



**ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS  
PADA SIMPANG BERSINYAL DILENGKAPI TTCD DAN  
SIMPANG BERSINYAL TIDAK DILENGKAPI TTCD  
(TRAFFIC TIME COUNTER DISPLAY)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Puput Anggoro Lukas  
NIM 041910301138**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS  
PADA SIMPANG BERSINYAL DILENGKAPI TTCD DAN  
SIMPANG BERSINYAL TIDAK DILENGKAPI TTCD  
(TRAFFIC TIME COUNTER DISPLAY)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) Teknik Sipil dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Puput Anggoro Lukas  
NIM 041910301138**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

**SKRIPSI**

**ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS  
PADA SIMPANG BERSINYAL DILENGKAPI TTCD DAN  
SIMPANG BERSINYAL TIDAK DILENGKAPI TTCD  
(TRAFFIC TIME COUNTER DISPLAY)**

Oleh

**Puput Anggoro Lukas  
NIM 041910301138**

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Sonya Sulistyono, ST.,MT.

Dosen Pembimbing II : Ir. Hernu Suyoso, MT.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Keberangkatan Arus Pada Simpang Bersinyal Dilengkapi TTCD dan Simpang Bersinyal Tidak Dilengkapi TTCD (Traffic Time Counter Display)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 12 Januari 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Nunung Nuring H., ST., MT.  
NIP 19760217 200112 2 002

Sonya Sulistyono, ST. MT  
NIP 19740111 199903 1 001

### Penguji

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Hernu Suyoso, MT.  
NIP 19551112 198702 1 001

Ahmad Hasanuddin, ST. MT  
NIP 19710327 199803 1 003

Mengesahkan  
Dekan,

Ir. Widyono Hadi. MT.  
NIP 19610414 198902 1 001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Puput Anggoro Lukas

NIM : 041910301138

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul : *Analisis Keberangkatan Arus Pada Simpang Bersinyal Dilengkapi TTCD dan Simpang Bersinyal Tidak Dilengkapi TTCD (Traffic Time Counter Display)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi .

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 9 Januari 2012

Yang Menyatakan,

Puput Anggoro Lukas  
NIM 041910301138

## **MOTTO**

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya  
(*Al-Baqarah; 286*)

Mudahkan urusan orang lain, niscaya Allah akan memudahkan pula urusanmu.  
(*Al-Hadist*)

Jangan pernah bilang “Ya Allah aku punya masalah besar”, tetapi selalu bilang “Hai masalah, aku punya Allah Yang Maha Besar”  
(*Anonim*)

Even if you are on the right track, you'll get ran over if you just sit there.  
(*Will Rogers*)

If you win, you need not explain. But if you lose you should not be there to explain.  
(*Adolf Hitler*)

You may loose your faith in other, but never your self.  
(*Transformer Movie*)

You need war, I will give you war.  
(*Friend's*)

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya dedikasikan kepada kedua orang tua saya

Bapakku **Sutaji SPd.** dan

Ibuku tercinta **Suratemi SPd.**

Skripsi ini juga saya persembahkan untuk:

1. Bapak Harno sekeluarga dan Ibu Hartik, terima kasih atas nasehat dan motivasinya.
2. Adik saya Tutus Dwi Anggoro dan Yahya Aji Wijaya yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama ini;
3. Guru-guru saya sejak SD sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Kekasih saya Margareta Indira S. S.Farm., Apt., yang selalu memberikan waktu dan motivasinya;
5. Dodik Heru Setyawan beserta istri, terima kasih atas dukungan dan semangatnya.
6. Sahabat-sahabat saya Wisnu Hariadi, ST.; Prima Artha P., ST.; Puguh Cahyo N., ST.; Bayu P.K. Sakti; Hendro Supriono ST.; Ganesya Pradana P.; Tatang Maulana M., ST; dan teman – teman di PKM UNEJ.
7. Komunitas Marka Lintas, atas perjuangan bersama untuk selamatkan pengguna jalan;
8. Teman-teman Teknik Sipil khususnya angkatan 2004, 2005, 2006, dan 2007 atas kerjasama dan kekompakannya selama ini;
9. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

## RINGKASAN

**ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS PADA SIMPANG BERSINYAL DILENGKAPI DENGAN TTCD DAN SIMPANG BERSINYAL TIDAK DILENGKAPI TTCD (*TRAFFIC TIME COUNTER DISPLAY*);** Puput Anggoro Lukas, 0419103011138; 2011; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kinerja persimpangan adalah dengan penambahan TTCD. Sebuah studi awal yang dilakukan Sulistyono (2006) dan Sulistyono, dkk (2006) dimana efektifitas penggunaan TTCD berdasar hasil analisis uji beda dan analisa keberangkatan arus hanya tampak pada waktu hilang akhir. Pada analisa keberangkatan arus, terjadi pergerakan pada  $\pm 3$  detik awal, dan puncak keberangkatan arus terjadi pada interval 7-12. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui bagaimana keberangkatan arus pada simpang bersinyal dengan TTCD dan simpang bersinyal tanpa TTCD. Pengumpulan data primer dilakukan di 10 lokasi simpang. Pengumpulan data primer dilakukan dengan pengukuran lapangan dan rekaman arus lalu lintas menggunakan (digital video recording) DVR. Analisis arus jenuh dan waktu hilang adalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan teori Webster. Hasil analisis dari keberangkatan arus menunjukkan pergerakan kendaraan cenderung telah melakukan pergerakan lebih awal  $\pm 3$  detik sebelum lampu lalu lintas warna hijau dengan puncak keberangkatan arus jenuh sebagian besar terjadi pada interval ke-3 (9-15) detik untuk simpang dengan TTCD dan interval ke-2 (3-9) detik untuk simpang tanpa TTCD. Penempatan alat TTCD pada simpang bersinyal dapat memberikan nilai yang cukup positif dalam meningkatkan kinerja simpang bersinyal dengan bertambahnya nilai arus jenuh dan mengurangi waktu hilang awal.

## SUMMARY

**FLOW DEPARTURE ANALYSIS ON SIGNALIZED INTERSECTION EQUIPPED WITH TTCD AND SIGNALIZED INTERSECTION WITHOUT TTCD (TRAFFIC TIME COUNTER DISPLAY);** Puput Anggoro Lukas, 0419103011138; 2011; Civil Engineering Department, Engineering Faculty, University of Jember.

One effort to improve performance is by the addition TTCD intersection. A preliminary study conducted Sulistyono (2006) and Sulistyono, et al (2006) where the effective use of TTCD based on the results of analysis of different test and analysis of current departure time just looking at the end lost. On the departure of the current analysis, there is movement in the  $\pm 3$  seconds early, and departure peak flows occur at intervals of 7-12. The purpose of this study was conducted to determine the flow at the signalized intersection with TTCD and signalized intersections without TTCD. Primary data collection was conducted in 10 locations intersection. Primary data collection is done by field measurements and recording of traffic flow using (digital video recording) DVR. Saturated flow analysis and the time lost is done by using a theoretical approach Webster. Results of analysis of the departure flow indicates the movement of vehicles tend to have done earlier movement  $\pm 3$  seconds before the traffic show light green with the departure of the current peak occurs largely saturated in the 3rd interval to the intersection with TTCD and 2nd interval to the intersection without TTCD. Placement at the signalized intersection TTCD tool can provide some positive value in improving the performance of the signalized intersection with increasing saturation current value and reduce loss time at beginning.

## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Analisis Keberangkatan Arus Pada Simpang Bersinyal yang Dilengkapi TTCD Dan Simpang Bersinyal yang Tidak Dilengkapi TTCD (Traffic Time Counter Display)*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Jajok Widodo, ST. MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Bapak M. Farid Ma'aruf, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Program Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Bapak Sonya Sulistyono, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Ir. Hernu Suyoso, MT., selaku Dosen Pembimbing II;
5. Ibu Nunung Nuring H., ST., MT, selaku Dosen Penguji I;
6. Bapak Ahmad Hasanuddin, ST. MT., selaku Dosen Penguji II;
7. Seluruh Perwira, Anggota dan Staf Direktorat Lalu Lintas Kepolisian Daerah Jawa Timur beserta Jajaran;
8. Seluruh Perwira, Anggota dan Staf Satuan Lalu Lintas Kepolisian Resort Jember;
9. Seluruh Dosen pengajar di lingkungan Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik – Universitas Jember.
10. Ibu Rohanna selaku staf administrasi pada Jurusan Teknik Sipil Unej, bapak-bapak teknisi dan laboran seluruh Laboratorium Teknik Sipil Unej.
11. Tim Survai lapangan, Rizky Tri Marga, Lalitawistara G. Dharma, Dodik Heru Setiawan, S.Farm., Puguh Cahyo N., ST., dan Tatang Maulana M., ST.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Saran-saran dari pembaca tetap kami harapkan untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Akhirnya, semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua dan menambah pengembangan keilmuan khususnya bidang ketekniksipilan.

Jember, 9 Januari 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2. Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3. Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1. Tipe Tipe Simpang</b> .....	5
<b>2.2. Simpang Bersinyal</b> .....	7
<b>2.3. Pendekatan Dalam Arus Lalu Lintas</b> .....	8
<b>2.4. Arus Jenuh (<i>Saturated Flow</i>)</b> .....	9
<b>2.5. Waktu Hilang (<i>Lost Time</i>)</b> .....	11
<b>2.6. Pendekatan Perhitungan Waktu Hilang</b> .....	12

<b>2.7. Instrumen Traffic Time Counter Display (TTCD)</b> .....	14
<b>2.8. Uji t Berpasangan</b> .....	15
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	16
<b>3.1. Lokasi Simpang Untuk Pengambilan Data Arus Lalu Lintas</b> .....	16
<b>3.2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian</b> .....	16
<b>3.3. Pelaksanaan Survei Pengambilan Data Lapangan</b> .....	18
3.3.1. Survei pendahuluan.....	18
3.3.2. Survei Simpang.....	18
3.3.3. Metoda survei.....	19
<b>3.4. Analisis dan Evaluasi Data</b> .....	21
3.4.1. Mean (Rata-rata ).....	21
3.4.2. Deviasi Standar (s).....	22
3.4.3. Kesalahan Standar Mean.....	22
3.4.4. Distribusi Normal.....	23
3.4.5. Uji t Berpasangan.....	23
<b>BAB 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	25
<b>4.1. Kompilasi Data Hasil Survei</b> .....	25
4.1.1. Survei Pendahuluan.....	25
4.1.2. Lebar Efektif Kaki Simpang (We).....	25
4.1.3. Pengaturan Fase.....	26
4.1.4. Identifikasi Awal Data Arus Jenuh.....	27
4.1.5. Perhitungan Volume Pada Survei Arus Jenuh.....	28
<b>4.2. Analisis Arus Jenuh dan Analisis Keberangkatan Arus Jenuh</b> .....	28
4.2.1. Perhitungan Volume Kendaraan dalam Satuan SMP.....	28
4.2.2. Perhitungan Arus Jenuh Keberangkatan Arus.....	30
4.2.3. Analisis Keberangkatan Arus.....	30
4.2.4. Analisis Rasio Arus Jenuh Lapangan dan Teoritis.....	36
4.2.5. Analisis Karakteristik Keberangkatan Arus Lalu Lintas pada periode Waktu Hijau.....	41

<b>4.3. Analisis Keberangkatan Arus</b> .....	44
4.3.1. Kalibrasi Hasil Analisis Keberangkatan Arus Lalu Lintas .....	44
4.3.2. Analisis Waktu Hilang.....	44
4.3.3. Uji T-Test ( <i>Paired Sample Test</i> ).....	49
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	53
<b>5.1. Kesimpulan</b> .....	53
<b>5.2. Saran</b> .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	55
<b>LAMPIRAN</b> .....	56

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Simpang Lokasi Pengambilan Data .....	16
Tabel 4.1. Lebar Efektif Kaki Simpang .....	25
Tabel 4.2. Fase Pengaturan Kaki Simpang .....	27
Tabel 4.3. Jumlah Data Arus Jenuh .....	27
Tabel 4.4. Keberangkatan Arus Jenuh Kaki Simpang Bentoel dari arah Pasuruan, Kabupaten Malang setelah Uji Tahap 1. ....	33
Tabel 4.5. Jumlah Sisa Data Setelah Uji Outlier dan Uji Normalitas simpang dengan TTCD dan tidak dengan TTCD .....	36
Tabel 4.6. Perhitungan Arus Jenuh Teoritis .....	40
Tabel 4.7. Jumlah Data Terseleksi Awal dan Nilai Arus Jenuh .....	41
Tabel 4.8. Rata-rata Keberangkatan Arus Lalu Lintas Tiap Simpang .....	42
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan Waktu Hilang pada Simpang .....	46
Tabel 4.10. Rata-rata Waktu Hilang (Data Terseleksi) .....	48
Tabel 4.11. Tabel Hasil Pengujian Paired Sample T-Test Waktu Hilang Simpang ber-TTCD dengan Simpang non-TTCD .....	50

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tipe-tipe Simpang Tiga Kaki .....	5
Gambar 2.2. Tipe-tipe Simpang Empat Kaki .....	6
Gambar 2.3. Aliran Kendaraan dan Laju Penggabungan, Penyebaran dan Persimpangan .....	7
Gambar 2.4. Diagram Kurva Arus Jenuh .....	9
Gambar 2.5. Histogram Keberangkatan Kendaraan.....	13
Gambar 3.1. Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian .....	17
Gambar 3.2. Formulir Survai Arus Jenuh Simpang Bersinyal .....	21
Gambar 4.1. Variasi Fase Pengaturan Lampu Lalu Lintas .....	26
Gambar 4.2. Contoh Perhitungan Volume Kendaraan dalam satuan SMP .....	29
Gambar 4.3. Contoh Perhitungan Arus Jenuh Keberangkatan Arus .....	30
Gambar 4.4. Contoh Analisa Keberangkatan Arus .....	31
Gambar 4.5. Boxplot SPSS Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 1 pada Kaki Simpang Bentoel dari Arah Pasuruan Kabupaten Malang .....	32
Gambar 4.6. Boxplot SPSS Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 2 pada Kaki Simpang Bentoel dari Arah Pasuruan Kabupaten Malang .....	33
Gambar 4.7. Boxplot SPSS Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 3 pada Kaki Simpang Bentoel dari arah Pasuruan Kabupaten Malang .....	34
Gambar 4.8. Boxplot SPSS Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 4 pada Kaki Simpang Bentoel dari arah Pasuruan Kabupaten Malang .....	35
Gambar 4.9. Contoh untuk menentukan $F_{cs}$ .....	37
Gambar 4.10. Contoh untuk menentukan $F_{SF}$ .....	37
Gambar 4.11. Contoh untuk menentukan Penyesuaian Kelandaian ( $F_G$ ) .....	38
Gambar 4.12. Contoh untuk menentukan $F_P$ .....	38
Gambar 4.13. Contoh untuk menentukan $F_{RT}$ .....	39

Gambar 4.14. Contoh untuk menentukan $F_{LT}$ .....	39
Gambar 4.15. Contoh untuk menentukan Arus Jenuh Teoritis (S) .....	40
Gambar 4.16. Histogram Keberangkatan Kendaraan .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sketsa dan Karakteristik Lokasi Simpang .....	56
Lampiran 2. Survai Arus Jenuh (Saturated Flow) Simpang Bersinyal dalam SMP .....	63
Lampiran 3. Analisis Keberangkatan Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal dalam SMP .....	73
Lampiran 4. Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas dengan menggunakan Program SPSS v.17 .....	83
Lampiran 5. Simpang ber-TTCD dan non-TTCD setelah diuji Outlier, Normalitas, dan memiliki rasio $S/S_o \geq 0,85$ .....	100
Lampiran 6. Kurva Keberangkatan Arus Jenuh Simpang ber-TTCD dan Simpang non-TTCD .....	110
Lampiran 7. Hasil Uji T-Test ( <i>paired sample test</i> ) Waktu Hilang.....	111

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat dan aktifitas masyarakat yang semakin berkembang, menyebabkan laju pertumbuhan lalu lintas sebagai sarana transportasi semakin meningkat pula. Laju pertumbuhan lalu lintas yang semakin meningkat ini mengakibatkan arus lalu lintas di jalan raya akan semakin padat. Jalan raya merupakan suatu komponen penting dalam prasarana transportasi khususnya transportasi darat. Ruas-ruas jalan yang berpotongan biasanya dihubungkan dengan simpang baik berupa simpang sebidang (*intersection*) maupun simpang tidak sebidang.

Permasalahan yang muncul pada simpang sebidang adalah banyaknya titik konflik yang terjadi. Salah satu upaya untuk mengurangi titik konflik pada simpang sebidang adalah dengan penambahan Alat Pengendali Isyarat Lalu Lintas (APILL) atau sering disebut dengan lampu lalu lintas (*traffic signal*). Peranan penting APILL adalah untuk meningkatkan kapasitas dan mengurangi terjadinya konflik sehingga keamanan juga meningkat. Namun di sisi lain dengan penambahan APILL pada simpang sebidang dapat menimbulkan adanya antrian dan tundaan (*delay*) sehingga terjadi perlambatan dan polusi dari kendaraan. Perilaku pengemudi saat lampu beralih dari merah ke kuning cenderung memulai pergerakan lebih awal, sehingga berpengaruh pada keberangkatan dari antrian kendaraan. Posisi kendaraan roda dua yang cenderung berada di depan antrian menyebabkan pergerakan suatu antrian lebih lancar, sedangkan sebaliknya. Jika terdapat kendaraan berat (*heavy vehicle*) di depan antrian maka pergerakan antrian cenderung lambat.

Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kinerja pada simpang bersinyal adalah dengan penambahan satu alat petunjuk informasi waktu nyala sinyal yang disebut *Traffic Time Counter Display (TTCD)*. Pada simpang yang dilengkapi TTCD, pengemudi lebih siap memulai pergerakan. Sedangkan pada simpang tanpa TTCD pengemudi terpaku pada APILL dan umumnya lambat

memulai pergerakan. Hal ini berpengaruh pada kondisi jenuh suatu simpang. Penambahan TTCD pada APILL diharapkan dapat mengurangi arus jenuh dan waktu hilang pada sebuah simpang. TTCD mulai dikembangkan di beberapa kota besar di Indonesia pada akhir tahun 2005. Hingga tahun 2009 penambahan TTCD pada APILL di kota-kota besar maupun sedang semakin meningkat. Untuk kota-kota di Provinsi Jawa Timur yang sudah terpasang TTCD antara lain Surabaya, Malang, Jember, Mojokerto, Sidoarjo, Nganjuk, Madiun, Ngawi, dll. Untuk menentukan tingkat kinerja pelayanan pada simpang bersinyal, pemerintah Indonesia telah menyusun dan menerbitkan peraturan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengemudi khususnya sepeda motor melakukan pergerakan lebih cepat sebelum waktu hijau (akhir waktu merah) yaitu 1-2 detik dengan rata-rata 2 kendaraan setiap lajur sementara yang lain (roda empat atau lebih) tidak, dimana penggunaan TTCD tidak mempengaruhi perilaku pengemudi. Sedangkan penggunaan TTCD lebih meningkatkan pemanfaatan waktu kuning bagi kendaraan untuk lewat, sehingga memperpanjang waktu tambahan akhir. Rata-rata puncak keberangkatan waktu hijau terjadi pada interval 7-12 detik. Analisa terhadap waktu hilang awal menunjukkan TTCD belum memberikan kontribusi secara signifikan mengurangi waktu hilang (ON = 2,07 dan OFF = 1,43 detik). Sedangkan waktu tambahan akhir menunjukkan TTCD memberikan kontribusi positif memperpanjang waktu tambahan akhir (ON=1,62 > OFF = 0,47 detik), sehingga saat pengemudi memasuki zona dilema dapat lebih cepat memutuskan apa yang harus dilakukan ( Sulistyono, 2006). Masalah yang diamati pada kedua jenis simpang adalah bagaimana keberangkatan arus yang terjadi pada simpang bersinyal yang dilengkapi dengan TTCD dan bagaimana keberangkatan arus pada simpang bersinyal yang tidak dilengkapi dengan TTCD.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka salah satu permasalahan yang menarik untuk diamati adalah :

*Bagaimana keberangkatan arus dalam kondisi jenuh yang terjadi pada simpang bersinyal yang dilengkapi TTCD dan simpang bersinyal tidak dilengkapi TTCD ?*

### **1.3 Batasan Masalah**

Mempertimbangkan luasnya cakupan masalah yang ada maka diperlukan batasan-batasan masalah untuk memperjelas dalam menganalisis permasalahan yang ada. Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk membatasi masalah di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan simpang berdasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).
2. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan pada hari kerja (Senin - Jumat) pada pukul 06.00 – 18.00.
3. Lokasi penelitian adalah pada simpang yang dilengkapi dengan alat TTCD dan simpang bersinyal tidak dilengkapi TTCD dengan difokuskan pada simpang-simpang di Kota Jember dan di beberapa kota di Jawa Timur.
4. Data pengamatan arus jenuh untuk setiap siklus pada masing – masing kaki simpang merupakan kondisi arus lalu lintas pada kaki simpang tersebut yang terjadi secara simultan ( terus menerus ) selama periode waktu hijau.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana keberangkatan arus dalam kondisi jenuh pada simpang bersinyal dilengkapi TTCD dan simpang bersinyal tidak dilengkapi TTCD.

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah dapat memberikan gambaran secara teknis bagaimana keberangkatan arus pada simpang bersinyal yang

dilengkapi TTCD dan simpang yang tidak dilengkapi TTCD. Dan juga menjadi tambahan wawasan dan pengalaman terhadap bidang keilmuan yang diteliti.

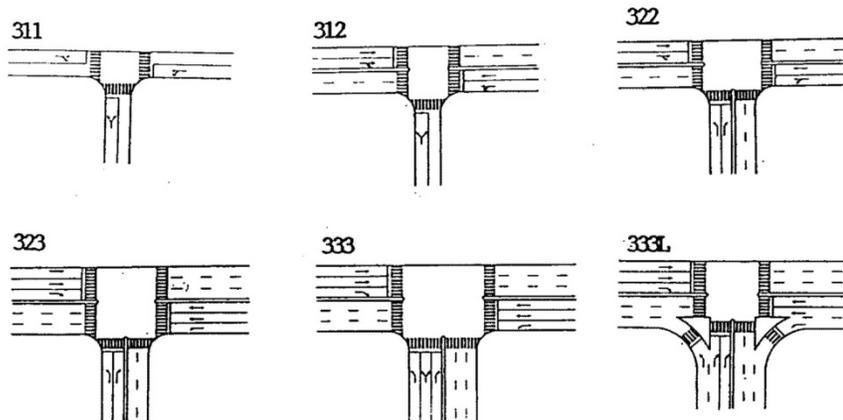
## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tipe-tipe Simpang

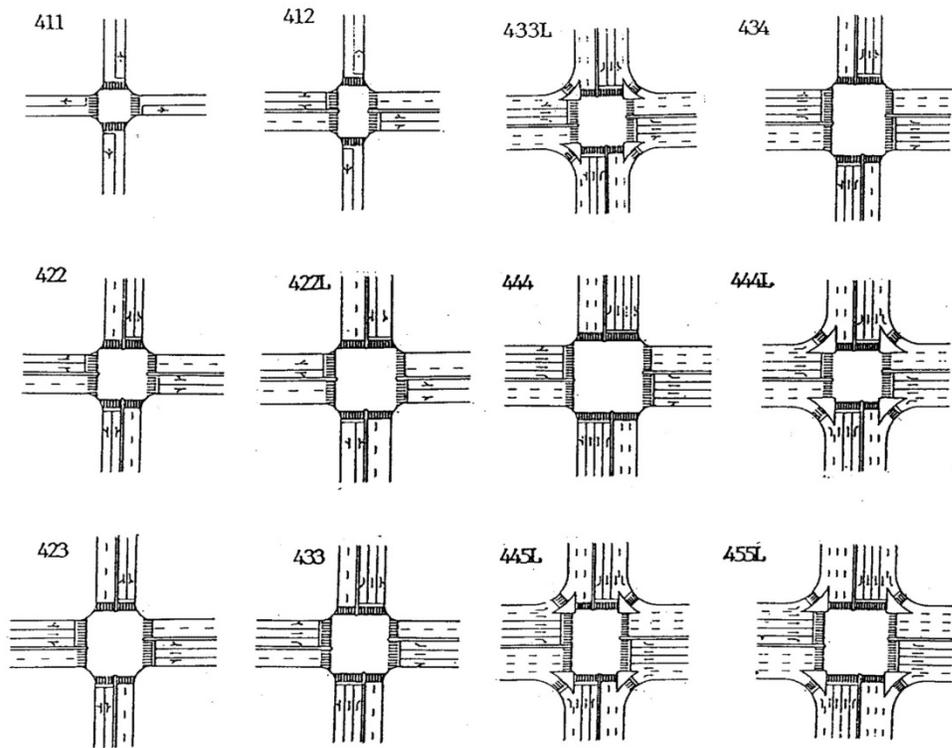
Simpang merupakan bagian dari sistem jalan yang tidak bisa dipisahkan. Khusus pada jalan perkotaan, hal ini akan sering dijumpai. Pertimbangan keamanan, keselamatan, kenyamanan serta efisiensi harus diutamakan dalam mengelola simpang. Secara umum simpang dapat dikelompokkan atas simpang dengan pertemuan sebidang dan tidak sebidang. Berdasar pengendaliannya maka jenis simpang dapat berupa simpang prioritas, bundaran, simpang dengan lampu lalu lintas dan simpang tidak sebidang (Khisty, 1990).

Berdasarkan jenisnya, maka simpang secara umum terdiri atas simpang sebidang (*intersection*), simpang dengan pembagian jalur jalan tanpa *ramp* dan simpang susun (*interchange*). Untuk simpang sebidang adalah simpang dimana dua jalan raya atau lebih bergabung. Dimana tiap-tiap jalan raya mengarah keluar dari sebuah simpang serta membentuk bagian darinya dan jalan-jalan ini disebut simpang (Abu Bakar, dkk, 1996).

Simpang pada umumnya memiliki 3 lengan atau 4 lengan dengan berbagai tipe karakteristik tiap lengan. Adapun tipe-tipe standar simpang yang disebutkan di dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997) adalah sebagai berikut :



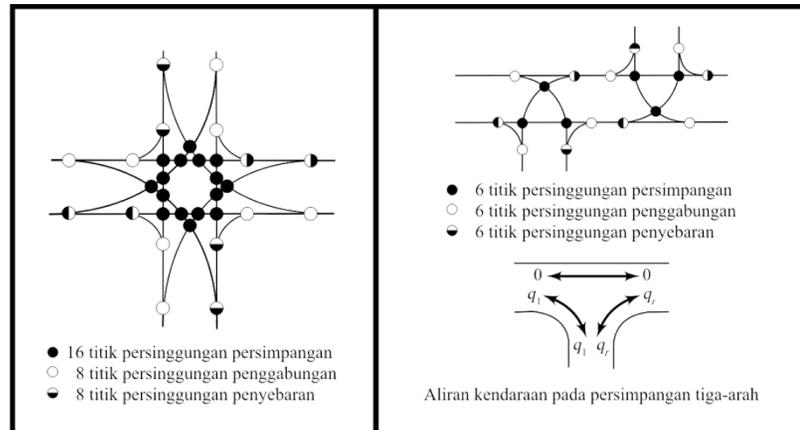
Gambar 2.1 Tipe simpang 3 lengan (sumber : MKJI, 1997)



Gambar 2.2 Tipe simpang 4 lengan (sumber : MKJI, 1997)

Terdapat empat jenis titik konflik lalu lintas yang terjadi di simpang, yakni memisah (*diverging*), menggabung (*merging*), memotong (*crossing*), dan menyilang (*weaving*). Jumlah titik konflik pada simpang di jalan tergantung pada :

- Jumlah kaki simpang.
- Jumlah lajur kaki simpang (lengan simpang)
- Jumlah pengendalian lalu lintas, dan
- Gerakan lalu lintas yang diijinkan.



