	242.6	112.8	402.3	858
13.15 - 13.30	36	208	115	31	105	92	6	45	7	2	0	2	46	205.1	124.1	375.2	649
13.30 - 13.45	46	250	101	27	98	67	9	33	7	1	2	1	47.9	190.9	96.3	335.1	642

13.45 - 14.00	45	132	98	32	107	87	8	35	6	0	1	0	51.4	178.9	114.4	344.7	551
14.00 - 14.15	47	409	92	25	103	87	7	24	6	2	2	2	43.5	216	113.2	372.7	806
14.15 - 14.30	36	340	102	19	112	75	7	40	5	0	1	0	35.3	232	101.9	369.2	737
14.30 - 14.45	32	347	111	28	121	66	7	34	5	1	2	0	43.5	234.6	94.7	372.8	754
14.45 - 15.00	37	432	87	26	125	64	5	32	5	0	1	2	39.9	253	87.9	380.8	816
15.00 - 15.15	45	355	61	30	119	84	5	41	4	1	0	1	45.5	243.3	101.4	390.2	746
15.15 - 15.30	40	342	75	24	112	81	7	40	0	1	1	0	41.1	232.4	96	369.5	723
15.30 - 15.45	38	432	72	25	131	82	6	32	3	1	0	1	40.4	259	100.3	399.7	823
15.45 - 16.00	56	422	80	31	130	72	6	34	4	0	0	1	50	258.6	93.2	401.8	836
16.00 - 16.15	60	421	95	25	125	84	8	45	5	2	1	0	47.4	267.7	109.5	424.6	871
16.15 - 16.30	57	351	103	28	129	94	5	46	6	1	0	1	45.9	259	122.4	427.3	821
16.30 - 16.45	46	330	110	33	117	92	5	35	6	1	2	0	48.7	228.5	121.8	399	777
16.45 - 17.00	59	432	126	32	102	69	4	43	5	2	0	0	49	244.3	100.7	394	874
17.00 - 17.15	47	353	135	23	108	65	4	43	5	0	0	1	37.6	234.5	98.5	370.6	784
17.15 - 17.30	55	340	132	28	118	73	3	40	0	1	1	0	42.9	238	99.4	380.3	791
17.30 - 17.45	61	355	145	29	125	78	4	39	0	1	0	0	46.4	246.7	107	400.1	837
17.45 - 18.00	46	340	118	27	110	75	3	40	4	2	1	2	40.1	230	103.8	373.9	768
18.00 - 18.15	46	322	126	33	107	72	4	42	4	2	0	0	47.4	226	102.4	375.8	758
18.15 - 18.30	58	389	117	26	102	81	3	32	0	1	0	1	41.5	221.4	104.4	367.3	810
18.30 - 18.45	56	143	135	28	105	74	3	33	3	0	1	0	43.1	176.5	104.9	324.5	581
18.45 - 19.00	45	301	125	22	97	66	2	29	0	1	0	0	33.6	194.9	91	319.5	688
Total	2444	17369	5382	1439	5865	3856	345	1895	243	49	45	38	2376.3	11802.3	5248.3	19426.9	38970