Gambar 2.3 Aliran Kendaraan dan Laju Penggabungan, Penyebaran, dan Persimpangan  
(Salter, 1974)

## 2.2 Simpang Bersinyal

Lampu lalu lintas pada simpang di jalan merupakan salah satu kontrol lalu lintas untuk meningkatkan keamanan sistem secara keseluruhan maupun mengurangi waktu tempuh rata-rata di simpang sehingga meningkatkan kapasitas, mengurangi jumlah konflik dan menyeimbangkan kualitas pelayanan. Ini merupakan salah satu peran dan keuntungan menggunakan simpang bersinyal. Namun tidak dapat dipungkiri, akibat adanya lampu lalu lintas, dimungkinkan kendaraan tertahan (berhenti) dimana hal ini akan menambah waktu perjalanan, perlambatan dan munculya antrian.

Pengaturan lampu lalu lintas simpang terisolasi perhitungannya dapat dilakukan dengan beberapa metode pendekatan, yaitu (Khisty, 1990 : 273) :

### a. Metode Homburger dan Kell

Metode ini dikembangkan oleh Homburger dan Kell dimana menggunakan volume lalu-lintas sebagai dasar untuk mengalokasikan waktu untuk cabang-cabang simpang, dengan menjaga siklus non jam sibuk sependek mungkin (40 – 60 detik). Siklus jam sibuk bisa lebih panjang, tergantung pergerakan di jalan utamanya.

b. Metode Webster

Metode ini menggunakan asumsi dasar dalam pekerjaan bahwa kedatangan kendaraan terjadi secara acak. Webster mengembangkan persamaan klasik untuk menghitung penundaan rata-rata per-kendaraan ketika mendekati simpang dan juga menurunkan sebuah persamaan untuk memperoleh waktu siklus optimum yang menghasilkan penundaan kendaraan minimum. Beberapa istilah digunakan seperti “ arus jenuh” (*saturation flow*) dan “waktu hilang” (*lost time*).

c. Metode Pignataro

Untuk metode ini, pendekatan perhitungan waktu lampu lalu lintas berdasarkan atas *Peak Hour Factor (PHF)* dan *headway*.

### 2.3 Pendekatan Dalam Arus Lalu Lintas

Menurut Khisty (1990 : 209), arus kendaraan pada fasilitas-fasilitas transportasi dapat diklasifikasikan atas dua kategori, yaitu :

a. Arus tak terhenti (*uninterrupted flow*)

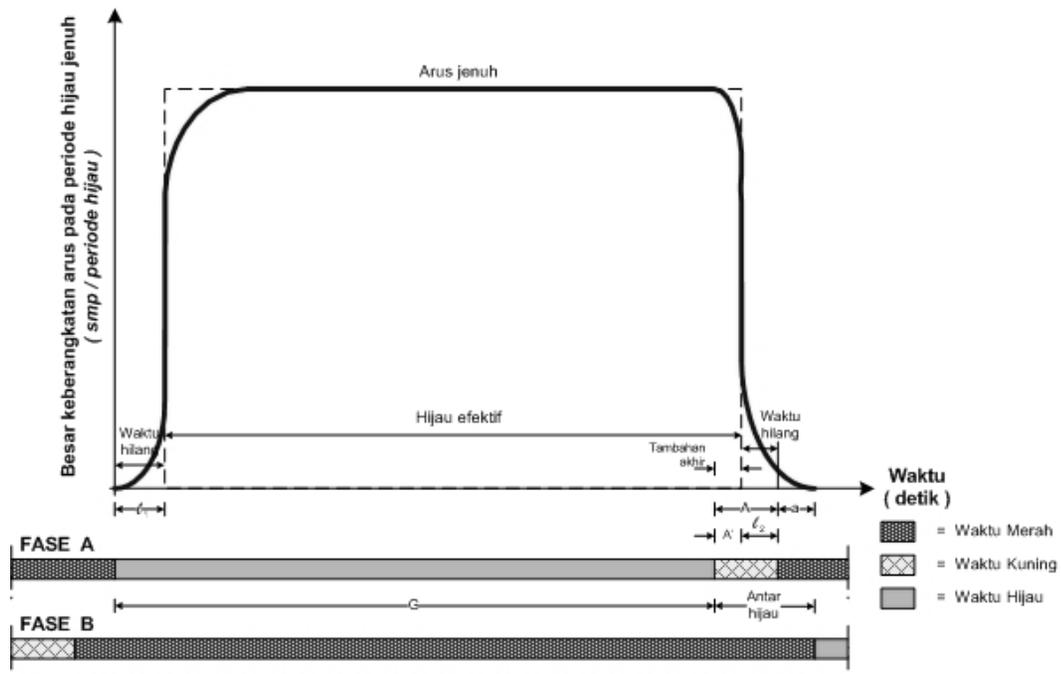
Terjadi pada fasilitas-fasilitas transportasi yang tidak memiliki elemen-elemen tetap (rambu lalu lintas) yang terletak di luar arus lalu lintas, yang berakibat berhentinya arus lalu lintas. Kondisi-kondisi arus lalu lintas adalah hasil dari interaksi antar kendaraan dan antara kendaraan dengan karakteristik-karakteristik geometris dari sistem jalan.

b. Arus terhenti (*interrupted flow*)

Terhenti pada fasilitas transportasi yang mempunyai elemen-elemen tetap (rambu lalu lintas, rambu berhenti dan peralatan yang mengakibatkan lalu lintas berhenti atau sangat lambat), pemberhentian terjadi secara periodik terhadap arus lalu lintas. Pengemudi akan berhenti jika diharuskan oleh elemen tetap yang merupakan bagian dari fasilitas tersebut.

## 2.4 Arus Jenuh (*Saturated flow*)

Arus jenuh adalah arus yang akan diperoleh seandainya terdapat antrian kendaraan yang secara kontinu dan seandainya kendaraan diberi waktu hijau 100%. Arus jenuh biasanya dinyatakan dalam kendaraan per-jam waktu hijau. Konsep ini mengacu pada pendekatan perhitungan lampu lalu lintas di simpang dengan menggunakan metode Webster. Metode ini di Indonesia digunakan untuk melakukan analisis simpang bersinyal dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Prinsip dasar metode ini mengacu pada diagram dasar kurva arus jenuh seperti pada gambar 2.4



(sumber : MKJI, 1997)

Keterangan :

- |  |  |
|--|--|
| $S$ = arus jenuh ( <i>saturated flow</i> )<br>(smp/periode hijau atau smp/jam-hijau) | $l_1$ = waktu hilang awal ( <i>start lost time</i> ) |
| $G$ = waktu hijau actual ( <i>actual green time</i> )                                | $l_2$ = waktu hilang akhir ( <i>end lost time</i> )  |
| $G'$ = waktu hijau efektif ( <i>effective green time</i> )                           | $A$ = waktu kuning ( <i>amber time</i> )             |
| $I$ = waktu antar hijau ( <i>inter green time</i> )                                  | $a$ = waktu semua merah ( <i>all red time</i> )      |
|  | $A'$ = waktu tambahan akhir ( <i>end gain time</i> ) |

**Gambar 2.4 Diagram Kurva Arus Jenuh**

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa ketika lampu hijau mulai menyala, kendaraan membutuhkan waktu beberapa saat untuk mulai bergerak dan melakukan percepatan menuju kecepatan normal, tetapi setelah beberapa detik, antrian kendaraan mulai bergerak dengan kecepatan yang relatif konstan. Akan lebih mudah apabila kita mengganti periode hijau dan kuning dengan periode “hijau efektif”, selama arus diasumsikan terjadi pada tingkat kejenuhan, digabungkan dengan waktu yang “hilang” dimana selama periode ini arus diasumsikan jenuh. Konsep ini berguna karena kapasitas akan berbanding lurus dengan waktu hijau efektif. Secara grafis, ini berarti menggantikan kurva di dalam gambar dengan sebuah persegi panjang yang luasnya sama, dimana tinggi persegi panjang sama dengan arus jenuh rata-rata dan alasnya adalah waktu hijau efektif. Selisih antara waktu hijau efektif dengan periode gabungan hijau dan kuning disebut sebagai waktu hilang (awal dan akhir). Waktu hilang akhir (end lost time) merupakan pendekatan teoritis pada kondisi simpang tidak bersinyal menjadi simpang bersinyal untuk dipergunakan mendapatkan waktu tambahan akhir (end gain).

Dalam MKJI (1997 : 2-13) arus jenuh ( $S$ ) dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar ( $S_0$ ) yaitu arus jenuh pada keadaan standar dengan faktor penyesuaian persimpangan dengan kondisi sebenarnya. Untuk pendekat terlindung, arus jenuh dasar ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekat ( $W_c$ ), yaitu :

$$S_0 = 600 \times W_c \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

Kapasitas pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan (MKJI, 1997 : 2-11) :

$$C = S \times g/c \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :  $C$  = Kapasitas (smp/jam)

$S$  = Arus jenuh, yaitu arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam-hijau)

$g$  = Waktu hijau (detik)

$c$  = Waktu siklus selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap yaitu antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama

Arus jenuh dianggap tetap sama selama waktu hijau, dimana seperti telah dijelaskan di atas bahwa kenyataannya arus bergerak dari nol sampai puncak dan kembali ke nol lagi. Waktu puncak dicapai dari arus berangkat nol hingga mencapai sekitar 10-15 detik (MKJI, 1997:11)

## 2.5 Waktu Hilang (*Lost Time*)

Sebuah antrian kendaraan yang tertahan lampu lalu lintas dan kemudian mendapatkan hak jalan dapat digambarkan dalam diagram Gambar 2.4. Luas area di bawah kurva menyatakan jumlah kendaraan yang keluar (dari antrian) selama periode tersebut, dan bila jumlah ini dibagi dengan arus jenuh, maka bilangan yang dihasilkan adalah jalur lampu hijau yang efektif.

Dengan menganggap terdapat jumlah kendaraan yang cukup banyak dalam antrian untuk berjalan pada waktu lampu hijau (yaitu selama waktu lampu hijau lalu lintas sangat jenuh), kendaraan-kendaraan akan terus berjalan keluar pada arus jenuh ini sampai waktu lampu hijau habis. Beberapa kendaraan akan lewat melalui lampu kuning, namun laju pengeluaran akan turun sampai nol. Luas di bawah kurva pada Gambar 2.4 menyatakan jumlah kendaraan yang keluar (dari antrian) selama periode tersebut dan bila jumlah ini dibagi dengan arus jenuh, maka bilangan yang dihasilkan adalah jalur lampu hijau efektif. Ini lebih kecil dibanding waktu hijau plus waktu kuning, yaitu luas di bawah kurva digantikan oleh segi empat yang luasnya sama dengan menganggap bahwa lewatnya kendaraan tetap sama tetapi arus mengalir pada laju yang konstan selama periode hijau yang efektif.

Selama satu fase, antara jumlah waktu hijau ( $G$ ) dan waktu kuning ( $Y$ ) dikurangi waktu hijau efektif ( $G'$ ), disebut sebagai waktu hilang (*lost time*,  $\ell$ ).

Umumnya tidak terdapat pada fase lain untuk lewatnya kendaraan dan dapat ditulis sebagai rumus berikut (Hobbs, 1995) :

$$\ell = G + Y - G' \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

Bila ( $b$ ) menyatakan jumlah kendaraan rata-rata yang keluar selama fase jenuh, dengan arus jenuh ( $S$ ), maka waktu hijau efektif ( $g$ ), sama dengan  $b/S$ .

Besarnya waktu hilang ini berubah-ubah, tergantung pada kondisi tempat dan faktor-faktor lain, pada kondisi umum, besarnya sekitar 2 detik, Menurut MKJI (1997) rata-rata besarnya kehilangan awal dan tambahan akhir, keduanya mempunyai nilai sekitar 4,8 detik.

Selain itu pada beberapa keadaan, ada unsur lain dari waktu hilang. Karena beberapa sebab, perlu mempunyai sinyal pada semua fase yang menunjukkan merah atau merah/kuning bersama-sama. Waktu ini juga hilang pada simpang jalan karena tidak ada kendaraan yang bergerak. Bila unsure waktu hilang ini adalah  $R$ , maka *waktu hilang total per siklus adalah :*

$$L = nl + R = \sum(l - a) + \sum l \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :  $n$  = jumlah fase

$L$  = waktu hilang rata-rata per fase, karena inersia antrian

$R$  = waktu hilang per-siklus, karena warna serentak merah atau merah dan merah/ kuning pada semua fase

$l$  = periode pergantian hijau

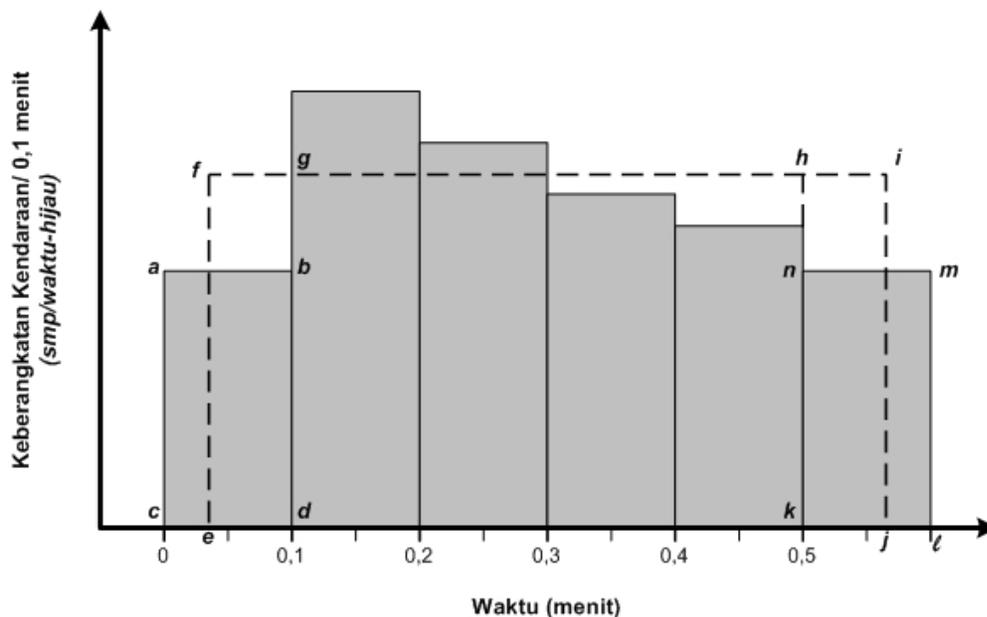
$a$  = periode kuning

## 2.6 Pendekatan Perhitungan Waktu Hilang

Waktu hilang terjadi saat percepatan kendaraan awal untuk melakukan pergerakan pada saat mendapatkan sinyal lampu hijau. Waktu hilang pada awal pergerakan disebut **waktu hilang awal** ( $\ell_1$ ). Irian kendaraan akhir lampu hijau akan mengurangi kecepatannya untuk berhenti tetap pada saat isyarat lampu lalu

lintas berubah menjadi merah. Perlambatan di akhir waktu hijau pada waktu antara akan menimbulkan waktu hilang yang disebut dengan **waktu hilang akhir** ( $l_2$ ) (Sulistiyono, 2006a).

Asumsi perhitungan waktu hilang awal dan akhir adalah mengacu pada kondisi arus jenuh dimana arus datang secara acak. Tingkat arus jenuh rata-rata akan lebih rendah selama beberapa detik pertama dimana ketika kendaraan mempercepat kendaraan menuju normal dan selama lampu kuning menyala. Pada saat lampu kuning menyala, asumsi yang diberikan adalah beberapa kendaraan akan memutuskan untuk berhenti sementara ada beberapa yang lain tidak, sehingga ada perlambatan kendaraan. Kapasitas akan berbanding lurus dengan waktu hijau efektif, dimana secara grafis mengilustrasikan kurva yang ada dalam gambar luasannya akan sama dengan persegi panjang yang luasnya sama. Tinggi persegi panjang sama dengan arus jenuh rata-rata dan alasnya adalah waktu hijau efektif. Sehingga selisih waktu hijau efektif dengan periode gabungan hijau dan kuning adalah total waktu yang hilang (Khisty, 1990).



**Gambar 2.5 Histogram Keberangkatan Kendaraan**

Jumlah kendaraan direpresentasikan oleh persegi panjang  $efij$  sama dengan jumlah kendaraan yang di representasikan oleh diagram balok di atas. Jumlah kendaraan yang direpresentasikan  $dghk$  sama dengan jumlah kendaraan yang direpresentasikan oleh empat interval 0,1 menit (6 detik) dari arus jenuh diantara  $d$  dan  $k$ . Sehingga secara matematis dapat disebutkan :

$$\text{daerah } abcd = \text{daerah } efgd \text{ dan daerah } hijk = \text{daerah } nmlk$$

Dengan membandingkan dua persegi panjang tersebut akan diperoleh waktu hilang awal (*start lost time*,  $\ell_1$ ) dan waktu hilang akhir (*end lost time*,  $\ell_2$ ). Berdasarkan waktu hilang akhir tersebut, dapat diperoleh waktu tambahan akhir yang merupakan pengurangan dari waktu kuning dengan waktu hilang akhir. Selain itu, berdasarkan hasil perhitungan waktu hilang (awal dan akhir) diperoleh pula waktu hijau efektif.

## 2.7 Instrumen Traffic Time Counter Display (TTCD)

Dalam rekayasa lalu lintas harus memperhatikan empat aspek penting, yaitu aspek keselamatan, aspek keamanan, aspek kelancaran dan aspek ketertiban. Salah satu bentuk rekayasa alalu lintas adalah penambahan instrumen penunjuk waktu lampu lalu lintas.

Instrument TTCD adalah suatu alat yang berfungsi untuk menampilkan informasi mengenai berapa lama lagi lampu merah/hijau/kuning akan berakhir. Dengan adanya TTCD, baik pengguna jalan/pengendara maupun penyebrang jalan dapat mengambil keputusan yang tepat pada saat memasuki zona dilemma. TTCD-1603-R (lampu warna merah), di sisi pengendara dapat menunggu dengan nyaman dan dapat melakukan persiapan untuk menjalankan kendaraan pada saat waktu *counter* sudah mendekati nol. Sedangkan bagi para penyebrang jalan, mereka akan lebih mudah mengambil keputusan apakah akan menyeberang ataukah menunggu lampu merah berikutnya.

## 2.8 Uji t Berpasangan

Uji t berpasangan digunakan untuk membandingkan selisih dua purata (mean) dari dua sampel yang berpasangan dengan asumsi data terdistribusi normal. Ada tiga bentuk hipotesis uji-t dimana penggunaannya tergantung dari persoalan yang akan diuji :

1. Bentuk uji hipotesis satu sisi (one-side atau one-tailed test) untuk sisi bawah (lower tailed) dengan hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2 \text{ atau } H_0 : \mu_D \geq 0$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2 \quad H_1 : \mu_D < 0$$

$$\text{Dimana } \mu_D = \mu_1 - \mu_2$$

2. Bentuk uji hipotesis satu sisi (one-sided atau one-tailed test) untuk sisi atas (upper tailed) dengan hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 \text{ atau } H_0 : \mu_D \leq 0$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2 \quad H_1 : \mu_D > 0$$

$$\text{Dimana } \mu_D = \mu_1 - \mu_2$$

3. Bentuk uji hipotesis dua sisi (two-sided atau two-tailed test) dengan hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ atau } H_0 : \mu_D = 0$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \quad H_1 : \mu_D \neq 0$$

Dimana  $\mu_D = \mu_1 - \mu_2$ , dimana kita bebas menentukan mana yang  $\mu_1$  dan mana yang  $\mu_2$ .

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Simpang untuk Pengambilan Data Arus Lalu Lintas

Penelitian dilakukan pada beberapa simpang bersinyal di Jawa Timur yang dilengkapi TTCD untuk beberapa tipe simpang. Penentuan lokasi simpang selain didasarkan tipe/jenis simpang, juga mempertimbangkan lokasi simpang khususnya pada lintasan utama lalu lintas di Jawa Timur. Adapun lokasi-lokasi simpang sebagai sample pelaksanaan kegiatan penelitian ditunjukkan pada tabel 3.1.

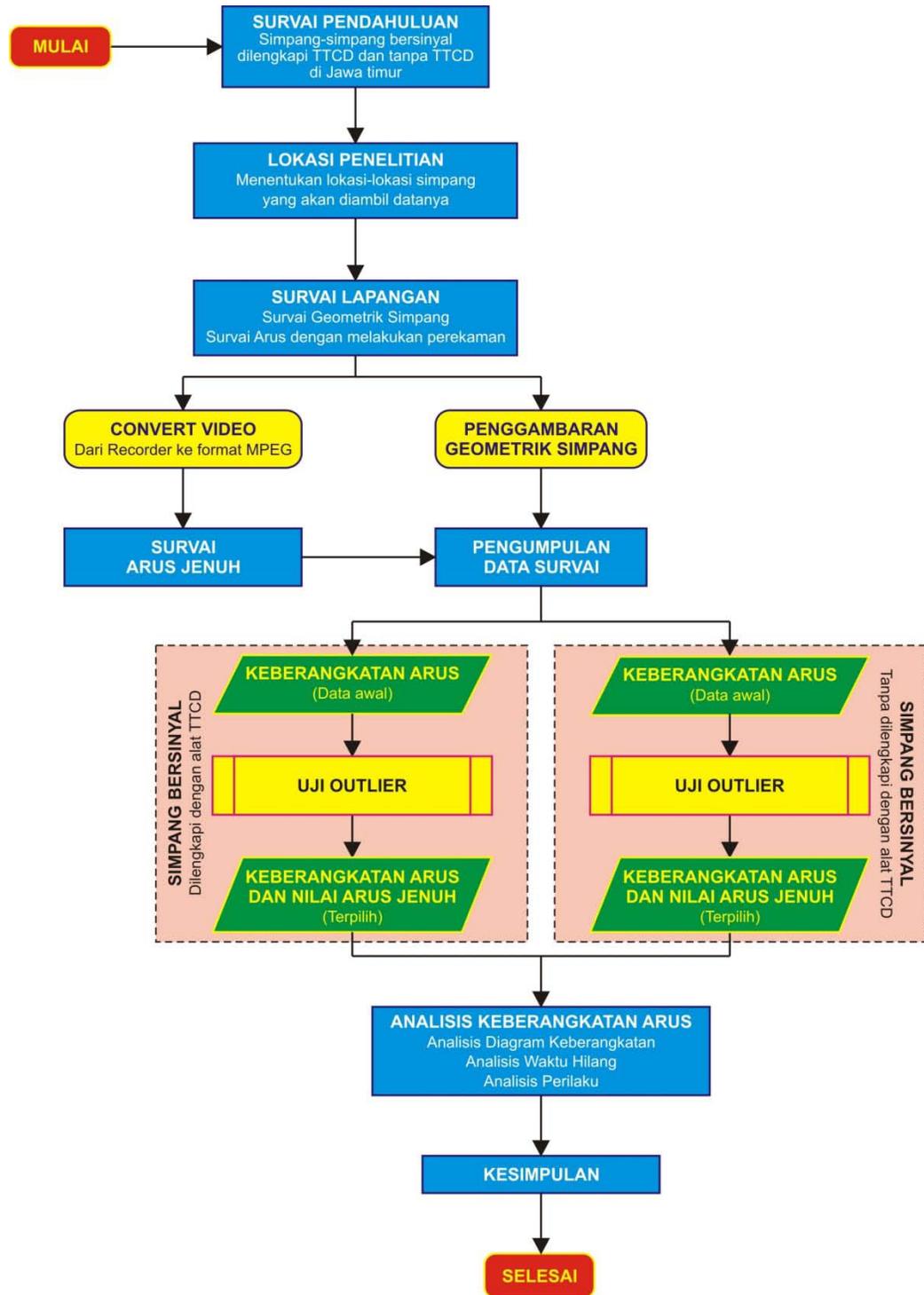
**Tabel 3.1 Simpang Lokasi Pengambilan Data**

No.	Dengan TTCD	Lokasi Simpang	Tanpa TTCD	Lokasi Simpang
1	SMP 2 Jbr	Jember	Bhayangkara	Jember
2	Gladakembar	Jember	Mangli	Jember
3	Mlg Hyundai	Malang	Blimbing	Malang
4	Mlg Bentoel	Malang	Mlg Bentoel	Malang
5	Plg Brak	Probolinggo	Plg SMP 4	Probolinggo

### 3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini mengkaji karakteristik dari arus lalu lintas khususnya keberangkatan arus yang terjadi pada simpang bersinyal dimana pada simpang tersebut dilengkapi dengan TTCD. Tahapan pelaksanaan dalam kegiatan penelitian ini ditunjukkan seperti pada gambar 3.1. Adapun jenis-jenis survai pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Survai inventori simpang,
- b. Survai pendahuluan, dan
- c. Survai arus jenuh.



**Gambar 3.1** Diagram Alur Pelaksanaan Survei

### **3.3 Pelaksanaan Survai Pengambilan Data Lapangan**

#### **3.3.1 Survai Pendahuluan**

Suvai pendahuluan dilakukan sebelum pelaksanaan survai simpang. Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam survai pendahuluan ini adalah :

- a. Melakukan identifikasi lokasi-lokasi simpang untuk pengambilan data pada kegiatan survai simpang.
- b. Melakukan pengamatan karakteristik kondisi arus lalu lintas pada simpang yang terjadi guna menentukan metode dan waktu survai yang sesuai dengan tujuan penelitian.
- c. Melakukan inventarisasi kebutuhan perlengkapan, alat dan perijinan survai untuk pelaksanaan survai simpang.
- d. Menentukan titik penempatan kamera yang disesuaikan dengan sudut arah kamera untuk melakukan perekaman gambar video arus lalu lintas di lapangan.
- e. Melakukan percobaan peralatan survai khususnya alat perekam gambar video arus lalu lintas.

#### **3.3.2 Survai Simpang**

Survai simpang dilakukan untuk pengambilan data primer arus lalu lintas pada simpang dan geometrik simpang. Arus lalu lintas dalam kondisi jenuh di lapangan direkam menggunakan *digital video recorder* untuk selanjutnya hasil rekaman dilakukan pencacahan volume di laboratorium. Pelaksanaan perekaman survai arus lalu lintas dilakukan pada hari Senin – Kamis, antara pukul 06.00 – 18.00 menyesuaikan kondisi lapangan. Perekaman dilakukan pada kaki simpang yang lampu lalu lintasnya dilengkapi TTCD dan pada kaki simpang yang lampu lalu lintasnya tanpa dilengkapi TTCD.

### 3.3.3 Metode Survai

Metode pelaksanaan survai mengacu sesuai pedoman teknis yang dikeluarkan instansi/departemen terkait, yaitu pedoman teknis yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Perhubungan Darat dalam Abubakar, dkk (1999). Selain itu, pelaksanaan survai juga merujuk *Handbook of Simplified Practice for Traffic Studies* (2002).