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Timur

Lokasi Pengamatan : Jl. LA Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Sabtu / 9-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	46	57	105	17	13	18	0	0	0	1	0	0	26.2	24.4	39	89.6	257
06.15 - 06.30	53	86	122	23	19	35	1	1	0	0	1	0	34.9	37.5	59.4	131.8	341
06.30 - 06.45	56	93	127	26	26	28	0	0	1	0	0	0	37.2	44.6	54.7	136.5	357
06.45 - 07.00	59	78	135	24	31	30	1	1	0	2	0	1	37.1	47.9	57	142	362
07.00 - 07.15	55	89	127	19	25	22	0	2	0	0	0	0	30	45.4	47.4	122.8	339
07.15 - 07.30	57	73	121	35	22	35	2	2	0	3	1	0	49	39.2	59.2	147.4	351
07.30 - 07.45	61	70	133	38	28	45	1	3	2	0	1	1	51.5	45.9	74.2	171.6	383
07.45 - 08.00	65	82	137	25	35	55	0	0	0	0	0	1	38	51.4	82.4	171.8	400
08.00 - 08.15	62	85	139	31	32	48	0	0	0	2	2	0	43.4	49	75.8	168.2	401
08.15 - 08.30	58	76	145	26	35	39	1	0	2	0	2	2	38.9	50.2	70.6	159.7	386
08.30 - 08.45	56	81	262	30	27	53	1	3	0	0	2	1	42.5	47.1	105.4	195	516
08.45 - 09.00	65	74	135	25	29	47	0	0	0	2	1	0	38	43.8	74	155.8	378
09.00 - 09.15	57	70	130	22	32	38	0	0	0	1	0	0	33.4	46	64	143.4	350
09.15 - 09.30	61	81	122	33	26	35	1	4	3	0	1	0	46.5	47.4	63.3	157.2	367
09.30 - 09.45	56	77	129	30	31	45	0	2	2	0	2	1	41.2	49	73.4	163.6	375
09.45 - 10.00	52	85	141	29	25	37	2	0	0	1	0	1	42	42	65.2	149.2	373
10.00 - 10.15	60	75	127	36	29	39	0	3	2	2	1	0	48	47.9	67	162.9	374
10.15 - 10.30	56	90	145	31	23	31	1	2	0	3	1	1	43.5	43.6	60	147.1	384
10.30 - 10.45	59	82	152	23	35	41	1	0	2	0	1	0	36.1	51.4	74	161.5	396
10.45 - 11.00	48	79	138	28	30	32	2	2	0	1	0	1	40.2	48.4	59.6	148.2	361
11.00 - 11.15	54	80	157	25	35	34	0	3	0	1	2	0	35.8	54.9	65.4	156.1	391
11.15 - 11.30	58	71	148	21	32	39	1	0	2	0	0	1	33.9	46.2	71.2	151.3	373
11.30 - 11.45	55	90	169	33	38	34	1	4	0	1	0	1	45.3	61.2	67.8	174.3	426
11.45 - 12.00	60	88	248	35	35	49	0	0	0	2	1	1	47	52.6	98.6	198.2	519
12.00 - 12.15	57	90	153	27	25	42	2	0	0	2	0	1	41	43	72.6	156.6	399
12.15 - 12.30	59	72	147	28	19	38	0	0	3	1	3	0	39.8	33.4	71.3	144.5	370
12.30 - 12.45	62	76	151	27	28	31	1	2	2	1	1	1	40.7	45.8	63.8	150.3	383
12.45 - 13.00	57	87	171	37	32	37	1	4	0	0	0	1	49.7	54.6	71.2	175.5	427
13.00 - 13.15	49	80	175	39	26	38	0	2	2	2	1	0	48.8	44.6	75.6	169	414
13.15 - 13.30	51	79	160	26	35	32	0	0	3	1	2	1	36.2	50.8	67.9	154.9	390
13.30 - 13.45	56	81	215	30	37	49	2	0	0	0	2	0	43.8	53.2	92	189	472

13.45 - 14.00	47	78	144	25	32	55	0	3	0	1	0	1	34.4	51.5	83.8	169.7	386
14.00 - 14.15	58	82	151	34	33	45	1	0	3	0	1	1	46.9	49.4	79.1	175.4	409
14.15 - 14.30	62	87	141	23	25	46	2	0	0	1	0	1	38	42.4	74.2	154.6	388
14.30 - 14.45	51	76	136	28	27	39	2	2	1	3	1	0	40.8	44.8	67.5	153.1	366
14.45 - 15.00	59	92	127	36	41	58	1	0	0	1	1	1	49.1	59.4	83.4	191.9	417
15.00 - 15.15	56	97	166	33	37	54	1	2	1	0	2	1	45.5	59	88.5	193	450
15.15 - 15.30	48	76	179	35	42	43	0	0	0	1	3	1	44.6	57.2	78.8	180.6	428
15.30 - 15.45	52	80	137	29	32	41	1	0	0	2	0	0	40.7	48	68.4	157.1	374
15.45 - 16.00	56	68	148	27	29	57	1	0	3	2	1	1	39.5	42.6	90.5	172.6	393
16.00 - 16.15	61	59	155	26	38	55	0	0	3	2	1	0	38.2	49.8	89.9	177.9	400
16.15 - 16.30	57	89	160	33	37	56	1	2	0	0	0	1	45.7	57.4	88	191.1	436
16.30 - 16.45	52	79	169	26	40	59	0	0	3	1	2	0	36.4	55.8	96.7	188.9	431
16.45 - 17.00	45	80	218	31	36	51	1	1	0	0	0	0	41.3	53.3	94.6	189.2	463
17.00 - 17.15	40	76	188	36	33	38	1	0	2	1	0	1	45.3	48.2	78.2	171.7	416
17.15 - 17.30	47	80	159	34	32	35	0	0	0	2	1	0	43.4	48	66.8	158.2	390
17.30 - 17.45	52	73	228	37	35	39	0	0	0	1	0	1	47.4	49.6	84.6	181.6	466
17.45 - 18.00	56	86	164	29	39	29	1	3	4	2	1	0	41.5	60.1	67	168.6	414
18.00 - 18.15	54	93	155	24	30	32	1	0	0	0	0	1	36.1	48.6	63	147.7	390
18.15 - 18.30	51	79	137	25	40	38	1	2	0	0	1	1	36.5	58.4	65.4	160.3	375
18.30 - 18.45	46	82	152	22	29	32	0	0	2	1	0	1	31.2	45.4	65	141.6	367
18.45 - 19.00	42	76	140	35	25	29	0	2	0	3	0	0	43.4	42.8	57	143.2	352
Total	2852	4165	8020	1507	1607	2107	37	57	48	53	43	30	2125.5	2514.1	3773.4	8413	20526