#### a. Survai inventarisasi simpang

Survai ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik jalan pada simpang terkait kelancaran arus lalu lintas dan keselamatan pengguna jalan. Survai ini dilakukan langsung dengan melakukan pengukuran dan pengamatan di lapangan. Survai inventarisasi simpang ini meliputi :

##### 1) Data geometrik simpang

- Lokasi simpang (nama ruas jalan pada kaki-kaki simpang)
- Jumlah kaki pada simpang
- Jumlah dan lebar lajur pada masing-masing simpang
- Jarak antara kaki simpang
- Jumlah dan lebar fasilitas pejalan kaki (trotoar)
- Pulau-pulau lalu lintas atau bundaran yang terdapat pada simpang

##### 2) Data rambu lalu lintas

- Jenis dan kondisi rambu
- Jarak posisi rambu terhadap tepi jalan
- Jarak posisi rambu terhadap mulut kaki simpang

##### 3) Data lampu lalu lintas

- Jumlah dan kondisi lampu lalu lintas pada simpang
- Jumlah fase, waktu siklus, waktu hijau, waktu kuning dan waktu merah pada tiap kaki simpang

##### 4) Data marka jalan

#### b. Dimensi dan kondisi marka jalan pada tiap kaki simpang

- Jarak marka terhadap tepi perkerasan jalan

- Jarak marka garis berhenti antar kaki simpang yang berhadapan
- Dimensi zebra cross pada simpang jika ada

c. Survai arus jenuh simpang bersinyal

Survai dilakukan apabila arus yang keluar dari mulut simpang dalam kondisi jenuh. Tahapan dalam pelaksanaan survai ini terdiri dari tiga bagian, yaitu :

1) Survai lapangan perekaman video data lapangan (*video recording*)

- Peralatan menggunakan seperangkat alat *video recording*, *stopwatch*, dan formulir isian.
- *Video recorder* diletakkan pada lokasi yang aman pada mulut simpang yang diatur sedemikian rupa sehingga kamera dapat merekam arus lalu lintas pada mulut simpang serta perubahan nyala lampu lalu lintas.

2) *Video/image processing* hasil rekaman survai lapangan

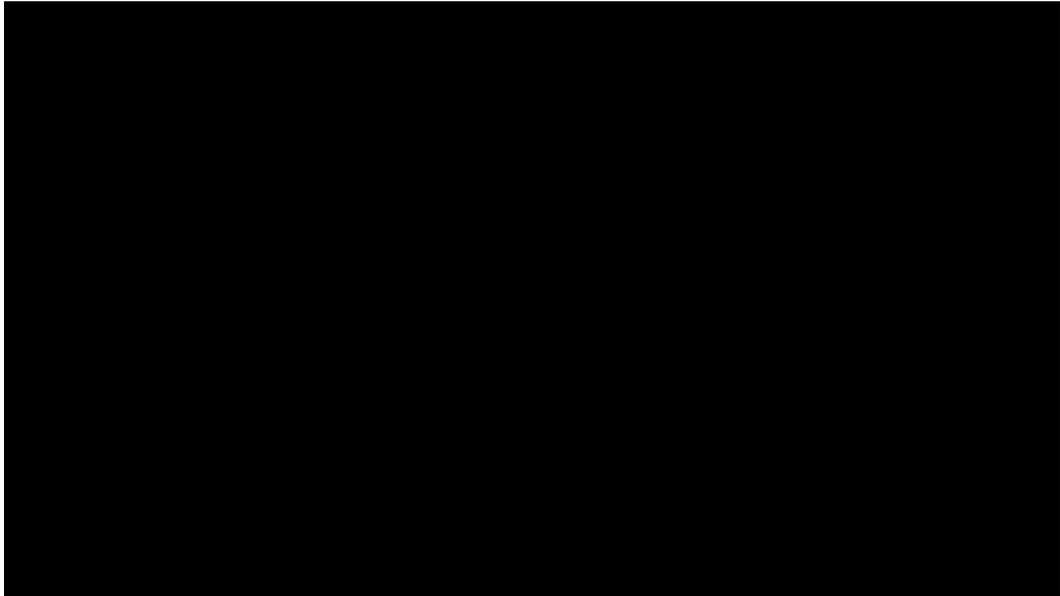
Video hasil rekaman selanjutnya diolah dalam bentuk DVD (*Digital Video Disc*) sehingga diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada surveyor untuk melakukan pengamatan dalam kompilasi data menggunakan *Video Player* maupun dalam komputer.

3) Pencacahan arus jenuh simpang bersinyal

Surveyor melakukan pengamatan hasil rekaman dengan menggunakan *video player* atau komputer dengan melakukan pencatatan dalam formulir isian. Adapun contoh formulir isian seperti pada Gambar 3.2 berikut ini.

d. Pencacahan arus jenuh simpang bersinyal.

- Surveyor melakukan pencatatan dalam formulir isian (lihat Gambar 3.2) dengan mengamati hasil rekaman. Formulir isian untuk pencacahan arus seperti gambar berikut ini.



**Gambar 3.2 Formulir Survei Arus Jenuh Simpang Bersinyal**

- Pengisian formulir dengan mencatat jumlah kendaraan yang keluar dari mulut simpang pada saat lampu hijau.
- Pencatatan jumlah kendaraan berdasarkan klasifikasi jenis kendaraan dan dihitung dengan interval waktu 3 detik dimulai saat lampu berubah warna dari merah menjadi hijau sampai kendaraan terakhir melewati simpang pada periode hijau berakhir.
- Jumlah data yang dikumpulkan harus sesuai dengan persyaratan statistik untuk jumlah sampel kecil adalah minimal 30 sampel dalam kondisi arus jenuh (tetap ada antrian saat lampu telah berubah menjadi merah).

### **3.4 Analisis dan Evaluasi Data**

#### **3.4.1 Mean dari Kecepatan Rata-rata ( $\bar{u}_i$ )**

Rata-rata aritmetik (*mean*) merupakan statistik yang paling sering digunakan. Rata-rata aritmetik merupakan suatu ukuran dengan kecenderungan terpusat dari data dan dihitung dengan :

$$\bar{u}_i = \frac{(\sum f_i u_i)}{n} \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana :  $\bar{u}_i$  = Mean atau rerata

$\sum f_i u_i$  = Jumlah dari frekuensi *mean*

$n$  = Jumlah total yang diamati

### 3.4.2 Deviasi Standart (*s*)

Kendaraan berjalan pada kondisi berbeda-beda sehingga terjadi suatu penyebaran atau dispersi terhadap meannya. Deviasi standar (*s*) adalah ukuran statistik atas penyebaran. Dengan mengandaikan distribusi normal, mean tambah dan kurang satu deviasi standar berisi kira-kira 68% dari populasi. Serupa halnya, tambah dan kurang satu deviasi standar berisi 95% dari populasi, dan tambah dan kurang tiga deviasi standar berisi 99,8%. Deviasi standar sampel tersebut dihitung pertama-tama dengan menghitung varians sampelnya dan kemudian mengambil akar kuadratnya sebagai berikut :

$$s^2 = \frac{\sum f_i (u_i)^2 - \frac{1}{n} (\sum f_i u_i)^2}{n - 1} \dots\dots\dots (3.2)$$

Persamaan di atas mencerminkan varians sampel, dan berikut merupakan deviasi standar sampel yaitu :

$$s = \sqrt{s^2} \dots\dots\dots (3.3)$$

### 3.4.3 Kesalahan Standar Mean

Mean-mean dari berbagai sampel yang ditarik dari populasi yang sama akan terdistribusi secara normal terhadap mean sesungguhnya dari populasi tersebut dengan distribusi secara normal terhadap mean yang sesungguhnya dari populasi tersebut dengan distribusi standar  $\sigma/\sqrt{n}$ , dengan  $\sigma$  merupakan deviasi standar dari keseluruhan populasinya. Pada sampel yang besar yaitu  $n \geq 25$  (Khisty dan Lall,

2005 : 340), deviasi standar dari sampel  $s$  merupakan nilai estimasi yang bagus untuk deviasi standar dari populasinya. Oleh sebab itu :

$$s^{2/u} = \frac{s^2}{n} \text{ atau } s_u = \sqrt{s^{2/u}} \dots\dots\dots (3.4)$$

Dengan :  $s^{2/u}$  = varians dari mean

$s_u$  = kesalahan standar mean

$s^2$  = varians sampel (merupakan estimasi yang bagus untuk  $\sigma^2$ )

#### 3.4.4 Distribusi Normal

Distribusi normal sangat penting untuk variabel kontinyu dimana memiliki sejumlah penerapan yang bermanfaat dalam teknik lalu lintas. Persamaan distribusi normal terkait dengan mean ( $\mu$ ) dan deviasi standar ( $\sigma$ ) dinyatakan dengan :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] \text{ untuk } -\infty < x < +\infty \dots\dots\dots (3.5)$$

Tetapi untuk penerapan praktis, digunakan tabel-tabel distribusi normal standar. Uji normalitas dalam analisis statistik bertujuan untuk menguji kumpulan data/sampel mempunyai distribusi normal atau tidak. Hal ini terkait dengan penentuan metode untuk analisis berikutnya.

#### 3.4.5 Uji t Berpasangan

Uji T digunakan untuk menilai apakah rata-rata dua kelompok secara statistik berbeda satu dengan yang lain. Penggunaan uji t cocok ketika kita akan membandingkan rata-rata dua kelompok serta untuk menganalisis desain experimental posttest dua kelompok yang dipilih secara random (*posttest-only two-group randomized experimental design*). Yang dimaksud dengan perbedaan rata-rata secara statistik ialah adanya perbedaan variabilitas atau sebaran data antara kelompok

yang dibandingkan. Maksudnya dua kelompok mempunyai perbedaan rata-rata jika sebaran data atau variabilitas berbeda satu dengan yang lain. Analisis uji t digunakan untuk menguji perbedaan tersebut Jenis: Uji T Satu Sample, Uji T Sampel Berpasangan, dan Uji Sampel Bebas.

Data-data yang akan di uji harus berdistribusi normal, data berskala interval atau rasio, memiliki kesamaan varian dengan menggunakan nilai pengujian F atau pengujian Levene, dan sampel yang digunakan dapat dependen atau independen tergantung pada hipotesis atau jenis sampel. Sampel independen umumnya adalah dua kelompok yang dipilih secara random, sedangkan sampel dependen merupakan dua kelompok yang dipasangkan pada variabel tertentu atau orang yang sama, diuji dua kali atau disebut pengujian berulang.

## BAB 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kompilasi Data Hasil Survai

#### 4.1.1 Survai Pendahuluan

Survai pendahuluan dalam penelitian ini merupakan tahapan awal untuk melakukan orientasi lapangan sehubungan rencana pelaksanaan survai arus jenuh. Pada survai ini dilakukan uji coba beberapa lokasi untuk penempatan kamera CCTV dan *recorder* sekaligus uji coba perekaman untuk menentukan arah pengambilan gambar serta sudut (*angle*) kamera CCTV sehingga obyek gambar yang akan direkam dapat ditampilkan seluruhnya. Pertimbangan penempatan kamera CCTV selain mendapatkan obyek gambar yang dapat dianalisa, juga dilakukan pertimbangan terhadap keamanan peralatan.

#### 4.1.2 Lebar Efektif Kaki Simpang (We)

Survai ini bertujuan untuk mengumpulkan data karakteristik persimpangan terkait dengan tujuan dari penelitian. Pelaksanaan survai inventarisasi dilakukan langsung di lokasi simpang yang menjadi obyek penelitian dengan melakukan pengukuran menggunakan *walking distance* dan inventarisasi perlengkapan jalan. Data yang paling utama untuk kebutuhan perhitungan dan analisa adalah lebar efektif kaki simpang (We) dan fase pengaturan lampu lalu lintasnya. Adapun Lebar Efektif (We) pada simpang-simpang yang menjadi obyek penelitian ini seperti ditunjukkan pada Tabel 4.1 berikut ini.

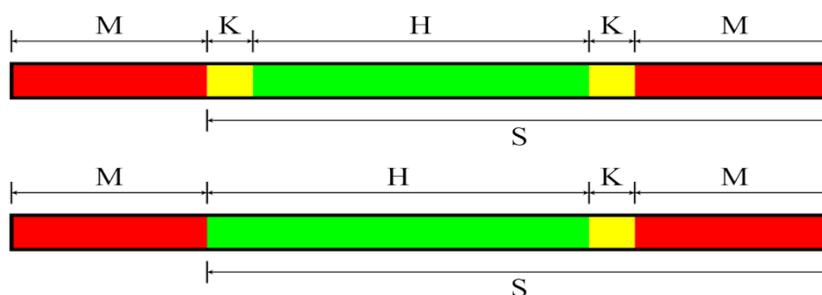
Tabel 4.1 Lebar Efektif Kaki Simpang

No.	Kota	Simpang	Kaki Simpang	Lebar Efektif (We)
1	Jember	SMPN 2 Jember	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	5.3
		Gladakembar	Jl. Lj. Panjaitan (Toko Jaya)	4.1
		Bhayangkara	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	4
		Mangli	Ajung	3
2	Malang	Hyundai	Sutoyo-1	3.4
		Bentoel	Dari Pasuruan	3.3
		Blimbing	Dari Pasuruan	3.5
3	Probolinggo	Brak	Jl. PB. Sudirman (Situbondo)	3.8
		SMP 4	Probolinggo	3

(sumber : *Survai Simpang*, 2009)

### 4.1.3 Pengaturan Fase

Perekaman arus lalu lintas untuk mendapatkan arus lalu lintas pada simpang dalam kondisi jenuh dilakukan antara pukul 06.00 – 18.00. Pengaturan lampu lalu lintas di Indonesia terdapat dua variasi fase, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut ini.



Keterangan : M = Merah, K = Kuning, H = Hijau, S = Siklus

Gambar 4.1 Variasi Fase Pengaturan Lampu Lalu Lintas

Fase pergerakan arus lalu lintas pada tiap-tiap simpang berbeda beda, hal ini dikarenakan perilaku pengendara dan kepadatan arus pada tiap-tiap simpang juga berbeda. Adapun hasil survai waktu pengaturan fase lampu lalu lintas tiap kaki simpang (H: hijau, K: kuning, M: merah dan S: siklus), seperti ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Fase Pengaturan Kaki Simpang

No.	Simpang Bersinyal yang dilengkapi TTCD			Waktu Pengaturan	Fase Pengaturan				
	Kota	Simpang	Kaki Simpang		H	K	M	K	S
1	Jember	SMPN 2 Jember	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	06:00 - 18:00	25	3	63	3	94
		Gladakembar	Jl. Lj. Panjaitan (Toko Jaya)	06:00 - 18:00	14	3	72	3	92
2	Malang	Hyundai	Sutoyo-1	06:00 - 18:00	32	2	40	2	76
		Bentoel	Dari Pasuruan	06:00 - 18:00	49	3	64	3	119
3	Probolinggo	Brak	Jl. PB. Sudirman (Situbondo)	06:00 - 18:00	20	3	82	0	105
No.	Simpang Bersinyal yang tidak dilengkapi TTCD			Waktu Pengaturan	Fase Pengaturan				
	Kota	Simpang	Kaki Simpang		H	K	M	K	S
1	Jember	Bhayangkara	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	06:00 - 18:00	17	2	41	2	62
		Mangli	Ajung	06:00 - 18:00	18	2	86	0	106
2	Malang	Bentoel	Dari Pasuruan	06:00 - 18:00	49	3	64	3	119
		Blimbing	Dari Pasuruan	06:00 - 18:00	40	2	57	2	101
3	Probolinggo	SMP 4	Probolinggo	06:00 - 18:00	24	3	48	3	78

(sumber : *Survai Simpang, 2009*)

Keterangan : H = Hijau, K = Kuning, M = Merah dan S = Siklus  
(Sumber : Hasil Survai Lapangan)

#### 4.1.4 Identifikasi Awal Data Arus Jenuh

Hasil perekaman dari survai lapangan dengan *video recorder* kemudian dikonversikan dalam bentuk file video dengan format MPEG. Pengkorvesian ini bertujuan untuk mempermudah perhitungan jumlah kendaraan untuk setiap kejadian arus jenuh tiap ruas yang dilakukan secara manual. Adapaun jumlah data arus jenuh tiap kaki simpang dalam identifikasi awal seperti ditunjukkan pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Jumlah Data Arus Jenuh

No.	Dengan TTCD			Tanpa TTCD		
	Simpang	Lokasi Simpang	Jumlah Data	Simpang	Lokasi Simpang	Jumlah Data
1	SMP 2 Jbr	Jember	30	Bhayangkara	Jember	22
2	Gladakembar	Jember	40	Mangli	Jember	66
3	Mlg Hyundai	Malang	45	Blimbing	Malang	68
4	Mlg Bentoel	Malang	40	Mlg Bentoel	Malang	34
5	Plg Brak	Probolinggo	40	Plg SMP 4	Probolinggo	36

(sumber : *Survai Simpang, 2009*)

#### 4.1.5 Perhitungan Volume Pada Survai Arus Jenuh

Perhitungan volume kendaraan pada survai arus jenuh menggunakan formulir seperti pada Gambar 3.2. Dengan berpedoman pada MKJI 1997, perhitungan volume kendaraan dilakukan setiap interval 3 - 6 detik-an. Untuk tiap kaki simpang yang memiliki data arus jenuh lebih dari 30 data maka hanya dihitung 30 data saja sesuai dengan persyaratan statistik.

Pembagian jenis kendaraan dalam lalu lintas disesuaikan dengan tujuan survai. Klasifikasi jenis kendaraan digolongkan atas kendaraan ringan (*LV/light vehicle*), kendaraan berat (*HV/heavy vehicle*), sepeda motor (*MC/motor cycle*) dan kendaraan tidak bermotor (*UM/un-motorized*). Jenis-jenis kendaraan untuk setiap klasifikasi golongan di atas meliputi :

- a. Kendaraan ringan : station/pick-up, sedan, microlet/angkutan umum, bus sedang, truk kecil.
- b. Kendaraan berat : bus besar, truk 2 as, truk 3 as, truk gandeng, truk tronton, dan trailer.
- c. Sepeda motor : sepeda motor roda 2 dan sepeda motor roda 3.
- d. Kendaraan tidak bermotor : sepeda, becak, gerobak, andong.

#### 4.2 Analisis Arus jenuh dan Analisis Keberangkatan Arus Jenuh

##### 4.2.1 Perhitungan Volume Kendaraan dalam Satuan SMP

Sebelum melakukan analisis arus jenuh, volume kendaraan setiap periode pengamatan untuk setiap jenis kendaraannya dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan mengalikan ekuivalen mobil penumpangnya (emp). Besarnya ekuivalen mobil penumpang untuk setiap jenis kendaraan adalah sebagai berikut :

- a. Kendaraan ringan (*LV/light vehicle*)
  1. Station/sedan 1
  2. Pick-up 1,5
  3. Microlet/angkutan umum 1
  4. Bus sedang 1,8
  5. Truk kecil 1,5

b. Kendaraan berat (HV/*heavy vehicle*)

1. Bus besar 2,2
2. Truk 2 as 1,3
3. Truk 3 as 2,5
4. Truk gandeng, truk tronton dan trailer 2,5

c. Sepeda motor (MC/*motor cycle*)

1. Sepeda motor roda 2 0,2
2. Sepeda motor roda 3 0,8

d. Kendaraan tidak bermotor (UM/*un-motorized*)

1. Sepeda 0,3
2. Becak 0,8
3. Gerobak, andong 1,8

Contoh perhitungan volume kendaraan dalam satuan SMP (satuan mobil penumpang) adalah sebagai berikut :

INTERVAL SURVAI (3 detik-an)	LIGHT VEHICLES (LV)					HEAVY VEHICLES (HV)				MOTOR-CYCLES (MC)		UNMOTORISED (UM)			CUACA 1. Cerah 2. Gerimis 3. Mendung 4. Hujan
	Station/ Sedan	Pick Up	Microlet/ AU	Bus Sedang	Truk Kecil	Bus Besar	Truk 2 As	Truk 3 As	Gandeng / Trailer	Roda Dua	Roda Tiga	Sepeda	Becak	Andong/ Gerobak	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
06:28:37 Akhir Merah															0103
Kuning															1
0 - 3										4					
3 - 6	1									1					
6 - 9									1	1					
9 - 12		1								1					
12 - 15	1									2					
15 - 18									1	1					
18 - 21	2								1						
Sisa Hijau	1														
Kuning										2					
Awal Merah															
EMP	1	1.5	1	1.8	1.5	2.2	1.3	2.5	2.5	0.2	0.8	0.3	0.8	1.8	
06:28:37 Akhir Merah															0103
Kuning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0 - 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	
3 - 6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	
6 - 9	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.2	0	0	0	0	
9 - 12	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	
12 - 15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	
15 - 18	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.2	0	0	0	0	
18 - 21	2	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	
Sisa Hijau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kuning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	
Awal Merah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Gambar 4.2 Contoh Perhitungan Volume Kendaraan dalam satuan SMP

#### 4.2.2 Perhitungan Arus Jenuh Keberangkatan Arus

Setelah memperoleh data dalam satuan kendaraan dan smp maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan arus jenuh keberangkatan arus untuk memperoleh nilai keberangkatan arus pada setiap kaki simpang. Data kendaraan pada tiap klasifikasi kendaraan tiap 3-6 detik dijumlah. Kemudian data kendaraan pada tiap klasifikasi tiap 3-6 detik tersebut dijumlah dalam satu data arus jenuh. Keberangkatan Arus dihitung dalam satuan kendaraan dan smp.

Contoh rekap perhitungan keberangkatan arus dalam satuan kendaraan dan smp (satuan mobil penumpang) :

INTERVAL SURVAI (3 detik-an)	LIGHT VEHICLES (LV)					HEAVY VEHICLES (HV)				MOTOR-CYCLES (MC)		UNMOTORISED (UM)			CUACA 1. Cerah 2. Gerimis 3. Mendung 4. Hujan
	Station/ Sedan	Pick Up	Microlet/ AU	Bus Sedang	Truk Kecil	Bus Besar	Truk 2 As	Truk 3 As	Gandeng / Trailer	Roda Dua	Roda Tiga	Sepeda	Becak	Andong/ Gerobak	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
06:28:37 Akhir Merah															0103 1
Kuning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0 - 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	
3 - 6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	
6 - 9	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.2	0	0	0	0	
9 - 12	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	
12 - 15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	
15 - 18	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.2	0	0	0	0	
18 - 21	2	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	
Sisa Hijau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kuning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	
Awal Merah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

No. Kode Data	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Waktu Hijau (smp)															Waktu Kuning				Keberangkatan Arus												
	0-3				3-9				9-15				15-21				Sisa Hijau				(smp)				Periode Hijau (smp)							
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
3	0.8	-	-	-	0.4	1.0	2.5	-	0.6	2.5	-	-	0.2	2.0	5.0	-	-	1.0	-	-	0.4	-	-	-	2.4	6.5	7.5	-				
4	0.6	-	-	-	0.8	2.0	2.5	-	1.6	-	1.3	-	0.4	2.0	2.5	-	0.4	-	-	-	0.2	1.0	-	-	4.0	5.0	6.3	-				
5	0.6	-	-	-	0.4	-	2.6	-	0.2	3.0	-	-	-	4.0	2.5	-	0.2	1.0	-	-	-	-	1.3	-	1.4	8.0	6.4	-				
6	0.8	1.0	-	-	0.8	2.5	-	-	0.6	2.0	-	0.8	0.4	1.0	-	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	3.0	6.5	-	0.8				
9	-	-	1.3	-	1.6	1.0	-	-	0.8	-	1.3	-	0.6	1.0	2.5	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	3.4	2.0	5.1	-				

Gambar 4.3 Contoh Perhitungan Arus Jenuh Keberangkatan Arus

#### 4.2.3 Analisis Keberangkatan Arus

Arus jenuh merupakan jumlah maksimum kendaraan yang dapat melalui ujung kaki simpang setiap satuan waktu hijau. Arus jenuh pada sebuah simpang dinilai dalam satuan smp/jam-hijau. Untuk mendapatkan arus lalu lintas dalam smp/jam-hijau dari pengamatan yang sudah dilakukan dalam satuan smp/waktu-hijau adalah dengan mengalikan hasil perhitungan setiap pengamatan dengan

koefisien. Maksud waktu hijau dalam satuan smp/waktu-hijau adalah meliputi waktu hijau tertayang ditambah periode waktu antara setelah hijau (waktu kuning). Smp/waktu-hijau diperoleh dengan menjumlahkan keberangkatan arus lalu lintas selama waktu hijau tertayang dan keberangkatan arus lalu lintas pada periode antara (waktu kuning) setelah hijau. Sedangkan koefisien untuk menjadikan smp/waktu-hijau menjadi smp/jam-hijau diperoleh dengan cara besarnya waktu satu jam dalam satuan detik dibagi waktu hijau dan waktu kuning setelah hijau tertayang. Rumus untuk mendapatkan arus jenuh dalam smp/jam-hijau adalah sebagai berikut :

$$S_{smp / jam-hijau} = S_{smp / waktu-hijau} \times \left( \frac{3600}{Waktu\ hijau + Waktu\ kuning} \right) \dots\dots\dots (4.1)$$

Contoh perhitungan arus jenuh dalam smp/jam-hijau adalah sebagai berikut :

No. Kode Data	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Waktu Hijau (smp)														Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)									
	0 - 3				3 - 9				9 - 15				15 - 21				Sisa Hijau				Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)			
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM
3	0.8	-	-	-	0.4	1.0	2.5	-	0.6	2.5	-	-	0.2	2.0	5.0	-	-	1.0	-	-	0.4	-	-	-	2.4	6.5	7.5	-
4	0.6	-	-	-	0.8	2.0	2.5	-	1.6	1.3	-	-	0.4	2.0	2.5	-	0.4	-	-	-	0.2	1.0	-	-	4.0	5.0	6.3	-
5	0.6	-	-	-	0.6	2.5	2.6	-	0.4	3.0	-	-	0.2	4.0	2.5	-	0.2	1.0	-	-	-	-	1.3	-	2.0	10.5	6.4	-
6	0.6	1.0	-	-	1.4	2.5	-	-	0.8	2.0	-	0.8	0.4	2.5	-	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	3.6	8.0	-	0.8
9	-	-	1.3	-	1.6	1.0	-	-	0.8	-	1.3	-	0.6	1.0	2.5	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	3.4	2.0	5.1	-

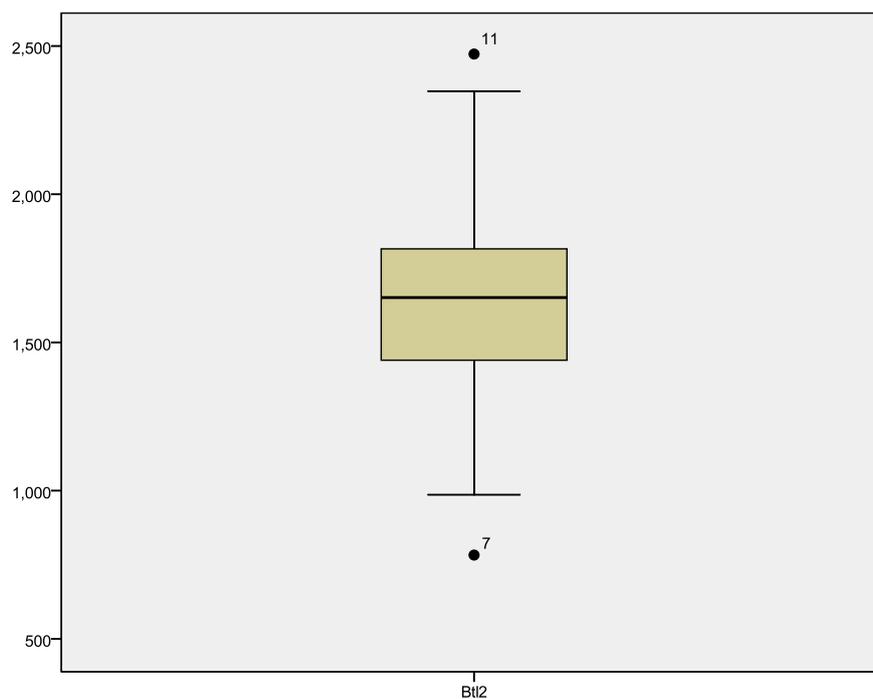
No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)							Arus Jenuh		
	Kode Data	Waktu Kuning	Waktu Hijau					Waktu Kuning	Lapangan (S')	
			0 - 3	3 - 9	9 - 15	15 - 21	Sisa Hijau		(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)
3	-	0.8	3.9	3.1	7.2	1.0	0.4	16.4	2,361.6	
4	-	0.6	5.3	2.9	4.9	0.4	1.2	15.3	2,203.2	
5	-	0.6	5.7	3.4	6.7	1.2	1.3	18.9	2,721.6	
6	-	1.6	3.9	3.6	2.9	0.2	0.2	12.4	1,785.6	
9	-	1.3	2.6	2.1	4.1	0.2	0.2	10.5	1,512.0	

Gambar 4.4 Contoh Analisa Keberangkatan Arus

Hasil dari analisa arus jenuh tiap-tiap kaki simpang selanjutnya dilakukan uji outlier dan uji normalitas untuk mendapatkan data-data yang memenuhi persyaratan statistik. Pada uji outlier beberapa data yang tidak memenuhi persyaratan statistik harus dihilangkan. Selanjutnya hasil dari uji outlier dilakukan uji normalitas.