Formulir Survey Data Lalu Lintas Lengan Barat

Lokasi Pengamatan : Jl. LA Sucipto
 Cuaca : Cerah
 Hari / Tanggal : Sabtu / 9-04-2016
 Nama Surveyor :

U	T	S	B
----------	----------	----------	----------

Peride Waktu	Jenis Kendaraan												Kiri	Lurus	Kanan	Total smp /jam	Total kendaraan /jam
	Sepeda Motor(emp=0.2)			Kendaraan Ringan(emp=1.0)			Kendaraan Berat(emp=1.3)			Kend. Tak Bermotor(emp=1.0)							
	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan	Kiri	Lurus	Kanan					
06.00 - 06.15	41	78	103	18	15	25	0	2	2	1	0	0	26.2	33.2	48.2	107.6	285
06.15 - 06.30	66	85	134	25	19	31	1	0	0	0	1	0	39.5	36	57.8	133.3	362
06.30 - 06.45	57	88	145	26	26	42	0	0	2	1	0	0	37.4	43.6	73.6	154.6	387
06.45 - 07.00	60	89	150	25	29	46	1	2	3	1	0	1	38.3	49.4	79.9	167.6	407
07.00 - 07.15	48	99	145	20	25	27	1	1	0	0	0	1	30.9	46.1	56	133	367
07.15 - 07.30	55	101	134	37	21	33	2	0	2	2	1	0	50.6	41.2	62.4	154.2	388
07.30 - 07.45	58	124	143	39	29	43	1	0	0	0	1	0	51.9	53.8	71.6	177.3	438
07.45 - 08.00	61	123	133	29	32	45	0	2	0	2	0	1	41.2	59.2	71.6	172	428
08.00 - 08.15	56	112	132	31	28	49	0	0	0	1	2	1	42.2	50.4	75.4	168	412
08.15 - 08.30	38	120	142	29	33	35	1	0	2	0	1	0	37.9	57	66	160.9	401
08.30 - 08.45	44	102	166	33	25	30	1	2	0	2	1	1	43.1	48	63.2	154.3	407
08.45 - 09.00	57	121	156	28	28	39	1	0	0	2	1	0	40.7	52.2	70.2	163.1	433
09.00 - 09.15	46	123	144	24	29	36	1	1	1	1	0	1	34.5	54.9	66.1	155.5	407
09.15 - 09.30	58	109	119	35	23	38	1	1	0	0	1	0	47.9	46.1	61.8	155.8	385
09.30 - 09.45	42	120	127	29	27	45	0	0	0	2	1	1	37.4	51	70.4	158.8	394
09.45 - 10.00	45	123	138	26	22	35	2	0	1	0	2	1	37.6	46.6	63.9	148.1	395
10.00 - 10.15	49	100	137	37	18	30	0	3	2	1	1	0	46.8	41.9	60	148.7	378
10.15 - 10.30	55	104	130	30	23	36	2	0	0	2	1	1	43.6	43.8	62	149.4	384
10.30 - 10.45	42	122	142	28	28	34	1	0	0	1	2	0	37.7	52.4	62.4	152.5	400
10.45 - 11.00	33	118	140	26	24	37	0	2	2	0	0	1	32.6	50.2	67.6	150.4	383
11.00 - 11.15	67	123	156	29	34	30	0	2	0	1	1	0	42.4	61.2	61.2	164.8	443
11.15 - 11.30	58	118	132	30	27	39	2	0	2	2	0	1	44.2	50.6	68	162.8	411
11.30 - 11.45	69	132	143	25	31	31	1	1	0	2	0	1	40.1	58.7	59.6	158.4	436
11.45 - 12.00	47	132	166	36	35	40	0	1	2	2	1	0	45.4	62.7	75.8	183.9	462
12.00 - 12.15	56	122	246	39	36	45	1	0	0	1	0	1	51.5	60.4	94.2	206.1	547
12.15 - 12.30	62	134	149	28	25	30	1	1	2	1	2	0	41.7	53.1	62.4	157.2	435
12.30 - 12.45	54	124	143	29	23	35	1	0	1	0	0	1	41.1	47.8	64.9	153.8	411
12.45 - 13.00	47	134	155	25	29	39	2	0	0	0	0	1	37	55.8	70	162.8	432
13.00 - 13.15	55	132	169	36	29	40	0	2	2	1	1	0	47	58	76.4	181.4	467
13.15 - 13.30	58	123	174	39	23	35	1	0	0	1	0	1	51.9	47.6	69.8	169.3	455
13.30 - 13.45	66	234	154	28	25	46	1	2	2	2	1	0	42.5	74.4	79.4	196.3	561