Pada Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 1 dengan program SPSS Statistik v.17 pada data kaki simpang Bentoel dari arah Pasuruan terdapat data

yang tidak memenuhi syarat yaitu data nomor 7 dan data nomor 11 dengan kode data 7 dan 11, terlihat pada Boxplot SPSS pada Gambar 4.5. Pada simpang Hyundai juga terdapat data yang tidak memenuhi syarat, yaitu data nomor 11 dengan kode data 11.



Gambar 4.5 Boxplot SPSS Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 1 pada Kaki Simpang Bentoel dari Arah Pasuruan Kabupaten Malang.

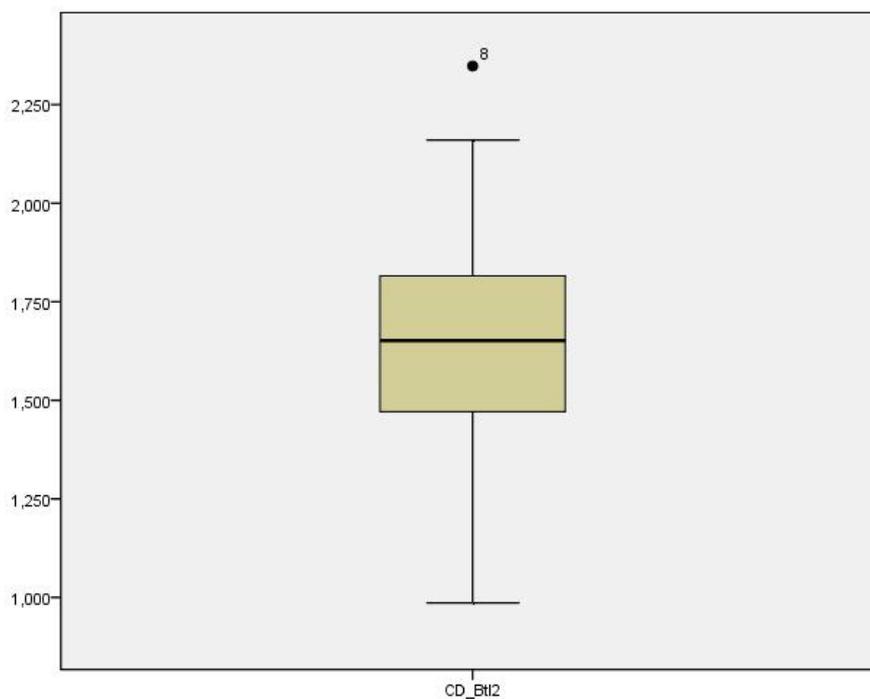
Data yang tidak memenuhi syarat tersebut kemudian dihilangkan. Selanjutnya dilakukan Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 2 dengan menggunakan program SPSS v.17, ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Keberangkatan Arus Jenuh Kaki Simpang Bentoel dari arah Pasuruan, Kabupaten Malang setelah Uji Tahap 1.

Kode Data	Waktu Kuning	Waktu Hijau							Waktu Kuning	Lapangan (S')	
		0 - 3	3 - 9	9 - 15	15 - 21	21 - 27	27 - 33	Sisa Hijau		(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)
1	-	0.6	2.4	3.5	2.7	-	-	0.6	0.4	10.2	895.6
2	-	0.4	1.0	3.4	1.7	-	-	0.2	0.4	7.1	623.4
3	1.0	0.6	2.2	1.8	0.6	-	-	0.4	0.2	6.8	597.1
4	0.4	0.6	4.3	2.8	1.8	-	-	0.8	0.2	10.9	957.1
5	2.2	0.6	3.4	2.4	0.2	-	-	1.0	-	9.8	860.5
6	0.6	1.2	3.2	3.2	3.9	-	-	1.7	-	13.8	1211.7
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
8	0.6	0.6	3.9	2.1	1.0	-	-	1.0	-	9.2	807.8
9	1.4	0.8	5.4	3.8	1.9	-	-	1.7	-	15.0	1317.1
10	-	0.8	3.6	3.0	1.4	-	-	1.2	-	10.0	878.0
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
12	0.6	1.0	2.6	3.4	1.0	-	-	0.2	-	8.8	772.7
13	0.2	0.4	4.4	3.7	1.4	-	-	1.2	0.2	11.5	1009.8
Minimum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maksimum	2.2	1.6	6.1	6.1	5.0	-	-	1.7	1.2	15.5	1,361.0
Rata <sup>2</sup>	0.47	0.60	3.27	3.08	1.69	-	-	0.78	0.24	10.11	887.71
Std. Deviasi	0.54	0.44	1.48	1.29	0.96	-	-	0.56	0.39	3.06	268.67

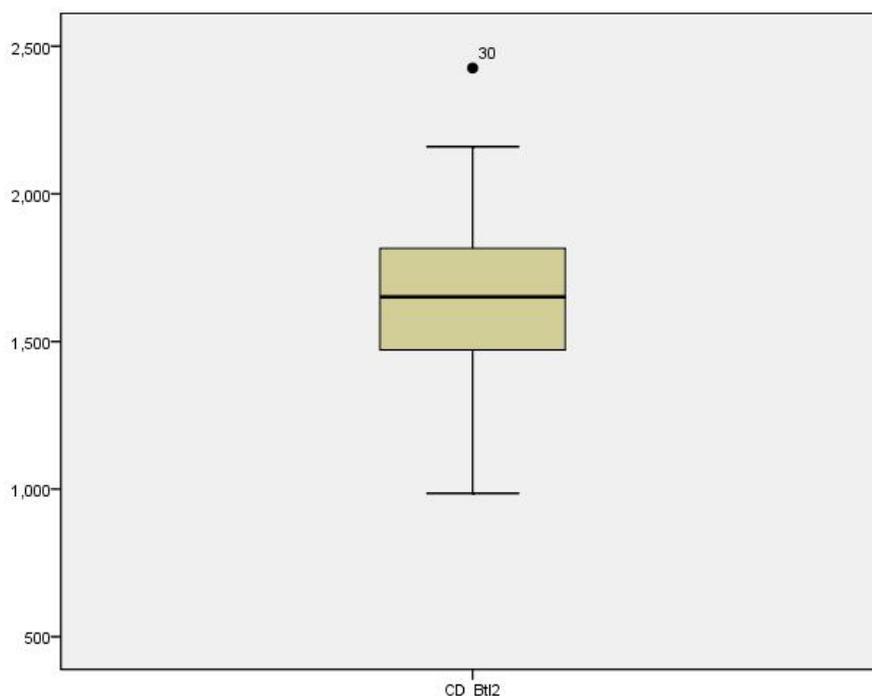
(sumber : Hasil Perhitungan)

Setelah dilakukan Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 2 ternyata masih terdapat data yang tidak memenuhi syarat yaitu data nomor 8, terlihat pada Boxplot SPSS pada Gambar 4.6.



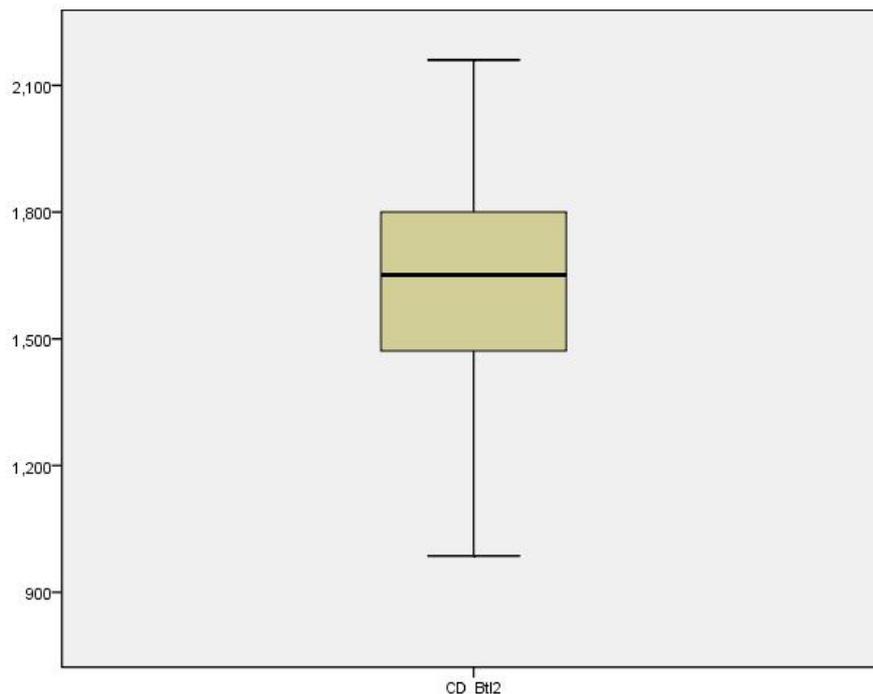
Gambar 4.6 Boxplot SPSS Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 2 pada Kaki Simping Bentoel dari Arah Pasuruan Kabupaten Malang.

Data yang tidak memenuhi syarat tersebut kemudian dihilangkan. Selanjutnya kembali dilakukan Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 3. Pada Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 3 masih terdapat penyimpangan yaitu seperti terlihat pada Boxplot SPSS pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Boxplot SPSS Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 3 pada Kaki Simping Bentoel dari arah Pasuruan Kabupaten Malang.

Dengan cara yang sama data yang tampil di boxplot SPSS dihilangkan, kemudian dilakukan kembali Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 4. Hasil dari Uji Outlier dan Uji Normalitas tahap 4 adalah seperti gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Boxplot SPSS Hasil Uji Outlier dan Uji Normalitas Tahap 4 pada Kaki Simping Bentoel dari arah Pasuruan Kabupaten Malang.

Boxplot SPSS tersebut menunjukkan semua kumpulan data untuk setiap kaki simping berdistribusi normal atau dapat dikatakan data normal. Metode yang sama juga dilakukan pada data simping yang tidak dilengkapi dengan TTCD. Berikut daftar data hasil dari uji outlier dan uji normalitas pada simping yang dilengkapi TTCD dan yang tidak dilengkapi TTCD seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Jumlah Sisa Data Setelah Uji Outlier dan Uji Normalitas simpang dengan TTCD dan tidak dengan TTCD

No.	Simpang Bersinyal yang dilengkapi TTCD			Jumlah Data Awal	Uji Outlier							
	Kota	Simpang	Kaki Simpang		Tahap 1		Tahap 2		Tahap 3		Tahap 4	
					Terseleksi	Lolos	Terseleksi	Lolos	Terseleksi	Lolos	Terseleksi	Lolos
1	Jember	SMPN 2 Jember	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	30	-	30	-	30	-	30	-	30
		Gladakembar	Jl. Lj. Panjaitan (Toko Jaya)	40	-	40	-	40	-	40	-	40
2	Malang	Hyundai	Sutoyo-1	45	1	44	-	44	-	44	-	44
		Bentoel	Dari Pasuruan	40	2	38	1	37	1	36	-	36
3	Probolinggo	Brak	Jl. PB. Sudirman (Situbondo)	40	-	40	-	40	-	40	-	40
Simpang Bersinyal yang tidak dilengkapi TTCD												
No.	Simpang Bersinyal yang tidak dilengkapi TTCD			Jumlah Data Awal	Uji Outlier							
	Kota	Simpang	Kaki Simpang		Tahap 1		Tahap 2		Tahap 3		Tahap 4	
1	Jember	Bhayangkara	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	22	2	20	4	16	-	16	-	16
		Mangli	Ajung	66	-	66	-	66	-	66	-	66
2	Malang	Bentoel	Dari Pasuruan	34	1	33	-	34	-	34	-	34
		Blimbing	Dari Pasuruan	68	1	67	1	66	-	66	-	66
3	Probolinggo	SMP 4	Probolinggo	36	-	36	-	36	-	36	-	36

(sumber : Hasil Perhitungan)

#### 4.2.4 Analisis Rasio Arus Jenuh Lapangan dan Teoritis

Kumpulan data yang telah memenuhi persyaratan uji *outlier* kemudian dilakukan analisis lanjutan yaitu dengan membandingkan nilai arus jenuh lapangan tersebut dengan besarnya arus jenuh secara teoritis. Perhitungan nilai arus jenuh teoritis disesuaikan dengan hasil survai inventori lapangan yang sudah dilakukan pada tiap-tiap kaki simpang.

Untuk mendapatkan nilai arus jenuh teoritis tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.2. Arus jenuh ( $S$ ) diperoleh dari besarnya arus jenuh dasar ( $S_0$ ) yang diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan persamaan 2.3 dikalikan dengan faktor-faktor penyesuaiannya. Faktor penyesuaian tersebut meliputi : faktor ukuran kota ( $f_{CS}$ ), faktor gesekan samping ( $f_{SF}$ ), faktor kelandaian ( $f_G$ ), faktor kendaraan parkir ( $f_P$ ), faktor kendaraan belok kanan ( $f_{RT}$ ) dan faktor kendaraan belok kiri ( $f_{LT}$ ). Besarnya nilai-nilai faktor penyesuaian tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan tabel dan grafik yang mengacu dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Berikut contoh penentuan untuk memperoleh faktor penyesuaian arus jenuh teoritis pada simpang.

Kabupaten / Kota	Jumlah Penduduk (jiwa)	$f_{CS}$
Kabupaten Ngawi	835,616	0,94
Kabupaten Madiun	668,193	0,94
Kabupaten Nganjuk	1,007,325	1,00
Kabupaten Mojokerto	1,273,623	1,00

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

(sumber MKJI,1997)

Gambar 4.9 Contoh untuk menentukan  $F_{CS}$ 

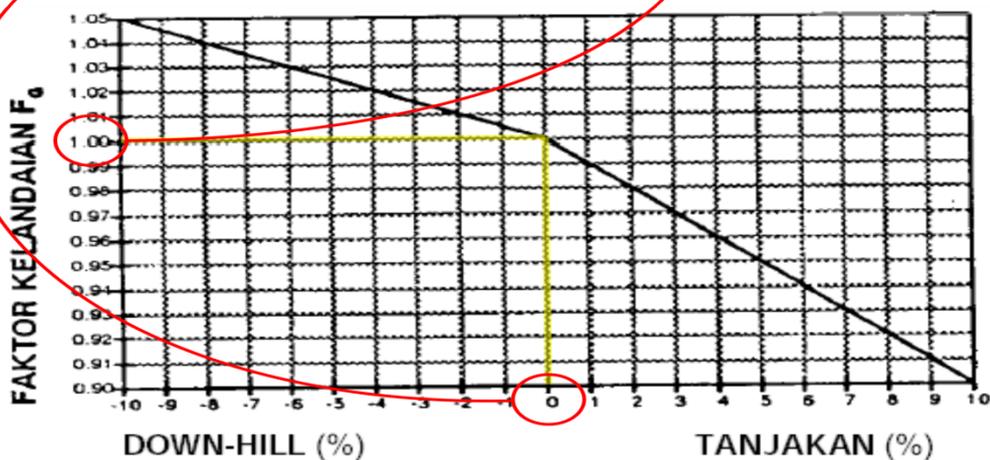
Kabupaten / Kota	Lingkungan jalan	Hambatan Samping	Tipe Fase	Ratio UM	$f_{SF}$
Kabupaten Ngawi	Komersial (COM)	Rendah	Terlindung	0,00	0,95
Kabupaten Madiun	Komersial (COM)	Sedang	Terlindung	0,05	0,92
Kabupaten Nganjuk	Komersial (COM)	Sedang	Terlindung	0,05	0,92
Kabupaten Mojokerto	Komersial (COM)	Tinggi	Terlindung	0,05	0,91

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	0,99	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
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

(sumber MKJI,1997)

Gambar 4.10 Contoh untuk menentukan  $F_{SF}$

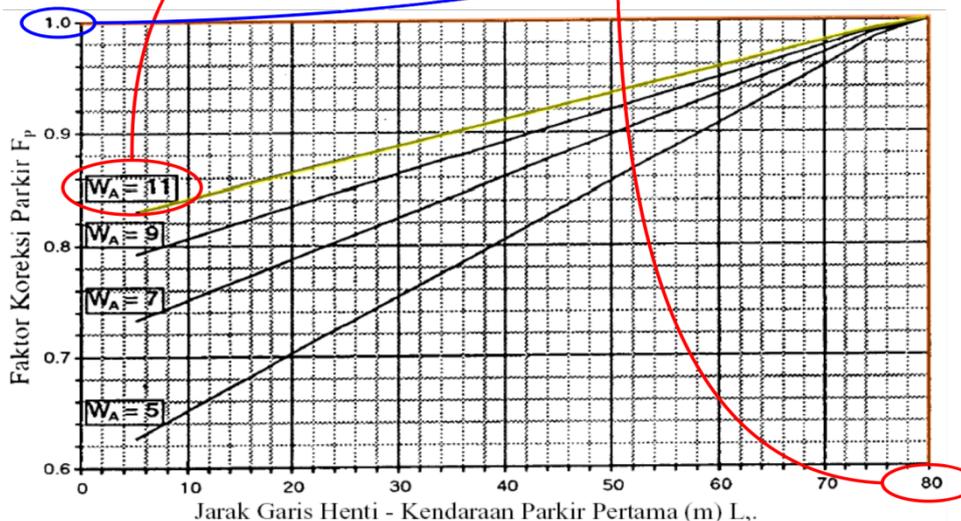
Kabupaten / Kota	Kelandaian	$f_G$
Kabupaten Ngawi	0	1
Kabupaten Madiun	0	1
Kabupaten Nganjuk	0	1
Kabupaten Mojokerto	0	1



(sumber MKJI,1997)

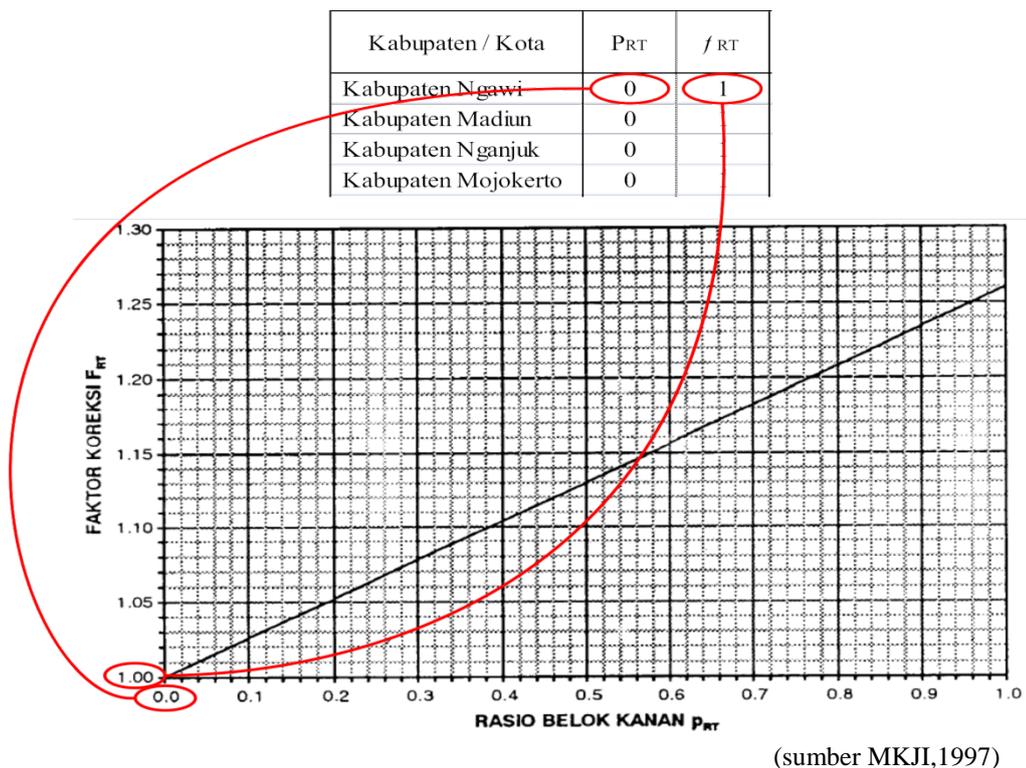
Gambar 4.11 Contoh untuk menentukan Penyesuaian Kelandaian ( $F_G$ )

Kabupaten / Kota	$W_A$	Jarak Garis Henti - Kendaraan Parkir	$f_P$
Kabupaten Ngawi	11	110	1
Kabupaten Madiun	7	85	1
Kabupaten Nganjuk	9	82	1
Kabupaten Mojokerto	5	88	1

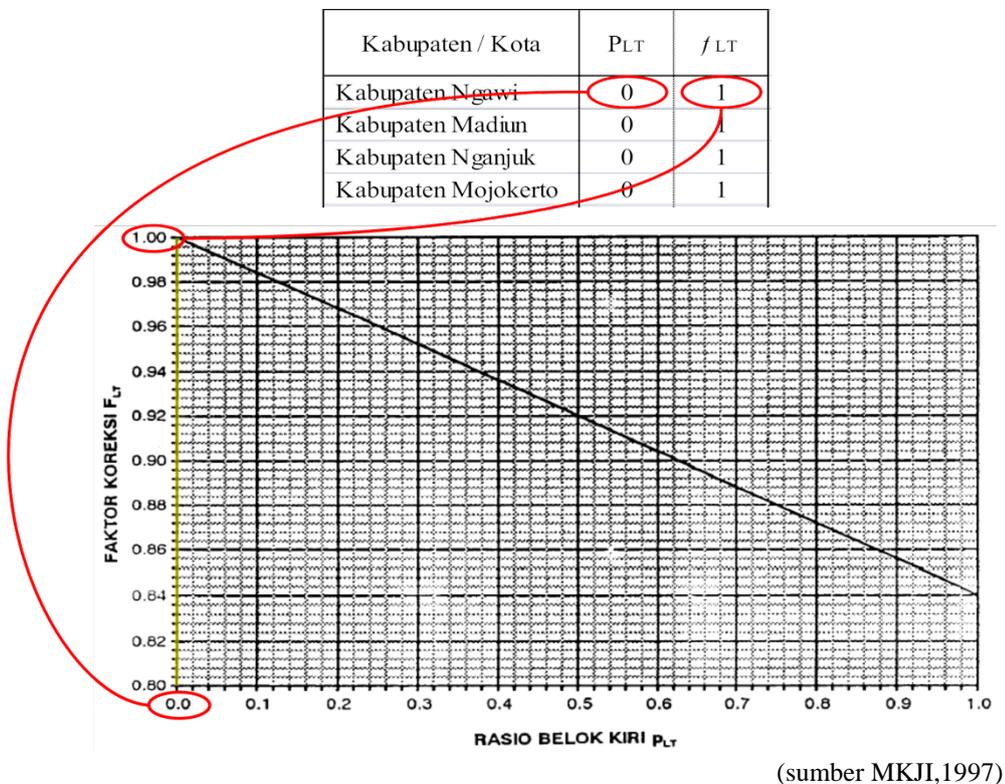


(sumber MKJI,1997)

Gambar 4.12 Contoh untuk menentukan  $F_P$



Gambar 4.13 Contoh untuk menentukan  $F_{RT}$



Gambar 4.14 Contoh untuk menentukan  $F_{LT}$

Besaran nilai arus jenuh teoritis untuk semua kaki simpang ditunjukkan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Perhitungan Arus Jenuh Teoritis

Kabupaten / Kota	Simpang	Kaki Simpang	So (600xWe)	$f_{CS}$	$f_{SF}$	$f_G$	$f_P$	$f_{RT}$	$f_{LT}$	Arus Jenuh Teoritis (S)
Kabupaten Jember	SMPN 2 Jember	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	3,180	1.00	0.95	1	1	1	1	3,021.0
		Gladakembar	2,460	1.00	0.94	1	1	1	1	2,312.4
		Bhayangkara	2,400	1.00	0.95	1	1	1	1	2,280.0
Kabupaten Malang	Mangli	Ajung	1,800	1.00	0.95	1	1	1	1	1,710.0
		Hyundai	2,040	1.05	0.95	1	1	1	1	2,034.9
		Bentoel	1,980	1.05	0.95	1	1	1	1	1,975.1
		Blimbing	2,100	1.05	0.95	1	1	1	1	2,094.8
Kabupaten Probolinggo	Brak	Jl. PB. Sudirman (Situbondo)	2,280	0.94	0.95	1	1	1	1	2,036.0
		Probolinggo	1,800	0.94	0.95	1	1	1	1	1,607.4

(sumber : Hasil Perhitungan)

Berikut contoh menentukan arus jenuh teoritis dihitung dengan menggunakan persamaan 2.2

Kabupaten / Kota	Simpang	Kaki Simpang	So (600xWe)	$f_{CS}$	$f_{SF}$	$f_G$	$f_P$	$f_{RT}$	$f_{LT}$	Arus Jenuh Teoritis (S)
Kabupaten Ngawi	Tugu	Jl. Basuki Rahmad (Caruban)	1,860	0.94	0.95	1	1	1	1	1,661.0
		Dari Madiun	1,860	0.94	0.92	1	1	1	1	1,608.5
Kabupaten Madiun	Jembatan	Dari Ngawi	1,860	0.94	0.92	1	1	1	1	1,608.5
		Jl. Gatot Subroto (Nganjuk)	1,380	1.00	0.92	1	1	1	1	1,269.6
Kabupaten Nganjuk	Terminal (Kanan)	Jl. Gatot Subroto (Nganjuk)	1,980	1.00	0.92	1	1	1	1	1,821.6
		Terminal (Lurus)	1,980	1.00	0.92	1	1	1	1	1,821.6
Kota Mojokerto	Kota	Jl. PB Sudirman (Caruban)	1,980	1.00	0.92	1	1	1	1	1,821.6
		Jl. Mojopahit	3,720	0.83	0.88	1	1	1	1	2,717.1

No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)							Arus Jenuh		Rasio	
	Kode	Waktu Kuning	Waktu Hijau					Waktu Kuning	Lapangan (S')		Teoritis
Data		0 - 3	3 - 9	9 - 15	15 - 21	Sisa Hijau		(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S/S'	
3	-	0.8	3.9	3.1	7.2	1.0	0.4	16.4	2,361.6	1,661.0	1.42
4	-	0.6	5.3	2.9	4.9	0.4	1.2	15.3	2,203.2	1,661.0	1.33
5	-	0.6	5.7	3.4	6.7	1.2	1.3	18.9	2,721.6	1,661.0	1.64
6	-	1.6	3.9	3.6	2.9	0.2	0.2	12.4	1,785.6	1,661.0	1.08
9	-	1.3	2.6	2.1	4.1	0.2	0.2	10.5	1,512.0	1,661.0	0.91
11	-	1.4	4.2	3.6	2.9	0.2	0.4	12.7	1,828.8	1,661.0	1.10
12	-	1.7	4.1	4.1	2.6	0.4	0.2	13.1	1,886.4	1,661.0	1.14
13	-	1.0	4.1	4.0	2.9	0.2	1.5	13.7	1,972.8	1,661.0	1.19
14	-	0.6	3.5	1.6	4.8	1.4	0.2	12.1	1,742.4	1,661.0	1.05
15	-	0.6	4.7	3.8	3.8	1.4	0.2	14.5	2,088.0	1,661.0	1.26

Gambar 4.15 Contoh untuk menentukan Arus Jenuh Teoritis (S)

Berdasarkan hasil perhitungan arus jenuh teoritis (S) selanjutnya digunakan sebagai pembanding arus jenuh lapangan (S') untuk mendapatkan nilai S' yang rasional. Kumpulan data yang telah dianalisis pada tahap sebelumnya selanjutnya dilakukan seleksi data. Apabila hasil rasio perhitungan nilai arus jenuh lapangan dibandingkan nilai arus jenuh teoritis (S'/S) dibawah 0,85 maka data-data tersebut dihilangkan untuk proses analisis lanjutan. Yang artinya tingkat toleransi kejenuhan simpang adalah sebesar 15 %. Jumlah data

yang memenuhi persyaratan *outlier data test*, uji normalitas dan rasio  $S'/S_0$  lebih besar 0,85 disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Jumlah Data Terseleksi Awal dan Nilai Arus Jenuh

No.	Simpang Bersinyal yang dilengkapi TTCD			Jumlah Data			Arus Jenuh Lapangan S'		Arus Jenuh Teoritis	Rasio
	Kota	Simpang	Kaki Simpang	Data Awal	S' Lolos Uji Statistik	$S'/S' \geq 0,85$	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'
1	Jember	SMPN 2 Jember	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	30	30	26	23.63	3150.77	3021.00	1.04
		Gladakembar	Jl. Lj. Parjaitan (Toko Jaya)	40	40	39	20.58	2743.93	2312.40	1.19
2	Malang	Hyundai	Sutoyo-1	45	44	44	31.70	3356.95	2274.30	1.48
		Bentoel	Dari Pasuruan	40	36	19	11.63	1819.77	1975.05	0.92
3	Probolinggo	Brak	Jl. PB. Sudirman (Situbondo)	40	40	37	16.70	2613.49	2036.04	1.28
Simpang Bersinyal yang tidak dilengkapi TTCD										
1	Jember	Bhayangkara	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	22	16	16	10.73	2033.29	2280.00	0.89
		Mangli	Ajung	66	66	37	13.51	2431.71	1710.00	1.42
2	Malang	Bentoel	Dari Pasuruan	68	34	25	31.04	2148.65	1975.05	1.09
		Blimbing	Dari Pasuruan	34	66	38	23.45	2009.77	2094.75	0.96
3	Probolinggo	SMP 4	Probolinggo	36	36	33	15.29	2039.19	1607.40	1.27

(sumber : Hasil Perhitungan dan Analisa SPSS)

Dari hasil perhitungan kemudian data dipasangkan berdasarkan kota lokasi simpang. Yaitu simpang SMPN2 Jember dengan simpang Bhayangkara, simpang Gladak Kembar dengan simpang Mangli, simpang Hyundai dengan simpang Blimbing, simpang Bentoel dengan simpang Bentoel, dan simpang Brak dengan simpang SMP4. Simpang yang lolos Uji Outlier, Uji Normalitas dan seleksi 0,85 selanjutnya disebut simpang terseleksi.

#### 4.2.5 Analisis Karakteristik Keberangkatan Arus Lalu Lintas pada Periode Waktu Hijau

Arus jenuh merupakan jumlah maksimum kendaraan yang dapat melalui ujung kaki simpang setiap satuan waktu hijau. Dalam penelitian ini telah dilakukan analisis terhadap perilaku keberangkatan kendaraan selama waktu hijau tertayang (lampu hijau dan lampu kuning setelah hijau) untuk setiap kaki simpang yang diteliti. Hasil analisis keberangkatan arus jenuh periode waktu hijau di setiap simpang ditunjukkan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Rata-rata Keberangkatan Arus Lalu Lintas Tiap Simpang

Simpang Bersinyal yang dilengkapi TTCD			Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Arus Jenuh Lapangan (S')		Arus Jenuh	Rasio		
Kota	Simpang	Kaki Simpang	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	Teoritis (S)	S/S'		
			Kuning	0 - 3	3 - 9	9 - 15	15 - 21	21 - 27	27 - 33	33 - 39	39 - 45	45-51	51-57	Sisa Hijau					Kuning	
Jember	SMPN 2 Jember	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	0.73	2.06	6.73	8.05	3.31								1.22	1.53	23.63	3,150.77	3,021.00	1.04
	Gladakembar	Jl. Lj. Panjaitan (Toko Jaya)	1.78	1.68	5.21	4.94	4.73								1.15	1.09	20.58	2,743.93	2,312.40	1.19
Malang	Hyundai	Sutoyo-1	1.70	1.93	6.38	6.46	5.23	4.72	3.11						1.28	0.90	31.70	3,356.95	2,274.30	1.48
	Bentoel	Dari Pasuruan	0.48	0.63	3.76	3.74	1.78								0.87	0.36	11.63	1,819.77	1,975.05	0.92
Probolinggo	Brak	Jl. PB. Sudirman (Situbondo)	0.67	1.36	5.38	5.75	2.29								0.90	0.36	16.70	2,613.49	2,036.04	1.28
		Rata2	1.07	1.53	5.49	5.79	3.47	4.72	3.11						1.08	0.85	20.85	2,736.98	2,323.76	1.18
Simpang Bersinyal yang tidak dilengkapi TTCD																				
Kota	Simpang	Kaki Simpang	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	Teoritis (S)	S/S'		
			Kuning	0 - 3	3 - 9	9 - 15	15 - 21	21 - 27	27 - 33	33 - 39	39 - 45	45-51	51-57	Sisa Hijau					Kuning	
Jember	Bhayangkara	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	0.49	0.54	4.26	3.32	1.33									0.79	10.73	2,033.29	2,280.00	0.89
	Mangli	Ajung	0.37	1.17	4.23	4.31	2.23									1.19	13.51	2,431.71	1,710.00	1.42
Malang	Bentoel	Dari Pasuruan	0.27	0.87	4.78	4.56	4.75	2.96	3.41	3.63	3.60	0.99		0.27	0.95	31.04	2,148.65	1,975.05	1.09	
	Blimbing	Dari Pasuruan	0.22	0.96	2.76	3.02	3.26	3.27	3.03	3.03	1.96	0.84		0.29	0.81	23.45	2,009.77	2,094.75	0.96	
Probolinggo	SMP 4	Probolinggo	0.62	0.76	4.31	3.56	3.75	1.52						-	0.77	15.29	2,039.19	1,607.40	1.27	
		Rata2	0.40	0.86	4.07	3.75	3.06	2.58	3.22	3.33	2.78	0.92		0.18	0.90	18.80	2,132.52	1,933.44	1.13	

Dari hasil perhitungan, keberangkatan yang terjadi di interval 0-3 detik pada simpang ber-TTCD lebih besar dibandingkan dengan simpang non-TTCD. Kejadian ini hampir terjadi pada semua kaki-kaki simpang yang menjadi lokasi penelitian. Hal ini dikarenakan, arus lalu lintas sudah bergerak melewati mulut simpang pada saat akhir lampu merah atau saat lampu kuning setelah lampu merah. Perilaku pengemudi pada simpang bersinyal yang dilengkapi TTCD telah melakukan pergerakan lebih awal  $\pm 3$  detik sebelum lampu lalu lintas warna hijau menyala tanda kendaraan diijinkan bergerak. Jenis kendaraan yang sering melakukan pergerakan lebih awal sebelum lampu hijau menyala adalah sepeda motor dan mobil penumpang. Pengendara pada kedua jenis kendaraan tersebut memberikan respon lebih cepat ketika waktu mundur nyala lampu tertayangkan pada setiap fase.

Puncak keberangkatan arus simpang dengan TTCD pada simpang terseleksi terjadi pada interval tengah yaitu pada interval ke-3 (9-15) sebesar 5,79 smp. Sedangkan untuk untuk simpang tanpa TTCD keberangkatan arus sebagian besar terjadi pada interval tengah yaitu pada interval ke-2 (3-9) sebesar 4,07 smp.

Untuk keberangkatan kendaraan pada waktu nyala kuning setelah hijau memperlihatkan adanya pergerakan yang optimal, baik pada simpang ber-TTCD maupun pada simpang non-TTCD. Pada simpang non-TTCD lebih besar dikarenakan pengemudi lebih memutuskan untuk memacu kecepatan. Sedangkan pada simpang ber-TTCD lebih kecil karena pengemudi mendapat informasi waktu hijau, sehingga memutuskan untuk berhenti. Grafik keberangkatan arus untuk simpang ber-TTCD dan non-TTCD dapat dilihat pada lampiran.

Secara teoritis, pada saat lampu dalam keadaan hijau, terdapat tenggang waktu yang merupakan reaksi pengemudi atas isyarat pengaturan lampu lalu lintas. Hasil analisis keberangkatan arus lalu lintas memperlihatkan, pengguna jalan melakukan pergerakan kendaraan lebih awal  $\pm 3$  detik sebelum nyala waktu hijau atau saat nyala waktu kuning sebelum hijau. Alat TTCD yang menampilkan waktu nyala APILL setiap pergantian fase secara digital

mendorong perubahan perilaku pengguna jalan pada saat berada dalam antrian simpang menunggu nyala lampu hijau.

Keberangkatan kendaraan pada saat akhir lampu hijau dan waktu kuning setelah hijau memperlihatkan pengemudi memanfaatkan untuk melakukan pergerakan melewati kaki simpang. Penempatan alat TTCD pada APILL juga sedikit merubah perilaku pengemudi pada nyala waktu kuning. Dalam zona dilema (*dilema zone*) yaitu pada akhir waktu hijau hingga waktu kuning pada simpang bersinyal secara umum (tanpa dilengkapi TTCD), sering kali muncul keragu-raguan pada pengemudi untuk memutuskan apakah akan melakukan pergerakan atau segera berhenti. Hal ini muncul karena pengemudi tidak terinformasikan berapa sisa waktu hijau yang tersedia. Penambahan alat TTCD pada APILL ternyata dapat mengurangi keragu-raguan pengemudi saat memasuki zona dilema. Selain mampu meningkatkan arus lalu lintas pada simpang bersinyal, hal ini tentunya juga akan lebih meningkatkan keamanan pada simpang. Namun meningkatnya keamanan pada simpang tidak terjadi pada saat kondisi simpang tidak mengalami kejenuhan, hal ini dikarenakan munculnya perilaku pengguna jalan dengan meningkatkan kecepatan kendaraan saat nyala lampu simpang memasuki zona dilema.

### 4.3 Analisis Keberangkatan Arus

#### 4.3.1 Kalibrasi Hasil Analisis Keberangkatan Arus Lalu Lintas

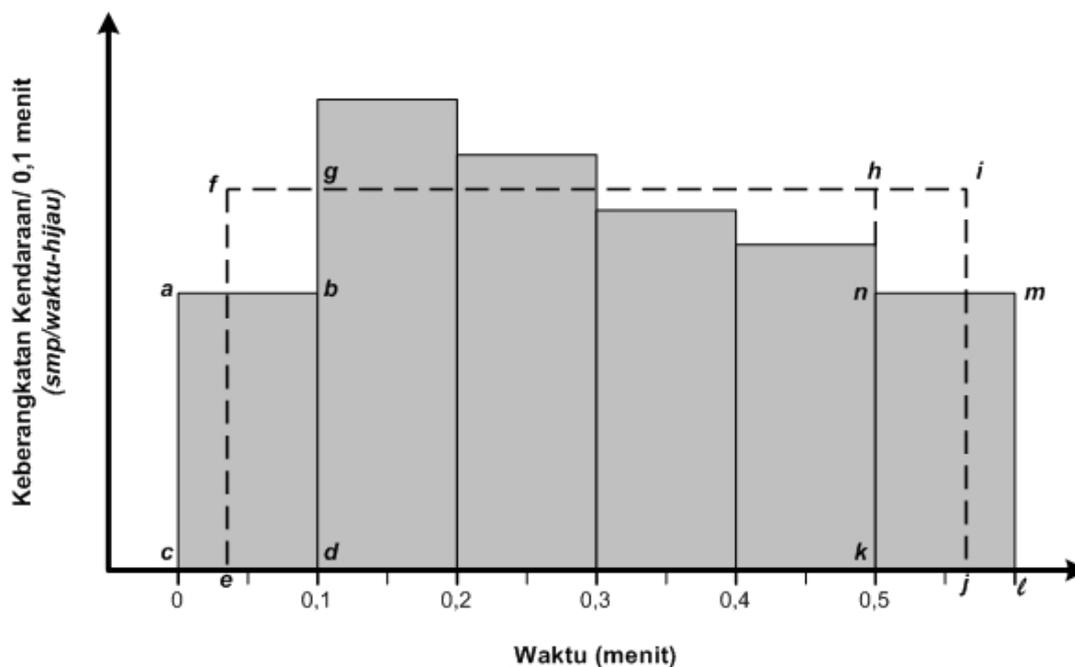
Tahap awal dalam melakukan analisis waktu hilang adalah dengan melakukan kalibrasi data. Kalibrasi dilakukan untuk menyamakan interval waktu keberangkatan arus lalu lintas khususnya pada akhir waktu hijau. Hal ini perlu dilakukan karena pengaturan fase hijau antar lokasi penelitian terdapat perbedaan. Interval waktu dalam analisis keberangkatan arus adalah tiap 3 detik.

#### 4.3.2 Analisis Waktu Hilang

Waktu hilang terjadi saat percepatan kendaraan awal untuk melakukan pergerakan pada saat mendapatkan sinyal lampu hijau. Waktu hilang pada awal pergerakan disebut waktu hilang awal ( $\ell_1$ ). Iringan kendaraan akhir lampu hijau

akan mengurangi kecepatannya untuk berhenti tetap pada saat isyarat lampu lalu lintas berubah menjadi merah. Perlambatan di akhir waktu hijau pada waktu antara akan menimbulkan waktu hilang yang disebut dengan waktu hilang akhir ( $\ell_2$ ) (Sulistiyono, 2006a).

Asumsi dalam perhitungan waktu hilang awal dan akhir adalah mengacu pada kondisi arus jenuh dimana arus datang secara acak. Tingkat arus jenuh rata-rata akan lebih rendah selama beberapa detik pertama dimana ketika kendaraan mempercepat kendaraan menuju normal dan selama nyala lampu kuning. Pada saat nyala lampu kuning, asumsi yang diberikan adalah beberapa kendaraan akan memutuskan untuk berhenti, sedangkan ada beberapa yang lain tidak memutuskan untuk berhenti sehingga ada perlambatan kendaraan. Kapasitas akan berbanding lurus dengan waktu hijau efektif, dimana secara grafis mengilustrasikan kurva yang ada dalam gambar luasannya akan sama dengan persegi panjang yang luasnya sama. Tinggi persegi panjang sama dengan arus jenuh rata-rata dan alansya adalah waktu hijau efektif. Sehingga selisih waktu hijau efektif dengan periode gabungan hijau dan kuning adalah total waktu yang hilang (Khisty, 1996)



Gambar 4.16 Histogram Keberangkatan Kendaraan

Selanjutnya berdasarkan pendekatan-pendekatan di atas, dilakukan perhitungan nilai waktu hilang (waktu hilang awal dan waktu hilang akhir) secara matematis. Pada Gambar 4.15 di atas, digambarkan pergerakan kendaraan selama periode gabungan, yaitu periode waktu hijau dan waktu kuning setelah hijau. Jumlah kendaraan direpresentasikan oleh diagram balok di dalam Gambar 4.15 tersebut. Jumlah kendaraan yang direpresentasikan  $dghk$  sama dengan jumlah kendaraan yang direpresentasikan oleh empat interval 0,1 menit (6 detik) dari arus jenuh di antara  $d$  dan  $k$ . Sehingga secara matematis dapat disebutkan daerah  $abcd =$  daerah  $efgd$  dan daerah  $hijk = nmlk$ . Dengan membandingkan dua persegi panjang tersebut akan diperoleh waktu hilang awal (*start lost time*,  $\ell_1$ ) dan waktu hilang akhir (*end lost time*,  $\ell_2$ ).

Berikut contoh perhitungan untuk menentukan waktu hilang awal dan waktu hilang akhir. Contoh untuk perhitungan waktu hilang menggunakan data hasil analisis arus jenuh simpang bersinyal (terkalibrasi) pada suatu simpang dengan Kode data 3. Misalnya pada simpang tersebut fase pengaturan untuk waktu hijau (H) sebesar 22 detik dan waktu kuning setelah hijau sebesar 3 detik. Hasil analisis keberangkatan arus lalu lintas yang telah dikalibrasi ke dalam satuan mobil penumpang (smp) dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Waktu Hilang pada Simpang

No.	Waktu	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)										Data Perhitungan			Waktu Hilang ( <i>Lose Time</i> )			Waktu	Waktu	Waktu
		Kode	Hijau	Waktu	Waktu Hijau								Waktu	Awal	Tengah	Akhir	Awal			
Data	(detik)	Kuning	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	Sisa Hijau	Kuning	(smp)	(smp)	(smp)	(detik)	(detik)	(detik)	Awal	Tengah	Akhir
3	22	-	0.8	1.2	2.7	1.7	1.4	2.7	4.5	1.0	0.4	0.80	2.37	1.40	1.99	1.63	3.62	0.05	0.05	0.07
4	22	-	0.6	3.1	2.2	2.1	0.8	1.2	3.7	0.4	1.2	0.60	2.18	1.60	2.18	1.07	3.24	0.05	0.05	0.07
5	22	-	0.6	3.2	2.5	2.2	1.2	4.2	2.5	1.2	1.3	0.60	2.63	2.50	2.32	0.20	2.52	0.05	0.05	0.07
6	22	-	1.6	2.3	1.6	2.4	1.2	2.7	0.2	0.2	0.2	1.60	1.73	0.40	0.23	3.08	3.31	0.05	0.05	0.07
9	22	-	1.3	1.2	1.4	0.6	1.5	2.7	1.4	0.2	0.2	1.30	1.47	0.40	0.34	2.91	3.25	0.05	0.05	0.07

(sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan data pengamatan diatas, diperoleh :

Nilai awal = 0,80 smp

Nilai tengah = 2,37 smp

Nilai akhir = 1,40 smp

Waktu interval awal = 3 detik = 0,05 menit

Waktu interval tengah = 3 detik = 0,05 menit

Waktu interval akhir = 4 detik = 0,07 menit

$$Waktu\ hilang\ awal = \left( 0,05 - \left( \frac{0,80 * 0,05}{2,37} \right) \right) * 60 = 1,99\ \text{detik}$$

$$Waktu\ hilang\ akhir = \left( 0,07 - \left( \frac{1,40 * 0,07}{2,37} \right) \right) * 60 = 1,63\ \text{detik}$$

$$Waktu\ hilang\ total = 1,99 + 1,63 = 3,62$$

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan dari data hasil analisis keberangkatan arus jenuh simpang bersinyal (terkalibrasi) untuk masing-masing kaki simpang pada simpang yang menjadi penelitian. Analisis terhadap hasil perhitungan waktu hilang dilakukan dengan menyeleksi hasil perhitungan waktu hilang yang tidak memenuhi syarat (dianggap sebagai *outlier data*). Data hasil perhitungan dikatakan *outlier* atau tidak memenuhi syarat jika hasil perhitungan waktu hilang awal ( $\ell_1$ ) atau waktu hilang akhir ( $\ell_2$ ) bernilai negatif.

Tabel 4.10 Rata-rata Waktu Hilang (Data Terseleksi)

Simpang Bersinyal yang dilengkapi TTCD			Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)																		Data Perhitungan			Waktu Hilang (Lose Time)			
Kota	Simpang	Kaki Simpang	Waktu Kuning	Waktu Hijau																	Waktu Kuning	Awal (smp)	Tengah (smp)	Akhir (smp)	Awal (detik)	Akhir (detik)	Total (detik)
				0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	21 - 24	24 - 27	27 - 30	30 - 33	33 - 36	36 - 39	39 - 42	42 - 45	45 - 48	Sisa Hijau							
Jember	SMPN 2 Jember	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	0.73	2.06	2.58	4.15	4.67	3.38	2.87	0.44										1.22	1.53	2.06	3.48	2.75	1.20	1.28	2.48
	Gladakambar	Jl. Lj. Panjaitan (Toko Jaya)	1.78	1.68	2.32	2.89	2.83	2.11	2.37	2.37										1.15	1.09	1.68	2.48	2.24	0.96	0.61	1.56
Malang	Hyundai	Sutoyo-1	1.70	1.93	2.90	3.48	3.25	3.22	2.52	2.71	2.31	2.41	2.20	0.92						1.28	0.90	1.93	2.76	2.18	0.93	0.86	1.78
	Bentoel	Dari Pasuruan	0.48	0.63	1.93	1.83	1.91	1.84	1.78	0.00										0.87	0.36	0.63	1.86	1.23	1.95	1.66	3.62
Probolinggo	Brak	Jl. PB. Sudirman (Situbondo)	0.67	1.36	2.64	2.74	3.16	2.58	2.29	0.00										0.90	0.36	1.36	2.68	1.26	1.48	2.79	4.26
Rata2			1.07	1.53	2.47	3.02	3.16	2.63	2.37	1.10	2.31	2.41	2.20	0.92						1.08	0.85	1.53	2.65	1.93	1.30	1.44	2.74
Simpang Bersinyal yang tidak dilengkapi TTCD																											
Kota	Simpang	Kaki Simpang	Waktu Kuning	Waktu Hijau																	Waktu Kuning	Awal (smp)	Tengah (smp)	Akhir (smp)	Awal (detik)	Akhir (detik)	Total (detik)
Jember	Bhayangkara	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	0.49	0.54	2.12	2.14	1.69	1.63	1.33												0.79	0.54	1.78	0.79	2.05	1.09	3.14
	Mangli	Ajung	0.27	1.17	1.99	2.25	2.32	1.99	2.23												1.19	1.17	2.16	1.19	1.36	0.91	2.27
Malang	Bentoel	Dari Pasuruan	0.26	0.87	2.39	2.38	2.45	2.11	2.37	2.38	1.54	1.42	1.80	1.61	1.68	1.96	1.89	1.70	0.99	0.27	0.95	0.87	1.85	1.22	1.52	1.30	2.82
	Blimbing	Dari Pasuruan	0.15	0.96	1.39	1.37	1.48	1.53	1.53	1.72	1.68	1.59	1.58	1.45	1.77	1.26	1.01	0.96	0.84	0.29	0.81	0.96	1.55	1.10	1.12	0.86	1.98
Probolinggo	SMP 4	Probolinggo	0.61	0.76	2.22	2.09	1.78	1.78	1.78	1.97	1.52										0.77	0.76	1.94	0.77	1.84	3.63	5.47
Rata2			0.36	0.86	2.02	2.05	1.95	1.81	1.85	2.02	1.58	1.50	1.69	1.53	1.72	1.61	1.45	1.33	0.92	0.28	0.90	0.86	1.85	1.01	1.58	1.56	3.14

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Dari tabel 4.10 dapat dilihat penempatan TTCD pada simpang mempengaruhi nilai waktu hilang. Pada simpang non-TTCD waktu hilang lebih besar, hal ini dikarenakan pergerakan pada simpang TTCD kurang optimal. Untuk menganalisa lebih lanjut waktu hilang yang terjadi pada masing – masing simpang dilakukan uji t- test.

#### 4.3.3. Uji T-Test (*Paired Sample Test*)

Uji t-test digunakan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan “mean” dari dua kelompok sampel. Asumsi untuk melakukan uji t-test salah satunya adalah data berdistribusi normal. Pada data terseleksi baik data simpang dengan TTCD maupun simpang tanpa TTCD, data sudah berdistribusi normal (sudah melalui uji outlier dan uji normalitas). Kriteria untuk penarikan kesimpulan yaitu apabila :

- Statistik hitung ( angka t output ) > statistik tabel ( tabel t )  
Maka :  $H_0$  ditolak, sedangkan jika
- Statistik hitung ( angka t output ) < statistik tabel ( tabel t )  
Maka :  $H_0$  diterima.
- Dimana :  $H_0$  = tidak ada perbedaan yang signifikan pada simpang yang dilengkapi TTCD maupun simpang tanpa TTCD.

Selain menggunakan nilai statistik hitung dan tabel, hipotesa juga didekati dengan nilai signifikansi hasil output SPSS.

Tabel 4.11 Tabel Hasil Pengujian Paired Sample T-Test Waktu Hilang Simpang ber-TTCD dengan Simpang non-TTCD

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	nCD_Byk_Awl - CD_SMP_Awl	.87875	.99413	.24853	-.34902	1.40848	3.536	15	.003
Pair 2	nCD_Mgli_Awl - CD_GKB_Awl	.41436	.82106	.13147	-.14820	.68052	3.152	38	.003
Pair 3	nCD_Blg_Awl - CD_HYD_Awl	.19658	.99290	.16107	-.12978	.52294	1.220	37	.230
Pair 4	nCD_Btl_Awl - CD_BTL_Awl	-.29105	1.01715	.23335	-.78130	.19920	-1.247	18	.228
Pair 5	nCD_Plg_Awl - CD_BRÄK_Awl	.40242	1.10783	.19285	.00960	.79524	2.087	32	.045
Pair 6	nCD_Byk_Akr - CD_SMP_Akr	-.01313	1.03972	.25993	-.56715	.54090	-.050	15	.960
Pair 7	nCD_Mgli_Akr - CD_GKB_Akr	.31077	.82011	.13132	.04492	.57662	2.366	38	.023
Pair 8	nCD_Blg_Akr - CD_HYD_Akr	-.01579	1.09907	.17829	-.37704	.34547	-.089	37	.930
Pair 9	nCD_Btl_Akr - CD_BTL_Akr	-.36421	1.23371	.28303	-.95884	.23042	-1.287	18	.214
Pair 10	nCD_Plg_Akr - CD_BRÄK_Akr	.73727	2.67324	.46535	-.21062	1.68516	1.584	32	.123
Pair 11	nCD_Byk_Ttl - CD_SMP_Ttl	.86625	1.54313	.38578	.04397	1.68853	2.245	15	.040
Pair 12	nCD_Mgli_Ttl - CD_GKB_Ttl	.72513	.98541	.15779	.40570	1.04456	4.595	38	.000
Pair 13	nCD_Blg_Ttl - CD_HYD_Ttl	.18184	1.36904	.22209	-.26815	.63184	.819	37	.418
Pair 14	nCD_Btl_Ttl - CD_BTL_Ttl	-.65421	1.37357	.31512	-.131625	.00783	-2.076	18	.052
Pair 15	nCD_Plg_Ttl - CD_BRÄK_Ttl	1.14061	2.76043	.48053	.16180	2.11941	2.374	32	.024

(sumber : Hasil Analisis SPSS)

Untuk penarikan kesimpulan dari tabel diatas adalah :

- pair 1 t output = 3,536 > t tabel = 2,132, maka Ho ditolak
- pair 2 t output = 3,152 > t tabel = 2,021, maka Ho ditolak
- pair 3 t output = 1,220 < t tabel = 2,021, maka Ho diterima
- pair 4 t output = 1,247 < t tabel = 2,101, maka Ho diterima
- pair 5 t output = 2,087 > t tabel = 2,042, maka Ho ditolak
- pair 6 t output = 0,050 < t tabel = 2,132, maka Ho diterima
- pair 7 t output = 2,366 > t tabel = 2,021, maka Ho ditolak
- pair 8 t output = 0,089 < t tabel = 2,021, maka Ho diterima
- pair 9 t output = 1,287 < t tabel = 2,101, maka Ho diterima
- pair 10 t output = 1,584 < t tabel = 2,042, maka Ho diterima
- pair 11 t output = 2,245 > t tabel = 2,132, maka Ho ditolak
- pair 12 t output = 4,595 > t tabel = 2,021, maka Ho ditolak
- pair 13 t output = 0,819 < t tabel = 2,021, maka Ho diterima
- pair 14 t output = 2,075 < t tabel = 2,101, maka Ho diterima

- pair 15 t output = 2,374 > t tabel = 2,042, maka  $H_0$  ditolak

Dari perbandingan t tabel dan t output diatas, disimpulkan bahwa penambahan TTCD dapat mempengaruhi waktu hilang awal.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian lapangan dan analisa terhadap hasil survai dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

- a. Karakteristik keberangkatan arus jenuh :
  1. Puncak keberangkatan arus pada simpang non-TTCD terjadi pada interval ke-2 (3-9) detik, sedangkan untuk simpang ber-TTCD terjadi pada interval ke-3 (9-15) detik. Hal ini menunjukkan bahwa penempatan TTCD mempengaruhi puncak keberangkatan suatu simpang, yang umumnya terjadi pada interval 10-15 detik (*MKJI, 1997*).
  2. Dilihat dari rasio rata – rata  $S'/S_0$ , penempatan TTCD pada suatu simpang menyebabkan meningkatnya arus jenuh suatu simpang.
  3. Keberangkatan arus lalu lintas pada waktu kuning setelah hijau pada simpang ber-TTCD relatif lebih besar dibandingkan dengan non-TTCD. Hal ini terjadi karena pengemudi mendapatkan informasi waktu, pada saat memasuki zona dilema.
- b. Untuk nilai waktu hilang, penempatan TTCD mempengaruhi waktu hilang awal. Hal ini terjadi karena pengemudi mendapatkan informasi waktu nilai merah suatu simpang, sehingga lebih siap mengambil keputusan untuk memacu kendaraan. Ditinjau dari rata-rata waktu hilang penempatan TTCD dapat mengurangi besarnya waktu hilang.
- c. Penambahan alat TTCD pada lampu lalu lintas mampu meningkatkan besarnya arus lalu lintas dengan berkurangnya waktu hilang awal. Hal ini dapat memberikan gambaran awal bahwa penambahan alat TTCD pada simpang bersinyal dapat memberikan nilai yang positif dalam meningkatkan kinerja simpang bersinyal dengan bertambahnya nilai arus jenuh yang terjadi.