13.45 - 14.00	56	141	211	35	33	33	2	0	0	0	1	2	48.8	61.2	75.2	185.2	514
14.00 - 14.15	34	130	145	37	36	42	1	0	2	1	1	1	45.1	62	73.6	180.7	430
14.15 - 14.30	36	128	133	26	21	47	0	2	3	0	1	0	33.2	49.2	77.5	159.9	397
14.30 - 14.45	41	122	154	29	26	35	1	0	2	2	1	1	38.5	50.4	68.4	157.3	414
14.45 - 15.00	53	119	153	36	39	32	1	3	0	0	1	0	47.9	66.7	62.6	177.2	437
15.00 - 15.15	42	120	158	29	35	48	2	0	0	1	0	1	40	59	79.6	178.6	436
15.15 - 15.30	46	118	141	35	32	45	0	0	2	1	2	1	44.2	55.6	75.8	175.6	423
15.30 - 15.45	56	131	154	29	26	37	1	1	3	2	0	0	41.5	53.5	71.7	166.7	440
15.45 - 16.00	45	120	143	24	23	46	1	0	0	0	0	1	34.3	47	74.6	155.9	403
16.00 - 16.15	57	120	135	27	34	55	0	2	4	1	1	0	38.4	60.6	87.2	186.2	436
16.15 - 16.30	62	135	157	35	32	58	1	0	0	0	0	2	48.7	59	89.4	197.1	482
16.30 - 16.45	58	147	164	29	37	53	0	0	2	1	2	0	40.6	66.4	88.4	195.4	493
16.45 - 17.00	56	157	210	37	33	46	1	3	0	0	0	1	49.5	68.3	88	205.8	544
17.00 - 17.15	48	149	157	33	32	37	1	0	2	2	0	1	43.9	61.8	71	176.7	462
17.15 - 17.30	52	137	132	40	34	30	0	0	0	2	1	0	50.4	61.4	56.4	168.2	428
17.30 - 17.45	46	130	213	32	32	29	2	1	2	1	0	1	43.8	59.3	74.2	177.3	489
17.45 - 18.00	44	125	156	28	36	26	1	0	0	0	1	0	38.1	61	57.2	156.3	417
18.00 - 18.15	51	128	154	26	30	31	2	2	2	0	0	0	38.8	58.2	64.4	161.4	426
18.15 - 18.30	48	119	124	24	37	29	1	0	0	1	1	2	34.9	60.8	53.8	149.5	386
18.30 - 18.45	36	126	144	27	28	32	0	2	0	0	0	0	34.2	55.8	60.8	150.8	395
18.45 - 19.00	34	122	134	29	22	27	0	0	1	0	1	0	35.8	46.4	55.1	137.3	370
Total	2651	6393	7819	1566	1479	1964	44	41	53	47	36	30	2153.4	2810.9	3596.7	8561	22123