## 5.2 Saran

- Untuk keakuratan analisa, perlu dilakukan analisa pada tiap kaki simpang yang diteliti.
- Pada perhitungan data disarankan lebih teliti, mengingat banyaknya data yang dihitung.
- Pada penelitian lanjutan disarankan perlu dianalisis lebih mendetail terkait perilaku pengemudi pada awal waktu hijau dengan tujuan untuk mendapatkan kalibrasi terhadap waktu semua merah (*all red time*) pada pengaturan waktu di simpang bersinyal. Hal ini dikarenakan, amat sangat berbahaya apabila pengguna jalan melewati simpang sedangkan masih ada pergerakan kendaraan dari arah kaki simpang yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM)* (1996), Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)* (1997), Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hasan, I. (2004) *Analisis Data Penelitian dengan STATISTIK*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Hobbs, F.D. (1995), *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Edisi Kedua*, Eds. : Suprpto, TM. Dan Waldijono, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Khisty, C.J. (1990), *Transportation Engineering : An Introduction*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Khisty, C.J. dan Lall, B.K. (2005), *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi – Jilid 1, Edisi 3*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Sulistiyono, S. (2006a), *Pengaruh Pemasangan Traffic Time Counter Display (TTCD) Terhadap Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Bersinyal Jl. Darmo Dan Jl. Diponegoro – Kota Surabaya)*, TESIS, Jurusan Teknik Sipil – FTSP ITS, Surabaya
- Sulistiyono, S., Koestalam, P. dan Rahardjo, B. (2006b), *Efektifitas Penggunaan Traffic Time Counter Display (TTCD) Terhadap Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Kaki Simpang Jl. Diponegoro, Simpang Bersinyal Jl. Darmo dan Jl. Diponegoro – Kota Surabaya)*, Jurnal Rekayasa, Volume 3, Nomor 2, Desember 2006, ISSN : 1693-9816, Program Studi Teknik Universitas Jember, Jember
- Uyanto, S.S. (2009) *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*, Graha Ilmu, Yogyakarta.















Lampiran 2.1

Survai Arus Jenuh (Saturated Flow) Simpang Bersinyal dengan TTCD dalam SMP

SURVAI ARUS JENUH (SATURATED FLOW) SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																												FAJRI								
Simpang	:	SMPN 2 Jember	Lebar Efektif	:	5.30 m	Hari	:	Rabu	Data Waktu	:	Hijau	:	24	Sidus	:	94																				
Kaki	:	Jl. PB. Sudirman (Apotik)	Tipe Simpang	:	421	Tanggal	:	12 Agustus 2009	Merah	:	64																									
Kota	:	Jember	FP Simpang	:	0.90	Surveyor	:	Tim 16	Kuning	:	3																									
																												ke simp 1								
No Kode Data	Akhir Waktu Merah (Merah Kuning)				Keberangkatan Arus Laju Lintas Selama Waktu Hijau (smp)																				Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)							
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM								
1	-	-	-	-	-	2.0	-	-	2.2	1.0	-	0.3	4.0	3.0	-	2.0	0.8	3.0	-	2.7	-	-	-	-	0.6	-	-	0.8	0.6	1.0	-	-	8.2	10.0	-	5.8
2	0.2	-	-	-	0.6	-	-	0.8	3.6	-	-	2.7	4.0	6.0	-	2.7	1.6	3.0	-	0.8	-	-	-	-	1.2	1.0	-	-	0.8	1.0	-	-	12.0	11.0	-	7.0
3	0.8	-	-	-	2.2	-	-	-	3.0	2.0	-	-	5.6	5.0	-	-	4.0	2.0	-	-	-	-	-	-	0.2	2.0	-	-	0.4	1.0	-	-	16.2	12.0	-	-
4	0.6	-	-	-	0.4	2.0	-	-	3.8	1.0	-	2.4	3.0	4.0	-	1.4	1.8	3.0	-	-	-	-	-	0.4	2.5	-	-	0.4	-	-	-	10.4	12.5	-	3.8	
5	0.8	-	-	0.3	1.2	1.0	-	-	3.0	6.0	-	1.7	3.0	6.0	-	-	0.6	4.0	-	-	-	-	-	0.2	2.5	-	-	0.2	1.0	-	-	9.0	20.5	-	2.0	
6	0.6	-	-	-	1.4	-	-	-	2.0	5.0	-	0.8	0.6	2.5	1.3	-	-	0.2	2.5	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	5.2	12.0	1.3	0.8
7	0.2	-	-	-	1.0	1.0	-	-	2.2	5.5	-	-	1.8	3.0	1.3	0.8	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	1.5	-	-	5.4	13.0	1.3	0.8	
8	0.2	-	-	0.8	0.8	1.0	-	0.8	1.4	3.0	-	0.6	1.8	6.5	-	-	0.6	3.0	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	4.8	16.0	-	2.2	
9	0.2	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	2.2	2.0	-	-	2.2	3.0	-	-	0.8	2.5	-	-	-	-	-	0.2	1.5	-	-	0.4	-	-	-	6.4	11.0	-	-	
10	0.2	-	-	-	0.2	2.0	-	-	1.2	3.0	-	-	3.2	5.5	-	1.2	0.6	2.0	-	1.9	-	-	-	-	0.2	1.0	-	0.8	-	1.0	-	-	5.6	14.5	-	3.9
11	1.2	-	-	-	1.2	1.0	-	-	2.4	2.5	-	0.3	3.0	6.5	-	0.9	1.2	2.0	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.2	2.5	-	-	9.6	14.5	-	1.2	
12	1.0	-	-	0.8	1.4	1.0	-	-	3.2	3.0	-	0.8	1.6	2.0	-	1.6	0.6	2.0	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.6	-	-	0.8	8.8	8.0	-	4.0	
13	-	1.0	-	-	-	2.0	-	-	1.4	4.5	-	-	1.6	9.5	-	0.3	0.4	1.0	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	4.0	20.0	-	0.3	
14	0.8	-	-	-	0.6	2.0	-	-	2.8	5.5	-	-	2.0	3.0	-	-	3.5	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	6.6	16.0	-	-	
15	0.6	-	-	-	1.8	-	-	-	3.2	2.0	-	1.4	1.6	3.0	-	-	0.2	2.5	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	1.0	-	-	7.6	9.5	-	1.4	
16	0.8	-	-	-	1.2	-	-	-	2.6	4.5	-	0.3	4.0	7.0	-	0.3	0.8	1.0	-	0.8	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	2.0	-	-	9.8	15.5	-	1.4
17	0.4	-	-	-	1.0	1.0	-	-	2.0	2.0	-	-	1.2	5.5	-	-	1.2	2.5	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	1.0	-	-	6.8	12.0	-	-	
18	0.8	-	-	-	1.6	1.0	-	-	2.2	4.5	1.3	0.3	3.2	2.5	1.3	-	1.0	1.5	1.3	0.3	-	-	-	-	0.6	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	10.0	11.5	3.9	0.6
19	0.2	1.0	-	-	1.4	1.5	-	0.3	2.4	6.0	-	0.3	1.0	7.0	-	-	1.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	2.0	-	-	7.0	18.5	-	0.6	
20	0.8	-	-	-	1.0	1.0	-	-	1.8	6.0	-	0.3	1.8	3.0	-	0.3	0.6	3.0	-	0.6	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.8	1.0	-	-	6.8	15.0	-	1.2
21	1.0	-	-	-	0.8	1.0	-	-	2.4	2.0	-	0.6	1.8	5.5	-	0.6	-	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	6.2	11.5	-	1.2	
22	-	-	-	-	1.0	1.0	-	0.3	2.4	3.0	-	0.8	3.2	4.0	-	1.1	1.0	3.0	-	0.3	-	-	-	-	0.4	-	-	-	1.2	1.0	-	-	9.2	12.0	-	2.5
23	-	-	-	-	1.2	-	-	-	3.0	3.5	-	0.6	3.2	5.5	-	0.6	1.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.2	2.0	-	-	8.8	14.0	-	1.2
24	0.6	-	-	-	1.2	-	-	-	2.6	3.0	-	0.6	2.4	5.5	-	0.3	0.6	1.0	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	8.0	11.5	-	0.9
25	0.6	-	-	-	0.4	1.0	-	-	1.2	4.0	-	-	0.6	6.0	-	-	0.8	2.5	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.6	1.5	-	-	4.6	15.0	-	-
26	0.6	-	-	-	1.2	1.0	-	-	2.0	3.0	-	1.4	2.4	4.5	-	2.2	0.8	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	7.6	11.5	-	3.6	
27	0.6	-	-	-	2.0	-	-	-	2.0	4.0	-	0.6	1.2	5.0	-	0.8	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	0.2	1.0	-	-	6.4	12.0	-	1.4
28	0.6	-	-	-	0.4	2.0	-	-	1.6	4.0	-	-	1.2	4.5	-	-	0.4	2.0	-	0.8	-	-	-	-	0.6	-	-	-	0.2	1.0	-	-	5.0	13.5	-	0.8
29	0.6	1.0	-	-	1.0	1.0	-	-	0.8	5.5	-	1.1	0.4	4.5	-	-	0.4	2.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	1.0	-	-	3.2	16.0	-	1.1	
30	0.6	-	-	0.8	1.2	1.0	-	-	4.0	4.0	-	-	1.4	5.0	-	1.2	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	2.0	-	-	7.6	13.0	-	2.0	

Lampiran 2.2

SURVAI ARUS JENUH (SATURATED FLOW) SIMPANG BERSINYAL DALAM KND																											FAJAL										
Simpang	: Gladakembar						Lebar Efektif	: 4.10 m		Hari	: Jum'at					Data Waktu	: Hijau					Sidhis	: 93														
Kali	: Jl. Lj. Panjaitan (Toko Jaya)						Tipe Simping	: 322L		Tanggal	: 21 Agustus 2009						: Merah						: 63														
Kota	: Jember						FP Simping	: 0.90		Surveyor	: Tim 18						: Kuning						: 3														
																											Jr. Gls. 2										
No. Kode Data	Akhir Waktu Merah (Merah - Kuning)				Keberangkatan Arus Laju Lintas Selama Waktu Hijau (smp)																Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)												
	MC	LV	HV	UM	0 - 3				3 - 9				9 - 15				15 - 21				21 - 27				Sisa Hijau				Waktu Kuning				Keberangkatan Arus				
1	1.0	1.0	-	-	1.2	-	-	-	3.2	1.0	-	0.8	1.8	1.0	-	0.8	2.2	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.5	-	-	10.0	8.0	-	1.6			
2	0.6	-	-	-	1.0	1.0	-	-	1.8	3.0	-	-	2.4	2.5	-	-	1.4	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	7.4	11.0	-	-				
3	0.2	-	-	0.8	0.2	1.0	-	-	2.2	2.5	-	-	0.8	2.0	-	-	0.4	6.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	4.2	13.0	-	0.8				
4	0.4	-	-	0.8	0.6	1.0	-	-	1.6	1.0	-	0.3	0.6	4.0	-	-	0.4	1.0	2.5	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	3.8	8.0	2.5	1.1				
5	1.2	-	-	-	1.0	1.0	-	-	2.6	2.0	-	-	0.8	4.0	-	-	1.6	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	1.0	-	-	7.2	11.0	-	-		
6	1.0	-	-	0.8	0.8	1.0	-	-	2.2	2.5	-	-	1.8	1.0	-	-	1.2	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	7.4	8.5	-	0.8			
7	0.4	-	-	-	0.2	1.5	-	-	1.4	2.5	-	-	2.0	1.5	-	-	1.6	4.0	-	1.6	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	6.0	11.5	-	1.6				
8	1.4	-	-	1.9	0.2	1.0	-	0.3	1.6	2.0	-	-	1.4	1.0	-	-	1.2	5.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	1.0	-	-	5.8	11.0	-	2.2		
9	0.8	-	-	-	0.2	1.0	-	-	1.8	1.5	-	-	1.6	5.0	-	-	1.2	5.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	6.2	14.5	-	-				
10	1.8	-	-	2.4	0.6	-	-	-	2.4	2.0	-	-	2.2	3.0	-	-	1.6	3.5	-	0.8	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	9.0	10.5	-	3.2				
11	0.8	1.5	-	-	0.4	-	-	0.3	2.6	1.0	-	-	1.2	3.0	-	-	0.4	3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	0.2	-	-	0.6	6.2	9.0	-	0.9	
12	1.2	-	-	-	1.0	-	-	-	1.0	3.0	-	-	0.4	2.5	-	0.3	0.2	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	0.2	1.0	-	-	4.4	9.0	-	0.3	
13	1.0	-	-	-	0.6	1.0	-	-	2.4	2.0	-	-	1.8	5.0	-	-	0.2	3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	6.4	13.5	-	-				
14	0.8	-	-	-	0.8	1.0	-	-	1.4	2.5	-	-	1.8	4.5	-	0.3	2.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	7.2	12.0	-	0.3	
15	0.8	1.0	-	-	0.8	1.0	-	-	2.0	7.5	-	-	0.6	3.0	-	0.8	0.2	3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	2.5	-	-	4.6	18.0	-	0.8				
16	1.6	-	-	-	0.6	1.0	-	-	2.6	2.5	-	-	1.2	4.0	-	-	0.6	5.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	1.5	-	-	6.6	15.0	-	-		
17	2.0	1.5	-	-	1.0	-	-	-	1.6	5.0	-	-	0.8	3.5	-	-	0.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	1.0	-	-	6.2	13.0	-	-		
18	1.0	1.0	-	0.8	0.6	1.0	-	-	1.2	2.0	-	-	0.8	4.5	-	0.8	1.0	3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	4.8	13.5	-	1.6				
19	0.6	1.0	-	0.8	0.6	1.0	-	-	2.8	2.0	-	-	0.6	2.0	-	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	4.6	10.5	-	0.8				
20	1.8	-	-	-	0.6	1.0	-	-	1.4	2.0	-	-	0.4	3.0	-	0.6	0.6	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.4	-	-	5.2	9.0	-	0.6		
21	-	-	-	-	1.8	-	-	-	2.6	2.0	-	-	2.0	5.5	-	-	0.6	3.0	-	1.4	-	-	-	-	-	1.5	-	-	0.2	1.0	-	-	7.2	13.0	-	1.4	
22	-	-	-	-	1.6	-	-	1.1	2.6	7.5	-	0.3	2.6	4.0	-	-	1.8	2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	9.0	16.5	-	1.4				
23	-	-	-	-	0.8	1.0	-	0.8	2.8	4.5	-	1.6	2.2	3.0	-	0.8	1.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	7.4	12.5	-	3.2				
24	-	-	-	-	2.4	-	-	-	3.0	3.0	-	1.1	2.6	2.0	-	-	1.8	3.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	10.2	10.0	-	1.1				
25	-	-	-	-	2.0	-	-	-	1.4	3.5	-	2.6	3.0	3.0	-	-	2.2	2.0	-	0.8	-	-	-	-	-	0.4	2.5	-	-	9.0	11.0	-	3.4				
26	-	-	-	-	1.2	-	-	1.6	3.0	3.0	-	-	3.4	3.0	-	-	1.8	4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	10.2	12.5	-	1.6				
27	1.4	1.0	-	-	1.0	1.0	-	-	2.6	2.0	-	-	1.2	2.0	-	-	0.2	5.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.2	1.5	-	-	6.8	12.5	-	-	
28	0.4	-	-	0.8	1.0	1.0	-	-	2.8	2.0	-	-	2.6	3.5	-	-	1.4	3.0	-	1.1	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	0.3	-	1.0	-	-	8.4	11.5	-	2.2
29	2.0	-	-	2.4	2.0	-	-	-	2.2	2.0	-	-	0.8	4.0	-	-	0.4	4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	2.0	-	-	7.6	12.0	-	2.4				
30	1.4	1.0	-	-	1.0	-	-	-	2.4	2.5	-	-	3.0	4.5	-	-	1.2	3.5	-	0.8	-	-	-	-	-	0.8	-	-	0.2	1.5	-	-	10.0	13.0	-	0.8	
31	1.2	1.0	-	-	1.2	-	-	-	2.6	1.5	-	-	2.4	3.0	-	-	2.0	3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	1.1	0.2	-	-	9.8	10.0	-	1.1	
32	1.0	1.5	-	-	1.2	1.0	-	-	2.4	1.0	-	0.6	3.0	1.0	-	-	3.0	4.0	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	0.2	1.5	-	-	11.2	10.0	-	0.6	
33	2.2	-	-	-	0.8	1.0	-	-	3.4	4.0	-	-	2.0	2.0	-	-	2.2	1.0	-	2.4	-	-	-	-	-	0.6	1.0	-	-	11.2	10.0	-	2.4				
34	0.4	1.0	-	0.3	1.0	-	-	-	2.6	2.0	-	-	2.0	2.0	-	-	0.4	4.0	-	0.8	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	6.6	11.0	-	1.1	
35	1.8	1.0	-	-	-	-	-	0.8	3.4	2.0	-	-	2.4	2.0	-	-	1.0	2.0	-	1.6	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	9.0	9.0	-	2.4				
36	1.6	-	-	-	2.0	-	-	-	3.0	1.0	-	-	3.0	3.0	-	1.6	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.0	-	-	0.2	-	-	11.6	6.0	-	1.6	
37	2.0	1.0	-	0.8	2.0	-	-	0.8	2.8	3.5	-	-	2.2	2.0	-	-	2.8	3.5	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	13.2	11.0	-	1.6	
38	2.0	1.0	-	1.1	1.0	-	-	-	3.0	2.0	-	-	2.0	3.0	-	-	1.0	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	9.2	11.0	-	1.1
39	2.0	-	-	1.0	1.6	-	-	-	1.8	2.0	-	1.6	2.8	1.0	-	-	2.0	3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	0.4	-	-	11.0	7.5	-	3.2	
40	-	-	-	-	1.6	-	-	-	3.2	3.5	-	0.8	3.2	3.0	-	-	1.4	3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	0.2	1.5	-	-	10.0	12.5	-	0.8

Lampiran 2.3

SURVAI ARUS JENIH (SATURATED FLOW) SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																												FAJRI																			
Simpang		: Hysudai						Lebar Efektif		: 3.80 m				Hari		: Rabu				Data Waktu				: Hjam		: 32		Siklus		: 82																	
Kab		: Sutoyo-2						Tipe Simpang		: 431				Tanggal		: 07 Oktober 2009								: Merah		: 46																					
Kota		: Malang						PP Simpang		: 0.90				Surveyor		: Tim 09								: Kuning		: 2																					
No. Kode	Data	Akhir Waktu Merah (Merah - Kuning)				Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Waktu Hijau (smp)																				Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Previde Hijau (smp)																	
						0 - 3				3 - 9				9 - 15				15 - 21				21 - 27				27 - 33				Sisa Hijau																	
		MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV
1	0.2	-	-	-	0.6	1.0	-	-	1.4	6.0	-	-	1.4	4.5	-	-	1.0	6.5	-	-	0.6	3.0	-	-	0.4	2.0	-	-	-	1.0	-	-	-	0.4	1.5	-	-	6.0	25.5	-	-						
2	1.4	3.5	-	-	1.4	-	-	0.8	0.8	5.0	-	-	0.6	5.0	-	0.8	-	4.0	-	-	0.8	2.5	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	-	0.2	1.0	-	-	5.6	22.0	-	1.6							
3	-	1.0	-	-	1.2	1.0	-	-	2.0	3.5	-	0.8	1.2	6.0	-	-	0.8	4.5	-	-	0.6	3.0	-	-	-	2.0	-	-	-	1.0	-	-	-	0.2	1.0	-	-	6.0	23.0	-	0.8						
4	3.0	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	1.2	2.0	-	-	1.0	3.5	-	-	1.0	3.5	-	-	0.8	4.0	-	-	0.2	2.0	-	-	-	1.0	-	-	-	1.0	-	-	7.6	19.0	-	-							
5	1.8	2.0	-	-	1.8	-	-	-	2.2	5.5	-	-	0.4	3.5	-	0.8	0.2	3.5	-	0.3	0.4	3.0	-	-	0.2	-	-	-	1.0	-	-	-	1.0	-	-	7.0	19.5	-	1.1								
6	-	1.0	-	-	0.6	2.0	-	-	2.0	5.0	-	-	1.6	8.5	-	-	0.6	6.0	-	-	0.8	4.0	-	-	0.8	2.0	-	-	0.6	-	-	-	1.0	-	-	7.0	29.5	-	-								
7	1.0	2.5	-	-	1.2	1.0	-	-	1.2	3.0	-	-	0.6	4.5	-	-	0.2	4.5	-	-	-	5.0	-	-	0.2	2.5	1.3	-	0.2	-	-	-	-	0.3	4.6	23.0	1.3	0.3									
8	1.0	3.5	-	-	1.0	-	-	-	0.8	5.0	-	-	0.8	4.0	-	-	0.4	4.0	-	-	1.2	2.0	-	0.8	-	1.0	-	-	-	2.0	-	-	-	0.2	-	-	5.4	21.5	-	0.8							
9	0.2	-	-	-	1.6	1.0	-	-	3.0	3.5	-	-	1.6	5.5	-	-	0.6	3.5	-	-	0.6	3.0	-	-	0.8	2.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	0.4	-	-	9.0	19.5	-	-							
10	0.4	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	2.0	4.0	-	-	2.0	4.5	-	-	1.2	4.5	-	-	0.2	5.5	-	-	0.6	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	7.8	23.5	-	-							
11	1.0	1.0	-	-	0.6	-	-	-	1.6	4.0	-	-	-	3.0	-	-	-	3.0	-	-	0.2	3.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	3.6	16.0	-	-							
12	0.8	1.0	-	-	1.0	1.0	-	-	1.4	4.0	-	-	1.8	4.0	-	-	0.8	4.0	-	-	0.8	5.5	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	-	0.2	1.0	-	-	7.2	21.5	-	-							
13	0.2	1.0	-	-	0.4	-	-	-	2.2	4.0	-	-	1.0	4.3	-	-	0.6	3.0	-	-	0.8	5.0	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	5.6	19.3	-	-								
14	1.2	2.0	-	-	1.4	-	-	-	2.0	4.5	-	-	1.0	3.0	-	-	-	3.8	-	-	0.4	3.0	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	6.4	17.3	-	-								
15	1.0	1.0	-	-	0.4	2.0	-	-	1.8	5.0	-	-	1.0	4.0	-	-	0.6	6.0	-	-	0.6	5.0	-	-	0.4	2.0	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	6.2	27.0	-	-							
16	1.2	1.0	-	-	1.4	1.0	-	-	1.8	5.0	-	-	0.6	6.0	-	-	1.8	4.0	-	-	1.2	5.5	-	-	0.2	2.8	-	-	0.4	1.0	-	-	-	1.0	-	-	8.6	27.3	-	-							
17	0.4	-	-	-	0.6	1.0	-	-	1.8	4.0	-	-	1.6	6.0	-	-	1.2	5.5	-	-	1.2	5.5	-	-	0.8	1.0	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	7.6	26.0	-	-							
18	0.6	-	-	-	1.2	2.0	-	-	1.6	5.0	-	-	1.0	6.5	-	-	1.0	5.0	1.3	-	0.8	4.0	-	-	0.4	3.0	-	-	0.6	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	7.6	27.5	1.3	-							
19	1.4	1.0	-	-	0.8	2.0	-	-	1.8	4.0	-	-	1.6	6.5	-	-	1.2	3.0	1.3	-	0.4	4.0	-	-	0.6	4.3	-	-	0.6	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	8.6	26.8	1.3	-							
20	1.2	3.5	-	-	1.2	1.0	-	-	1.8	4.0	-	-	0.4	6.0	-	-	2.0	4.0	-	-	0.6	4.0	-	-	0.4	2.5	-	-	0.4	2.0	-	-	-	-	-	-	8.0	27.0	-	-							
21	0.8	2.0	-	-	0.8	-	-	-	1.2	4.0	-	-	0.6	4.0	-	-	0.2	4.5	-	-	-	4.0	-	-	-	1.0	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	3.6	21.5	-	-							
22	0.2	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	1.6	4.0	-	-	0.6	3.0	-	-	0.4	6.0	-	-	1.4	5.0	-	-	1.0	2.0	-	-	0.8	-	-	-	0.2	1.0	-	-	6.8	23.0	-	-							
23	0.2	1.0	-	-	0.8	2.0	-	-	1.4	6.0	-	-	1.2	6.5	-	-	0.8	5.0	-	-	0.6	4.0	-	-	0.4	2.0	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	5.8	28.5	-	-							
24	1.0	3.5	-	-	1.0	1.0	-	-	2.0	6.5	-	-	1.0	5.0	-	-	1.0	4.0	-	-	1.8	3.5	-	-	0.2	2.5	-	-	0.2	2.0	-	-	-	-	-	8.2	28.0	-	-								
25	1.0	1.0	-	-	0.6	2.0	-	-	3.0	4.0	-	-	1.8	4.5	-	-	0.4	4.0	-	-	0.8	5.5	-	-	0.4	4.0	-	-	0.4	-	-	-	0.2	1.0	-	-	8.6	26.0	-	-							
26	0.2	6.0	-	-	1.0	-	-	-	1.8	3.5	-	-	1.0	3.0	-	-	0.2	4.0	-	-	0.6	5.0	-	-	0.6	2.0	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	5.4	25.5	-	-								
27	0.4	-	-	0.8	1.4	1.0	-	-	2.4	6.0	-	-	2.0	4.0	-	-	1.2	4.0	-	-	1.6	3.0	-	-	0.4	2.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	1.0	-	-	9.6	22.0	-	0.8							
28	-	-	-	-	0.4	2.0	-	-	1.6	4.0	-	-	1.0	4.0	-	0.3	0.6	7.0	-	-	0.2	5.0	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	1.0	-	-	4.2	25.0	-	0.3							
29	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	1.2	3.5	-	-	0.8	5.5	-	-	1.0	4.0	-	-	0.6	4.0	-	-	0.6	4.0	-	-	-	1.0	-	-	-	1.0	-	-	4.6	24.0	-	-							
30	0.4	-	-	-	1.2	-	-	-	2.2	4.5	-	-	0.8	5.5	-	-	0.6	3.0	-	-	0.4	5.5	-	-	0.2	5.0	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	6.2	25.5	-	-							
31	1.0	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	0.8	4.8	-	-	0.6	5.5	-	-	0.8	2.0	-	-	1.0	4.5	-	-	0.8	3.0	-	-	0.2	2.0	-	-	-	-	-	5.6	23.8	-	-								
32	0.4	3.5	-	-	0.4	1.0	-	-	2.2	5.5	-	-	1.6	3.0	-	-	1.0	4.0	-	-	1.0	4.5	-	-	1.0	3.0	-	-	0.4	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	8.2	26.5	-	-							
33	0.8	-	-	-	1.0	1.0	-	-	2.4	7.0	-	-	2.4	5.5	-	-	1.4	4.0	-	-	1.6	4.0	-	-	1.0	4.0	-	-	-	2.0	-	-	0.2	1.0	-	-	10.8	28.5	-	-							
34	0.2	1.0	-	-	0.8	1.0	-	-	1.4	4.0	-	-	2.2	6.0	-	-	1.2	4.0	-	-	1.0	2.0	-	-	0.8	4.0	-	-	-	2.0	-	-	0.2	-	0.3	7.8	24.0	-	0.3								
35	0.4	-	-	-	0.8	2.0	-	-	2.4	7.5	-	-	2.2	6.0	-	-	1.0	5.0	1.3	-	0.4	4.0	-	-	0.4	3.0	-	-	-	2.0	-	-	-	1.0	-	-	7.6	30.5	1.3	-							
36	0.2	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	0.8	3.0	-	-	0.2	6.5	-	-	0.6	5.0	-	-	0.6	4.0	-	-	0.6	3.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	1.0	-	-	3.8	25.5	-	-							
37	0.6	1.0	-	-	1.2	1.0	-	-	2.2	5.0	-	-	1.6	4.0	-	-	1.0	3.0	-	0.8	0.4	4.5	-	-	0.4	5.0	-	-	0.4	2.0	-	-	0.2	-	-	8.0	25.5	-	0.8								
38	-	-	-	-	1.0	1.0	-	-	1.6	7.0	-	-	1.2	6.5	-	-	0.8	3.0	-	-	0.4	3.0	-	-	0.2	5.0	-	-	0.4	1.0	-	-	-	1.0	-	-	5.6	27.5	-	-							
39	-	-	-	-	1.2	1.0	-	-	2.4	4.0	-	-	2.0	5.0	-	-	1.2	5.0	-	-	0.6	8.0	-	-	0.8	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	9.0	26.0	-	-							
40	-	-	-	-	0.8	1.5	-	-	2.8	3.0	-	-	1.8	6.5	-	-	1.2	5.0	-	-	1.2	3.0	-	-	0.6	4.0	-	-	0.6	1.0	-	-	-	-	-	9.0	24.0	-	-								
41	-	-	-	-	1.2	-	-	-	1.8	3.0	-	-	1.2	6.5	-	-	0.8	3.5	-	-	0.4	2.0	-	-	0.2	4.0	-	-	0.4	1.0	-	-	0.6	-	-	6.6	20.0	-	-								
42	-	-	-	-	1.2	1.0	-	-	1.6	2.0	-	-	1.6	6.5	-	-	1.4	4.5	1.3	-	0.6	3.0	-	-	0.8	4.5	-	-	-	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	7.4	23.5	1.3	-							
43	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	1.8	6.0																																					

## Lampiran 2.4

SURVAI ARUS JENUH (SATURATED FLOW) SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																											FAJRI													
Simpang	Brak	Lebar Efektif	3.80	m	Hari	Senin	Data Waktu	Hijau	20	Siklus	105																													
Kaki	Jl. P.H. Sudirman (Situbondo)	Tipe Simpang	421		Tanggal	05 Oktober 2009		Merah	82																															
Kota	Probolinggo	FP Simpang	0.90		Surveyor	Tim 23		Kuning	3																															
No. Kode Data	Akhir Waktu Merah (Merah - Kuning)				Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Waktu Hijau (smp)																				Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)											
	MC	LV	HV	UM	0-3				3-9				9-15				15-21				21-27				Sisa Hijau				Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)							
1	0.6	-	-	-	0.4	1.0	-	-	2.6	3.0	-	-	1.2	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.8	7.0	-	-						
2	0.4	-	-	-	0.4	-	-	0.6	2.6	4.0	-	0.6	1.6	3.0	-	0.3	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	5.2	9.0	-	1.5				
3	0.8	-	-	0.8	1.0	-	-	-	2.6	1.0	-	-	0.8	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2	4.0	-	0.8				
4	0.6	-	-	0.3	1.0	-	-	0.3	2.6	1.0	-	-	2.2	2.0	-	-	0.4	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	7.2	6.5	-	0.6		
5	0.4	-	-	0.8	2.0	-	-	-	2.2	2.0	-	-	0.4	7.5	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	11.0	-	0.8				
6	0.6	-	-	-	2.0	-	-	-	2.6	4.0	-	-	2.6	2.5	1.3	0.6	1.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	0.3	2.0	-	-	10.0	9.5	1.3	0.9	
7	0.6	-	-	-	2.0	-	-	-	2.4	3.0	-	-	2.2	5.5	-	-	1.2	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	2.0	-	-	0.2	-	-	9.2	15.0	-	-	
8	-	-	-	0.8	0.2	1.0	-	-	2.6	5.0	-	-	2.4	3.0	-	-	1.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	1.0	-	-	6.6	13.0	-	0.8	
9	-	-	-	1.1	0.6	1.0	-	-	2.6	2.0	-	-	1.4	6.5	-	-	0.2	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.3	0.2	1.0	-	-	5.0	15.0	-	1.4
10	1.0	-	-	0.8	1.0	-	-	-	3.8	1.0	-	-	0.8	2.0	-	-	-	2.5	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	7.0	6.5	-	1.1		
11	-	-	-	0.8	0.2	-	-	1.6	2.2	4.0	-	-	1.8	7.0	-	0.3	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	5.8	13.0	-	2.7
12	0.4	-	-	-	0.6	1.0	-	0.3	1.6	5.5	-	0.8	1.0	1.0	-	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6	7.5	-	2.7		
13	0.4	-	-	-	0.8	1.0	-	-	1.6	2.0	1.3	-	0.8	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6	9.5	1.3	-		
14	1.0	-	-	-	1.2	-	-	-	2.2	2.5	-	-	2.2	2.5	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	7.0	6.0	-	-		
15	0.2	-	-	-	0.2	1.0	-	-	2.0	4.0	1.3	-	0.4	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6	5.0	1.3	-			
16	0.8	-	-	-	1.4	-	-	0.3	0.8	2.0	-	1.1	3.4	2.5	-	-	0.6	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	7.2	4.5	-	1.7		
17	0.6	-	-	-	1.2	-	-	-	1.4	3.0	-	-	1.4	1.0	-	-	0.8	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	0.4	-	-	6.4	5.5	-	-	
18	0.4	-	-	-	1.2	1.0	-	-	1.4	4.8	-	-	1.6	5.0	-	-	2.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	0.4	-	-	8.0	12.8	-	-	
19	0.4	-	-	-	0.4	-	-	0.8	2.0	2.5	-	-	0.2	1.0	-	-	0.8	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	3.2	4.5	-	1.6		
20	0.6	-	-	-	0.6	-	-	0.8	1.8	2.0	-	-	2.2	3.0	-	-	0.2	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.4	-	-	6.0	6.5	-	1.6	
21	0.4	-	-	-	0.8	-	-	-	2.6	3.5	1.3	0.8	2.6	2.0	-	-	-	2.0	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	0.4	-	-	6.8	8.5	1.3	1.7	
22	0.4	-	-	0.8	1.0	1.0	-	-	2.6	2.0	1.3	-	1.6	7.5	1.3	-	1.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	0.2	1.5	-	-	7.6	14.0	2.6	0.8
23	0.4	-	-	0.8	0.4	1.0	-	-	2.0	3.5	-	-	2.4	3.0	-	0.3	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.0	-	-	0.4	-	-	7.4	9.5	-	1.1	
24	0.8	-	-	-	1.2	-	-	-	2.2	1.0	-	1.6	1.6	2.0	1.3	-	0.4	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	6.6	5.5	1.3	1.6	
25	0.8	-	-	-	1.4	-	-	-	1.8	2.0	-	-	0.6	4.0	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2	6.0	-	-		
26	0.6	-	-	0.8	0.8	-	-	-	2.6	1.0	-	0.8	2.0	4.0	-	-	0.4	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	0.2	-	-	7.0	9.5	-	1.6	
27	0.4	-	-	-	0.4	-	-	-	1.0	4.0	1.3	-	1.6	3.0	-	-	0.6	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	4.2	10.0	1.3	-		
28	0.4	-	-	-	0.4	-	-	-	1.4	3.0	-	-	1.8	3.0	-	-	1.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	0.3	0.2	-	-	5.8	8.0	-	0.3	
29	0.2	-	-	-	0.4	-	-	0.3	1.6	3.5	-	-	1.0	4.5	1.3	0.3	0.4	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	4.4	10.0	1.3	0.6		
30	0.6	-	-	-	0.4	-	-	-	1.8	2.0	-	-	1.2	1.0	1.3	1.9	0.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	5.0	4.0	1.3	1.9		
31	0.4	-	-	-	1.0	-	-	-	3.2	2.0	-	-	2.2	2.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.0	5.0	-	-		
32	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.8	3.2	4.0	-	0.3	1.8	4.5	-	0.8	1.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	6.8	12.5	-	1.9	
33	0.6	-	-	-	1.4	-	-	-	1.8	2.0	-	-	1.0	4.5	-	-	0.6	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	0.8	-	-	7.0	9.0	-	-	
34	0.2	-	-	0.8	0.8	-	-	-	2.4	5.3	-	-	0.6	2.0	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	7.3	-	0.8		
35	-	-	-	0.8	0.6	-	-	-	1.8	2.0	-	-	1.8	6.0	-	0.3	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	5.0	10.0	-	1.1	
36	0.2	-	-	-	0.8	-	-	2.5	2.4	5.0	-	-	1.6	4.0	-	2.2	0.4	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	5.4	14.5	2.5	2.2		
37	0.2	-	-	0.6	0.6	-	-	0.3	0.6	4.0	-	0.3	3.0	3.5	-	-	0.8	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	0.3	5.4	11.0	-	1.5	
38	0.2	-	-	-	1.2	-	-	-	2.6	3.0	-	-	1.4	5.5	-	-	0.6	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	6.4	13.0	-	-
39	0.4	-	-	-	1.2	-	-	-	1.6	3.0	-	-	0.4	3.5	-	-	0.4	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.0	-	-	-	-	4.8	11.5	-	-		
40	-	-	-	-	1.0	-	-	-	2.8	2.0	-	-	2.0	2.0	-	0.3	0.4	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	6.4	7.0	-	0.3		

Fig. Btk.1

Lampiran 2.5

SURVAI ARUS JENUH (SATURATED FLOW) SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																											FAJRI											
Simpang		Bentol													Lebar Efektif		3.30 m		Hari		Jun'at		Data Waktu		Hjau		20		Sklus		82							
Kali		Dari Pasuruan													Tipe Simpang		532L		Tanggal		09 Oktober 2009		Merah		59													
Kota		Malang													FP Simpang		0.90		Surveyor		Tim 15		Kuning		3													
Me. 80.2																																						
No. Kode Data	Akhir Waktu Merah (Merah - Kuning)				Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Waktu Hijau (smp)																				Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)									
	MC	LV	HV	UM	0 - 3				3 - 9				9 - 15				15 - 21				21 - 27				MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM		
1	-	-	-	-	0.6	-	-	-	1.4	1.0	-	-	1.0	-	2.5	-	0.2	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	0.4	-	-	-	4.2	3.5	2.5	-	
2	-	-	-	-	0.4	-	-	-	1.0	-	-	-	1.4	2.0	-	-	0.2	1.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.4	-	-	-	3.6	3.5	-	-	
3	1.0	-	-	-	0.6	-	-	-	1.2	1.0	-	-	0.8	1.0	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.2	-	-	-	4.8	2.0	-	-	
4	0.4	-	-	-	0.6	-	-	-	1.8	2.5	-	-	1.8	1.0	-	-	0.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	0.2	-	-	-	6.4	4.5	-	-	
5	1.2	1.0	-	-	0.6	-	-	-	1.4	2.0	-	-	1.4	1.0	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	4.8	5.0	-	-
6	0.6	-	-	-	1.2	-	-	-	1.2	2.0	-	-	2.2	1.0	-	-	0.4	3.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.5	-	-	-	-	-	-	5.8	8.0	-	-	
7	0.4	-	-	-	0.4	-	-	-	2.2	-	-	-	1.2	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.4	-	-	-	5.0	-	-	-	
8	0.6	-	-	-	0.6	-	-	-	1.4	2.5	-	-	0.8	-	1.3	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	5.4	2.5	1.3	-	
9	0.4	1.0	-	-	0.8	-	-	-	1.4	4.0	-	-	0.8	3.0	-	-	0.4	1.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.5	-	-	-	-	-	-	4.0	11.0	-	-	
10	-	-	-	-	0.8	-	-	-	1.6	2.0	-	-	1.0	2.0	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	4.0	6.0	-	-	
11	1.0	1.5	-	-	1.2	-	-	-	1.4	-	2.6	-	0.8	1.0	2.6	-	-	1.0	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	-	4.8	4.5	6.5	-	
12	0.6	-	-	-	-	1.0	-	-	2.6	-	-	-	0.6	1.5	1.3	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	4.0	3.5	1.3	-	
13	0.2	-	-	-	0.4	-	-	-	1.4	3.0	-	-	1.2	2.5	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.2	-	-	-	4.0	7.5	-	-	
14	-	-	-	-	0.6	1.0	-	-	1.0	1.0	-	-	1.0	5.0	-	-	0.2	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	3.0	9.5	-	-		
15	-	-	-	-	0.8	-	-	-	2.0	1.5	-	-	-	1.0	1.3	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	1.0	-	-	3.0	5.5	1.3	-	
16	-	-	-	-	0.8	-	-	-	1.4	3.0	-	-	0.4	-	1.3	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	6.0	1.3	-	
17	-	-	-	-	0.4	-	-	-	1.2	2.5	-	-	1.4	2.0	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	3.4	5.5	-	-	
18	-	-	-	-	0.4	-	-	-	1.2	2.5	1.3	-	1.2	-	1.3	-	1.0	-	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	1.0	-	-	4.2	3.5	3.9	-	
19	0.2	-	-	-	1.0	-	-	-	1.2	1.5	1.3	-	0.8	2.0	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.2	-	-	-	-	3.4	6.5	1.3	-	
20	-	-	-	-	0.6	-	-	-	1.6	2.5	-	-	1.4	1.0	-	-	0.4	1.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	4.2	6.0	-	-	
21	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	0.8	1.5	-	-	0.2	2.0	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	1.6	3.5	2.5	-	
22	0.4	-	-	-	0.6	-	-	-	0.4	1.0	-	-	0.2	2.0	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	2.0	3.0	1.3	-	
23	0.6	-	-	-	0.4	1.0	-	-	0.4	2.0	-	-	1.2	2.5	1.3	-	0.2	-	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	3.0	6.5	2.6	-	
24	-	1.0	-	-	0.2	-	-	-	0.8	1.0	1.3	-	0.6	1.5	2.6	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	0.4	-	-	-	-	2.0	4.5	5.2	-	
25	0.4	-	-	-	0.4	-	-	-	1.0	2.5	-	-	0.6	5.5	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.5	-	-	-	-	-	-	2.8	10.5	-	-	
26	0.4	-	-	-	0.2	1.0	-	-	1.0	-	-	-	1.2	1.0	-	-	0.2	1.0	3.8	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.2	-	-	-	3.6	3.0	3.8	-		
27	-	-	-	-	-	-	1.3	-	0.8	1.0	-	-	1.4	1.5	1.3	-	0.6	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	-	2.8	4.0	3.9	-		
28	0.2	-	1.3	-	0.4	-	-	-	0.8	2.5	-	-	0.2	3.0	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	1.8	8.0	1.3	-	
29	0.4	-	-	-	0.2	-	-	-	1.2	4.0	-	-	0.6	2.5	-	-	0.2	-	1.3	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	3.0	6.5	1.3	-	
30	0.4	-	-	-	-	-	1.3	-	0.8	2.5	-	-	0.6	1.5	1.3	-	-	-	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	1.0	-	-	-	2.0	5.0	3.9	-	
31	0.2	1.5	-	-	1.0	-	-	-	0.6	2.0	-	-	-	5.0	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.8	11.5	-	-	
32	0.2	-	-	-	-	-	-	-	1.2	1.5	1.3	-	0.2	3.0	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.6	6.5	1.3	-	
33	0.2	1.0	-	-	0.4	-	-	-	1.2	2.5	1.3	-	0.2	4.5	-	-	-	1.0	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	1.5	-	-	0.2	-	-	-	2.4	10.5	2.6	-	
34	-	1.0	-	-	0.2	-	-	-	2.0	-	-	-	-	2.5	1.3	-	-	1.5	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	1.0	-	-	2.6	6.0	2.6	-	
35	1.0	-	-	-	0.2	1.0	-	-	1.0	1.0	-	-	0.2	2.5	-	-	0.2	-	2.5	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	2.8	4.5	2.5	-	
36	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	2.0	2.5	-	0.8	2.5	-	-	0.6	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	0.2	-	-	-	3.2	5.5	2.5	-		
37	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.6	3.0	2.5	-	0.2	2.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	1.2	7.0	2.5	-		
38	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	0.8	2.5	-	-	0.6	1.0	-	-	-	1.0	1.3	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.8	5.5	1.3	-
39	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	1.0	1.5	2.6	-	-	1.5	1.3	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	1.6	5.5	3.9	-
40	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.6	3.5	1.3	-	-	2.0	1.3	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.8	8.0	2.6	-

Lampiran 2.6

Survai Arus Jenuh (Saturated Flow) Simpang Bersinyal Tanpa TTCD dalam SMP

SURVAI ARUS JENUH (SATURATED FLOW) SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																												FAJ-01				
Simpang	:	-	Lebar Efektif	:	4.50	m	Data Waktu	:	Hijau	:	17	Siskus	:	62																		
Kaki	:	-	Tipe Simpang	:	421			:	Merah	:	41		:																			
Kota	:	Selasa	FP Simpang	:	0.90			:	Kuning	:	2		:																			
No. Kode Data	Akhir Waktu Merah (Merah - Kuning)				Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Waktu Hijau (smp)																Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)							
	MC	LV	HV	UM	0 - 3				3 - 9				9 - 15				15 - 21				Sisa Hijau				Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)			
1	0.4	-	-	-	0.2	1.0	-	-	1.2	5.5	-	0.3	2.8	2.0	-	-	0.8	1.4	-	-	-	-	-	-	1.4	-	-	-	6.8	8.5	-	0.3
2	-	1.5	-	-	0.2	1.0	-	-	2.2	1.0	-	-	1.8	1.0	-	-	1.4	-	-	0.3	-	-	-	-	0.8	-	-	-	6.4	4.5	-	0.3
3	0.6	1.5	-	-	-	-	-	-	2.0	1.0	-	-	2.0	2.0	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	6.2	4.5	-	-
4	0.6	-	-	-	-	-	-	-	1.6	2.5	-	-	2.4	1.0	-	-	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	6.2	4.5	-	-
5	-	-	-	-	0.2	-	-	-	2.4	3.5	-	-	2.0	1.0	-	-	0.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.4	5.5	-	-
6	-	-	-	-	0.2	-	-	-	1.4	2.0	-	-	2.6	3.0	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	5.8	5.0	-	-
7	0.4	-	-	-	1.0	-	-	-	2.2	1.0	-	-	1.4	3.0	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	5.8	5.0	-	-
8	-	-	-	-	0.6	-	-	-	2.4	1.0	-	-	1.6	2.0	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	5.4	5.0	-	-
9	-	-	-	-	0.4	-	-	-	2.0	2.0	-	-	2.6	1.0	-	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	6.8	4.0	-	-
10	0.4	-	-	-	0.4	1.0	-	-	3.0	2.0	-	-	2.0	2.0	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	6.8	6.0	-	-
11	-	-	-	-	0.4	-	-	-	2.0	2.0	-	-	1.2	2.5	-	-	0.6	1.0	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	5.4	5.5	-	-
12	-	1.5	-	-	0.8	-	-	-	1.6	2.5	-	-	1.4	1.0	-	-	0.6	1.0	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	5.0	6.0	-	-
13	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	3.6	2.0	-	-	2.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	7.0	5.0	-	-
14	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	2.0	2.0	-	-	3.6	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	6.2	6.0	-	-
15	-	-	-	-	0.8	-	-	-	1.8	3.0	-	-	1.8	2.0	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	1.4	-	-	-	5.8	6.0	-	-
16	0.6	-	-	-	0.4	1.0	-	-	2.8	1.0	-	-	3.0	2.0	-	-	1.0	2.0	-	-	-	-	-	-	0.8	1.0	-	-	8.6	7.0	-	-
17	-	-	-	-	0.2	-	-	-	2.4	4.0	-	-	1.0	1.0	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	5.2	5.0	-	-
18	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	1.8	2.0	-	-	1.2	3.0	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	5.0	6.0	-	-
19	-	-	-	-	0.2	-	-	-	2.2	1.0	-	0.3	2.8	1.0	-	-	1.6	1.0	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	7.0	3.0	-	0.3
20	0.6	-	-	-	-	1.0	-	-	1.8	3.5	-	-	1.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	4.8	5.5	-	-
21	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.6	3.5	2.5	-	0.4	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	2.8	5.5	2.5	-
22	0.2	1.0	-	-	0.8	-	-	-	0.8	3.5	-	-	0.6	2.0	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	2.4	8.5	-	-

Lampiran 2.7

SURVAI ARUS JENUH (SATURATED FLOW) SIMPANG BERSINYAL DALAM KND																																											
Simpang	-	-	Lebar Efektif	3,00	m	Hari	-	Jum'at	-	Data Waktu	-	Hijau	-	18	Sekhs	-	106																										
Kaki	-	-	Tipe Simpang	0		Tanggal	-	21 Agustus 2009	-	-	-	Merah	-	86		-																											
Kota	-	-	FP Simpang	0,90		Surveyor	-	Tim 18	-	-	-	Kuning	-	2		-																											
No. Kode Data	Akhir Waktu Merah (Merah - Kuning)			Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Waktu Hijau (smp)															Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)																				
	MC	LV	HV	UM	0 - 3				3 - 9				9 - 15				15 - 21				21 - 27				Sisa Hijau				MC				LV				HV				UM		
1	0.2	-	-	-	1.4	-	-	-	3.0	1.8	-	-	2.8	2.5	-	0.8	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	-	-	11.2	4.3	-	0.8							
2	0.2	-	-	-	1.6	-	-	-	2.6	1.0	-	-	3.0	1.0	-	1.1	1.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-	-	10.8	3.0	-	1.1								
3	0.4	-	-	-	1.2	-	-	-	1.8	2.0	-	-	2.6	1.0	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	6.8	4.0	-	0.8								
4	0.8	-	-	-	0.6	-	-	-	2.2	1.5	-	0.8	2.8	1.0	1.3	1.1	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	-	-	0.8	9.6	2.5	1.3	3.5									
5	0.6	-	-	-	1.0	-	-	-	2.2	1.0	-	0.3	1.6	1.0	-	2.4	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.0	-	-	7.4	3.0	-	3.0									
6	0.8	-	-	-	1.0	-	-	-	2.2	1.0	-	0.3	1.8	-	-	3.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	7.0	2.0	-	5.7									
7	1.0	-	-	-	0.4	-	-	-	2.0	1.0	-	-	1.6	1.0	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	7.0	2.0	-	-									
8	-	-	-	-	1.2	-	-	-	2.6	-	-	0.3	2.4	2.5	1.3	-	0.8	-	-	1.3	-	-	-	-	-	-	1.4	-	-	-	8.4	2.5	2.6	0.3									
9	0.2	-	-	-	0.8	-	-	-	2.0	-	1.3	0.8	2.6	2.0	-	-	1.4	1.0	2.2	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	7.6	1.0	3.5	0.8									
10	0.4	-	-	-	0.8	1.0	-	-	2.8	2.0	-	0.3	4.0	1.0	2.2	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	0.8	10.4	5.0	2.2	1.1									
11	0.4	-	-	-	1.2	-	-	-	3.4	-	-	1.6	3.0	-	-	0.8	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	0.3	9.4	-	-	2.7									
12	1.2	-	-	-	1.4	-	-	-	2.8	2.0	-	-	1.2	2.0	-	-	0.2	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.8	6.0	-	-									
13	-	-	-	-	0.6	-	-	-	2.4	1.0	-	-	2.0	1.0	1.3	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	6.0	2.0	1.3	-									
14	-	-	-	-	1.2	-	-	-	2.4	1.0	-	0.3	1.6	-	-	0.8	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	5.8	2.0	1.9	-									
15	-	-	-	-	1.0	-	-	-	1.8	2.0	-	0.8	2.4	-	-	-	0.8	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	6.8	2.0	-	1.9									
16	-	-	-	-	0.8	-	-	-	2.4	1.0	-	-	1.4	2.5	-	-	0.4	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-	6.2	5.0	-	-									
17	0.2	-	-	-	0.8	-	-	-	2.4	-	-	-	0.6	2.0	-	0.3	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	4.6	2.0	-	0.3									
18	0.6	-	-	-	1.0	-	-	-	1.6	2.5	-	-	2.6	1.5	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	7.2	5.0	-	-									
19	-	-	-	-	1.0	-	-	-	2.6	-	-	0.8	2.4	2.5	-	-	0.8	-	1.3	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	7.4	2.5	1.3	0.8									
20	-	-	-	-	1.2	-	-	-	2.6	1.0	-	-	1.8	1.0	2.2	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	6.0	4.0	2.2	-									
21	0.4	-	-	-	0.4	1.5	-	-	2.8	2.5	-	-	2.0	2.0	-	-	0.2	1.5	-	-	0.8	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	6.0	7.5	-	0.8									
22	1.2	-	-	0.8	0.4	1.0	-	-	1.6	1.5	1.3	-	-	1.6	1.0	-	-	0.4	1.0	-	0.8	-	-	-	-	-	0.6	-	-	0.3	5.8	4.5	1.3	1.9									
23	-	-	-	-	1.4	-	-	-	1.4	1.0	1.3	-	-	1.2	1.0	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-	-	6.4	4.0	3.5	-									
24	-	-	-	-	0.8	-	-	-	1.6	3.0	-	-	1.6	1.5	1.3	-	-	0.8	1.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.5	-	-	5.0	7.5	1.3	-									
25	0.2	-	-	-	1.8	-	-	-	1.6	-	1.3	3.4	0.4	3.5	-	0.3	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	5.4	3.5	1.3	3.7									
26	-	-	-	-	1.0	-	-	-	2.0	1.5	1.3	-	-	1.8	3.0	-	-	0.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	5.6	5.5	2.6	-									
27	-	-	-	-	0.6	-	-	-	1.6	1.0	-	-	2.0	1.0	1.3	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.0	-	-	5.8	4.5	1.3	0.8									
28	-	-	-	-	1.0	-	-	-	2.0	1.0	-	-	0.8	2.2	2.0	-	-	1.4	1.5	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.0	-	-	7.2	5.5	-	0.8									
29	-	-	-	-	1.2	-	-	-	2.8	1.5	-	-	1.8	1.5	-	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	6.4	4.0	-	-									
30	0.6	-	-	-	0.2	1.0	-	-	1.0	1.0	2.5	0.8	2.0	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	0.8	4.4	4.0	2.5	1.6										
31	-	-	-	-	1.0	-	-	-	0.8	4.5	-	-	1.2	1.5	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	4.2	7.0	-	-								
32	-	-	-	-	0.2	-	-	-	2.4	1.0	-	-	1.6	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	4.2	3.5	-	-								
33	0.2	-	-	-	0.6	-	-	-	2.8	2.0	-	-	1.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	5.6	3.0	-	-									
34	0.2	-	-	-	1.0	-	-	-	1.2	2.5	-	-	1.8	-	1.3	0.8	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	5.0	4.5	1.3	0.8									
35	-	-	-	-	1.0	-	-	-	0.8	1.5	-	-	2.4	2.5	-	-	0.6	1.0	1.3	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	4.2	7.0	1.3	-									
36	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	2.4	2.0	-	-	2.0	2.0	-	0.8	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	5.6	6.0	-	0.8									
37	0.2	-	-	-	1.6	-	-	-	2.4	1.0	-	-	1.6	3.3	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	6.8	5.3	-	-									
38	-	-	-	-	0.8	-	-	-	1.2	1.0	-	-	1.4	1.0	1.3	-	-	0.2	-	-	0.8	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	4.2	2.0	1.3	0.8									
39	2.0	-	-	1.6	1.6	-	-	-	1.8	2.0	-	-	1.6	2.8	1.0	-	-	1.4	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	10.0	5.5	-	3.2									
40	-	-	-	-	1.6	-	-	-	3.2	3.5	-	0.8	3.2	3.0	-	-	-	0.8	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.5	-	-	9.0	10.5	-	0.8									
41	-	-	-	-	0.6	-	-	-	1.6	-	2.6	-	-	1.2	1.0	-	0.8	0.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	4.4	3.0	2.6	0.8									
42	0.2	-	-	-	0.8	-	-	-	2.0	1.5	1.3	-	-	0.8	5.5	-	-	0.4	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	4.2	10.0	1.3	-									
43	-	-	-	-	0.6	-	-	-	2.0	3.0	-	-	2.4	2.0	-	-	1.4	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	1.0	-	-	7.2	7.5	-	-									
44	0.2	-	-	-	0.8	-	-	-	2.2	1.5	-	0.8	2.0	2.0	-	-	0.2	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.0	-	-	6.0	8.0	-	0.8									
45	-	-	-	-	0.4	-	-	-	1.4	3.5	-	-	1.6	1.0	1.3	-	-	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1.0	-	-	5.0	6.5	1.3	-									
46	0.2	-	-	-	1.4	-	-	-	2.6	2.5	-	-	1.0	1.0	1.3	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.5	-	-	5.4	7.5	1.3	-									
47	-	-	-	-	0.6	-	-	-	1.0	-	2.5	-	-	1.2	2.0	-	0.3	0.4	2.0	-	0.3	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	3.6	5.0	2.5	0.6									
48	1.0	-	-	-	0.8	-	-	-	1.6	2.0	-	-	1.4	2.5	-	-	0.6	1.5	-	1.8	-	-	-	-	-	-	0.4	1.5	-	-	5.8	7.5	-	1.8									
49	1.8	-	-	-	0.6	1.0	-	-	1.0	-	-	1.8	0.6	1.5	1.3	1.8	0.4	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	4.8	5.5	1.3	3.6									
50	-	-	-	-	0.4	-	-	-	1.2	2.5	-	-	0.8	5.0	-	-	0.2	3.5	2.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	0.8	2.8	10.5	2.2	0.8									
51	-	-	-	-	1.2	-	-	-	1.2	2.5	-	1.8	1.6	2.8	1.3	-	-	1.2	1.5	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	4.4	7.8	-	1.8									
52	-	-	-	-	0.8	-	-	-	2.2	2.0	-	-	1.2	4.0	-	-	-	0.4	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	0.3	5.0	9.5	-	0.3									
53	-	-	-	-	1.2	1.0	-	-	0.8	5.0	-	-																															





## Lampiran 2.10

SURVAI ARUS JENUH (SATURATED FLOW) SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																											FAJAL																							
Simpang																											Lebar Efektif			: 3,00 m			Hari			: Jum'at			Data Waktu			: 24			Sklus			: 0		
Kaki																											Tipe Simpang			: 0			Tanggal			: 09 Oktober 2009			Hijau			: 0			Merah			: 0		
Kota																											FP Simpang			: 0,90			Surveyer			: Tim 17			Kuning			: 3			: 3			: 3		
No. Kode	Data	Akhir Waktu Merah (Merah - Kuning)				Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Waktu Hijau (smp)																				Waktu Kuning (smp)				Keberangkatan Arus Periode Hijau (smp)																				
		0 - 3				3 - 9				9 - 15				15 - 21				21 - 27				Sisa Hijau				Sisa Hijau																								
		MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM									
1	0.2	-	-	-	0.8	-	-	-	0.4	-	5.0	-	1.2	1.0	2.5	-	0.6	1.8	-	-	0.2	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	3.4	2.8	7.5	0.6															
2	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	-	-	-	1.5	2.5	-	0.2	1.5	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2	3.0	2.5	-															
3	0.6	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	5.0	-	-	-	2.5	-	0.4	2.0	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	3.0	10.0	-																
4	0.2	-	-	-	-	1.5	-	-	0.8	2.0	-	-	0.6	2.8	-	-	0.4	3.5	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	2.2	11.3	-	-														
5	-	-	-	-	-	-	2.5	-	0.6	4.0	-	-	0.6	4.0	2.5	-	0.2	1.0	2.5	-	0.6	-	2.5	-	-	-	-	0.4	1.5	-	-	2.4	10.5	10.0	-															
6	-	-	-	-	-	1.5	-	-	0.2	2.5	-	-	-	2.0	-	-	0.6	2.0	2.5	-	0.2	-	2.5	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	1.0	9.5	5.0	-														
7	0.2	-	2.5	-	0.4	-	-	-	0.8	1.5	2.5	-	0.2	4.0	-	-	0.2	3.0	2.5	-	0.6	1.0	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	2.4	11.0	7.5	-															
8	-	-	-	-	-	-	2.2	-	0.2	1.0	4.7	-	0.4	1.5	2.5	-	-	0.6	2.5	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	8.3	9.4	-															
9	0.6	-	-	-	0.6	1.0	-	-	0.4	3.0	2.5	-	-	-	2.5	-	0.8	1.0	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	5.0	5.0	-																
10	0.2	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	5.0	-	0.6	-	2.5	-	0.6	2.8	2.5	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	2.6	4.8	10.0	-															
11	-	1.5	-	-	0.2	-	-	-	2.0	3.0	-	-	1.0	2.5	2.5	-	2.0	1.0	-	-	1.2	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	7.4	8.0	2.5	-																
12	0.4	-	-	-	0.6	-	-	-	0.8	3.3	-	-	0.2	3.8	-	-	0.2	2.5	-	-	-	1.8	-	0.3	-	-	-	-	1.8	-	-	2.2	13.2	-	0.3															
13	-	-	2.5	-	-	1.8	-	-	0.4	3.6	-	-	0.6	2.0	-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	1.2	8.4	7.5	-															
14	-	1.0	-	-	0.4	-	-	-	0.4	1.8	-	-	0.4	2.0	-	-	0.4	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	6.8	-	-																
15	0.2	-	2.5	-	0.2	-	-	-	0.2	1.8	2.5	-	0.4	1.8	-	-	0.2	4.8	-	-	0.2	2.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	1.4	11.4	5.0	-															
16	0.2	-	-	-	0.4	-	-	-	0.6	2.8	-	-	-	2.0	-	-	0.6	4.3	-	-	-	1.8	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	2.0	10.9	-	0.3															
17	-	1.0	-	-	0.2	-	-	-	0.2	1.5	-	-	0.2	3.3	-	-	0.2	2.8	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.8	8.6	2.5	-																
18	0.4	-	-	-	0.8	-	-	-	0.2	1.8	2.5	-	0.2	3.0	-	0.3	0.4	1.0	2.5	-	0.2	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	2.4	5.8	5.0	0.3																
19	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	2.5	-	0.8	2.5	-	-	1.2	1.5	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	2.6	6.5	2.5	-															
20	0.6	-	-	0.3	-	-	-	-	0.4	-	7.2	-	-	1.8	4.7	0.3	0.4	1.0	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	1.6	4.8	11.9	0.6															
21	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	0.2	4.3	-	-	0.2	1.0	-	0.6	-	1.0	2.5	0.3	0.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	8.3	2.5	0.9																
22	0.2	-	-	-	0.4	-	-	-	0.8	3.8	-	-	0.4	1.5	-	-	0.2	3.5	-	-	0.2	1.8	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	2.2	11.6	-	-															
23	-	-	-	-	0.8	1.0	-	-	0.4	1.8	2.5	-	0.6	-	2.2	-	0.4	1.8	2.5	-	0.2	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	2.6	4.6	7.2	-																
24	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	3.0	2.5	-	-	1.8	-	-	0.6	-	2.5	-	-	2.8	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	0.8	9.1	5.0	-															
25	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.6	2.0	-	-	0.8	1.5	-	-	0.4	2.0	2.5	-	0.4	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	2.0	6.5	2.5	-																
26	0.2	-	-	-	0.6	-	-	-	1.0	1.8	-	-	-	2.8	2.5	-	0.6	2.8	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	2.4	8.4	2.5	0.3																
27	0.2	-	-	-	0.6	-	-	-	0.6	3.3	2.5	-	1.0	2.0	-	-	-	2.5	-	-	0.2	-	2.5	-	-	-	-	0.4	1.0	-	-	3.0	8.8	5.0	-															
28	0.4	-	-	-	0.4	-	-	-	0.2	-	5.0	-	0.2	-	2.5	-	0.6	1.0	-	-	0.4	1.0	-	-	-	-	-	0.2	-	-	2.4	2.0	7.5	-																
29	0.6	-	-	-	0.4	-	-	-	0.2	-	2.5	0.3	-	4.3	-	-	0.4	2.8	-	-	0.2	1.0	2.5	-	-	-	-	-	1.0	-	0.3	1.8	9.1	5.0	0.6															
30	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.6	1.8	2.2	-	0.8	2.0	-	-	1.0	4.3	-	-	0.2	1.0	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	3.0	10.6	2.2	-															
31	-	-	-	-	0.2	1.0	-	-	0.4	2.5	-	-	0.2	2.5	2.5	-	-	1.5	5.0	-	0.4	1.8	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	1.2	10.8	7.5	-															
32	-	-	-	-	0.4	-	-	-	0.2	-	2.5	-	0.4	1.0	-	-	0.4	-	2.5	-	0.2	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.0	7.5	-																
33	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	3.6	-	-	-	3.8	-	-	-	1.5	2.5	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4	8.9	5.0	-																
34	0.4	-	-	-	0.4	-	-	0.3	0.4	-	5.0	-	0.4	2.8	-	0.6	0.4	3.5	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	2.6	6.3	5.0	0.9																
35	0.2	-	-	-	0.2	-	-	-	0.4	2.8	-	-	-	2.5	-	-	-	4.0	-	-	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	11.1	-	-																
36	0.4	-	-	-	-	1.8	-	-	0.2	2.5	-	0.3	-	2.8	2.5	-	-	1.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	8.1	5.0	0.3																

Mg\_B0\_1

## Lampiran 3.1

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																	
Simpang	:	SMPN 2 Jember					Hari	:	Rabu								
Kaki	:	Jl. P.B. Sudirman (Apotik)					Tanggal	:	12 Agustus 2009								
Kota	:	Jember					Surveyor	:	Tim 16								
Lebar Efektif	:	5.30 m					Data Waktu	:	Hijau	:	24						
Tipe Simpang	:	421							Merah	:	64						
FP Simpang	:	0.90							Kuning	:	3						
								Siklus	:	94							
													lbr_smp_1				
No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Arus Jenuh		Arus Jenuh	Rasio	
Kode	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	Lapangan (S')		Teoritis		
Data	Kuning	0-3	3-9	9-15	15-21	21-27	27-33	33-39	39-45	45-51	51-57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'
1	-	2.0	3.5	9.0	6.5	-	-	-	-	-	-	1.4	1.6	24.0	3200.0	3,021.0	1.06
2	0.2	1.4	6.3	12.7	5.4	-	-	-	-	-	-	2.2	1.8	30.0	4000.0	3,021.0	1.32
3	0.8	2.2	5.0	10.6	6.0	-	-	-	-	-	-	2.2	1.4	28.2	3760.0	3,021.0	1.24
4	0.6	2.4	7.2	8.4	4.8	-	-	-	-	-	-	2.9	0.4	26.7	3560.0	3,021.0	1.18
5	1.1	2.2	10.7	9.0	4.6	-	-	-	-	-	-	2.7	1.2	31.5	4200.0	3,021.0	1.39
6	0.6	1.4	7.8	4.4	2.7	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	19.3	2573.3	3,021.0	0.85
7	0.2	2.0	7.7	6.9	1.2	-	-	-	-	-	-	1.0	1.5	20.5	2733.3	3,021.0	0.90
8	1.0	2.6	5.0	8.3	3.6	-	-	-	-	-	-	2.5	-	23.0	3066.7	3,021.0	1.02
9	1.2	1.4	4.2	5.2	3.3	-	-	-	-	-	-	1.7	0.4	17.4	2320.0	3,021.0	0.77
10	0.2	2.2	4.2	9.9	4.5	-	-	-	-	-	-	2.0	1.0	24.0	3200.0	3,021.0	1.06
11	1.2	2.2	5.2	10.4	3.2	-	-	-	-	-	-	0.4	2.7	25.3	3373.3	3,021.0	1.12
12	1.8	2.4	7.0	5.2	2.6	-	-	-	-	-	-	0.4	1.4	20.8	2773.3	3,021.0	0.92
13	1.0	2.0	5.9	11.4	1.4	-	-	-	-	-	-	1.2	1.4	24.3	3240.0	3,021.0	1.07
14	0.8	2.6	8.3	5.0	3.5	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	22.6	3013.3	3,021.0	1.00
15	0.6	1.8	6.6	4.6	2.7	-	-	-	-	-	-	1.2	1.0	18.5	2466.7	3,021.0	0.82
16	0.8	1.2	7.4	11.3	2.6	-	-	-	-	-	-	1.2	2.2	26.7	3560.0	3,021.0	1.18
17	0.4	2.0	4.0	6.7	3.7	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	18.8	2506.7	3,021.0	0.83
18	0.8	2.6	8.3	7.0	4.1	-	-	-	-	-	-	1.6	1.6	26.0	3466.7	3,021.0	1.15
19	1.2	3.2	8.7	8.0	2.8	-	-	-	-	-	-	-	2.2	26.1	3480.0	3,021.0	1.15
20	0.8	2.0	8.1	5.1	4.2	-	-	-	-	-	-	1.0	1.8	23.0	3066.7	3,021.0	1.02
21	1.0	1.8	5.0	7.9	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	1.2	18.9	2520.0	3,021.0	0.83
22	-	2.3	6.2	8.3	4.3	-	-	-	-	-	-	0.4	2.2	23.7	3160.0	3,021.0	1.05
23	-	1.2	7.1	9.3	3.2	-	-	-	-	-	-	1.0	2.2	24.0	3200.0	3,021.0	1.06
24	0.6	1.2	6.2	8.2	1.6	-	-	-	-	-	-	1.2	1.4	20.4	2720.0	3,021.0	0.90
25	0.6	1.4	5.2	6.6	3.3	-	-	-	-	-	-	0.4	2.1	19.6	2613.3	3,021.0	0.87
26	0.6	2.2	6.4	9.1	1.8	-	-	-	-	-	-	1.0	1.6	22.7	3026.7	3,021.0	1.00
27	0.6	2.0	6.6	7.0	1.4	-	-	-	-	-	-	1.0	1.2	19.8	2640.0	3,021.0	0.87
28	0.6	2.4	5.6	5.7	3.2	-	-	-	-	-	-	0.6	1.2	19.3	2573.3	3,021.0	0.85
29	1.6	2.0	7.4	4.9	2.4	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	20.3	2706.7	3,021.0	0.90
30	1.4	2.2	8.0	7.6	1.2	-	-	-	-	-	-	-	2.2	22.6	3013.3	3,021.0	1.00
Minimum	-	1.2	3.5	4.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	17.4	2,320.0	3,021.0	0.8
Maksimum	1.8	3.2	10.7	12.7	6.5	-	-	-	-	-	-	2.9	2.7	31.5	4,200.0	3,021.0	1.4
Rata <sup>2</sup>	0.74	2.02	6.49	7.79	3.23	-	-	-	-	-	-	1.22	1.44	22.93	3,057.78	3,021.00	1.01
Std. Deviasi	0.46	0.48	1.63	2.23	1.43	-	-	-	-	-	-	0.74	0.60	3.55	473.29	-	0.16

## Lampiran 3.2

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																		
Simpang	:	Gladakembar					Hari	:	Jum'at									
Kaki	:	Jl. Lj. Panjaitan (Toko Jaya)					Tanggal	:	21 Agustus 2009									
Kota	:	Jember					Surveyor	:	Tim 18									
Lebar Efektif	:	4.10 m					Data Waktu	:	Hijau	:	24							
Tipe Simpang	:	322L							Merah	:	63							
FP Simpang	:	0.90							Kuning	:	3							
								Siklus	:	93								
																Ibr_Gtk_2		
No.	Kebangkitan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Arus Jenuh		Rasio			
	Kode	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	Lapangan (S')		Teoritis		
Data	Kuning	0 - 3	3 - 9	9 - 15	15 - 21	21 - 27	27 - 33	33 - 39	39 - 45	45 - 51	51 - 57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'	
1	2.0	1.2	5.0	3.6	5.7	-	-	-	-	-	-	-	2.1	19.6	2613.3	2,312.4	1.13	
2	0.6	2.0	4.8	4.9	3.9	-	-	-	-	-	-	1.2	1.0	18.4	2453.3	2,312.4	1.06	
3	1.0	1.2	4.7	2.8	6.9	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	18.0	2400.0	2,312.4	1.04	
4	1.2	1.6	2.9	4.6	3.9	-	-	-	-	-	-	1.2	-	15.4	2053.3	2,312.4	0.89	
5	1.2	2.0	4.6	4.8	3.6	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	18.2	2426.7	2,312.4	1.05	
6	1.8	1.8	4.7	2.8	4.2	-	-	-	-	-	-	-	1.4	16.7	2226.7	2,312.4	0.96	
7	0.4	1.7	3.9	3.5	7.2	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	19.1	2546.7	2,312.4	1.10	
8	3.3	1.5	3.6	2.4	6.2	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	19.0	2533.3	2,312.4	1.10	
9	0.8	1.2	3.3	6.6	6.2	-	-	-	-	-	-	1.2	1.4	20.7	2760.0	2,312.4	1.19	
10	4.2	0.6	4.4	5.2	5.9	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	22.7	3026.7	2,312.4	1.31	
11	2.3	0.7	3.6	4.2	3.9	-	-	-	-	-	-	0.6	0.8	16.1	2146.7	2,312.4	0.93	
12	1.2	1.0	4.0	3.2	2.7	-	-	-	-	-	-	0.4	1.2	13.7	1826.7	2,312.4	0.79	
13	1.0	1.6	4.4	6.8	3.7	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	19.9	2653.3	2,312.4	1.15	
14	0.8	1.8	3.9	6.6	4.0	-	-	-	-	-	-	1.0	1.4	19.5	2600.0	2,312.4	1.12	
15	1.8	1.8	9.5	4.4	3.2	-	-	-	-	-	-	2.7	-	23.4	3120.0	2,312.4	1.35	
16	1.6	1.6	5.1	5.2	5.6	-	-	-	-	-	-	1.0	1.5	21.6	2880.0	2,312.4	1.25	
17	3.5	1.0	6.6	4.3	1.8	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	19.2	2560.0	2,312.4	1.11	
18	2.8	1.6	3.2	6.1	4.0	-	-	-	-	-	-	1.2	1.0	19.9	2653.3	2,312.4	1.15	
19	2.4	1.6	4.8	2.6	3.0	-	-	-	-	-	-	1.5	-	15.9	2120.0	2,312.4	0.92	
20	1.8	1.6	3.4	4.0	2.6	-	-	-	-	-	-	1.0	0.4	14.8	1973.3	2,312.4	0.85	
21	-	1.8	4.6	7.5	5.0	-	-	-	-	-	-	1.5	1.2	21.6	2880.0	2,312.4	1.25	
22	-	2.7	10.4	6.6	3.8	-	-	-	-	-	-	1.2	2.2	26.9	3586.7	2,312.4	1.55	
23	-	2.6	8.9	6.0	3.0	-	-	-	-	-	-	1.2	1.4	23.1	3080.0	2,312.4	1.33	
24	-	2.4	7.1	4.6	4.8	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	21.3	2840.0	2,312.4	1.23	
25	-	2.0	7.5	6.0	5.0	-	-	-	-	-	-	-	2.9	23.4	3120.0	2,312.4	1.35	
26	-	2.8	6.0	6.4	6.3	-	-	-	-	-	-	1.4	1.4	24.3	3240.0	2,312.4	1.40	
27	2.4	2.0	4.6	3.2	5.2	-	-	-	-	-	-	0.2	1.7	19.3	2573.3	2,312.4	1.11	
28	1.2	2.0	4.8	6.1	5.5	-	-	-	-	-	-	1.5	1.0	22.1	2946.7	2,312.4	1.27	
29	4.4	2.0	4.2	4.8	4.4	-	-	-	-	-	-	2.2	-	22.0	2933.3	2,312.4	1.27	
30	2.4	1.0	4.9	7.5	5.5	-	-	-	-	-	-	0.8	1.7	23.8	3173.3	2,312.4	1.37	
31	2.2	1.2	4.1	5.4	5.5	-	-	-	-	-	-	2.3	0.2	20.9	2786.7	2,312.4	1.21	
32	2.5	2.2	4.0	4.0	7.0	-	-	-	-	-	-	0.4	1.7	21.8	2906.7	2,312.4	1.26	
33	2.2	1.8	7.4	4.0	5.6	-	-	-	-	-	-	1.6	1.0	23.6	3146.7	2,312.4	1.36	
34	1.7	1.0	4.6	4.0	5.2	-	-	-	-	-	-	1.0	1.2	18.7	2493.3	2,312.4	1.08	
35	2.8	0.8	5.4	4.4	4.6	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	20.4	2720.0	2,312.4	1.18	
36	1.6	2.0	4.0	7.6	2.0	-	-	-	-	-	-	1.8	0.2	19.2	2560.0	2,312.4	1.11	
37	3.8	2.8	6.3	4.2	6.3	-	-	-	-	-	-	1.0	1.4	25.8	3440.0	2,312.4	1.49	
38	4.1	1.0	5.0	5.0	4.0	-	-	-	-	-	-	1.0	1.2	21.3	2840.0	2,312.4	1.23	
39	3.6	1.6	5.4	3.8	5.5	-	-	-	-	-	-	1.4	0.4	21.7	2893.3	2,312.4	1.25	
40	-	1.6	7.5	6.2	4.9	-	-	-	-	-	-	1.4	1.7	23.3	3106.7	2,312.4	1.34	
Minimum	-	0.6	2.9	2.4	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	13.7	1,826.7	2,312.4	0.8	
Maksimum	4.4	2.8	10.4	7.6	7.2	-	-	-	-	-	-	2.7	2.9	26.9	3,586.7	2,312.4	1.6	
Rata <sup>2</sup>	1.77	1.66	5.18	4.90	4.68	-	-	-	-	-	-	1.13	1.10	20.41	2,721.00	2,312.40	1.18	
Std. Deviasi	1.29	0.56	1.73	1.42	1.36	-	-	-	-	-	-	0.57	0.64	2.96	394.96	0.00	0.17	

## Lampiran 3.3

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																	
Simpang	:	Hyundai	Hari	:	Rabu												
Kaki	:	Sutoyo-2	Tanggal	:	07 Oktober 2009												
Kota	:	Malang	Surveyor	:	Tim 09												
Lebar Efektif	:	3.80 m	Data Waktu	:	Hijau	:	32										
Tipe Simpang	:	431		:	Merah	:	46										
FP Simpang	:	0.90		:	Kuning	:	2										
				:	Siklus	:	82										
																Mir_Hyd_2	
No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Arus Jenuh		Arus Jenuh	Rasio	
Kode	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	Lapangan (S')		Teoritis	Rasio	
Data	Kuning	0-3	3-9	9-15	15-21	21-27	27-33	33-39	39-45	45-51	51-57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'
1	0.2	1.6	7.4	5.9	7.5	3.6	2.4	-	-	-	-	1.0	1.9	31.5	3335.3	2,274.3	1.47
2	4.9	2.2	5.8	6.4	4.0	3.3	1.2	-	-	-	-	0.2	1.2	29.2	3091.8	2,274.3	1.36
3	1.0	2.2	6.3	7.2	5.3	3.6	2.0	-	-	-	-	1.0	1.2	29.8	3155.3	2,274.3	1.39
4	4.0	1.4	3.2	4.5	4.5	4.8	2.2	-	-	-	-	1.0	1.0	26.6	2816.5	2,274.3	1.24
5	3.8	1.8	7.7	4.7	4.0	3.4	0.2	-	-	-	-	1.0	1.0	27.6	2922.4	2,274.3	1.28
6	1.0	2.6	7.0	10.1	6.6	4.8	2.8	-	-	-	-	0.6	1.0	36.5	3864.7	2,274.3	1.70
7	3.5	2.2	4.2	5.1	4.7	5.0	4.0	-	-	-	-	0.2	0.3	29.2	3091.8	2,274.3	1.36
8	4.5	1.0	5.8	4.8	4.4	4.0	1.0	-	-	-	-	2.0	0.2	27.7	2932.9	2,274.3	1.29
9	0.2	2.6	6.5	7.1	4.1	3.6	2.8	-	-	-	-	1.2	0.4	28.5	3017.6	2,274.3	1.33
10	1.4	1.6	6.0	6.5	5.7	5.7	1.6	-	-	-	-	1.2	1.6	31.3	3314.1	2,274.3	1.46
11	2.0	0.6	5.6	3.0	3.0	3.2	1.2	-	-	-	-	1.0	-	19.6	2075.3	2,274.3	0.91
12	1.8	2.0	5.4	5.8	4.8	6.3	1.2	-	-	-	-	0.2	1.2	28.7	3038.8	2,274.3	1.34
13	1.2	0.4	6.2	5.3	3.6	5.8	1.2	-	-	-	-	0.2	1.0	24.9	2636.5	2,274.3	1.16
14	3.2	1.4	6.5	4.0	3.8	3.4	1.2	-	-	-	-	0.2	-	23.7	2509.4	2,274.3	1.10
15	2.0	2.4	6.8	5.0	6.6	5.6	2.4	-	-	-	-	1.2	1.2	33.2	3515.3	2,274.3	1.55
16	2.2	2.4	6.8	6.6	5.8	6.7	3.0	-	-	-	-	1.4	1.0	35.9	3801.2	2,274.3	1.67
17	0.4	1.6	5.8	7.6	6.7	6.7	1.8	-	-	-	-	2.0	1.0	33.6	3557.6	2,274.3	1.56
18	0.6	3.2	6.6	7.5	7.3	4.8	3.4	-	-	-	-	1.6	1.4	36.4	3854.1	2,274.3	1.69
19	2.4	2.8	5.8	8.1	5.5	4.4	4.9	-	-	-	-	1.6	1.2	36.7	3885.9	2,274.3	1.71
20	4.7	2.2	5.8	6.4	6.0	4.6	2.9	-	-	-	-	2.4	-	35.0	3705.9	2,274.3	1.63
21	2.8	0.8	5.2	4.6	4.7	4.0	1.0	-	-	-	-	2.0	-	25.1	2657.6	2,274.3	1.17
22	1.2	1.6	5.6	3.6	6.4	6.4	3.0	-	-	-	-	0.8	1.2	29.8	3155.3	2,274.3	1.39
23	1.2	2.8	7.4	7.7	5.8	4.6	2.4	-	-	-	-	1.2	1.2	34.3	3631.8	2,274.3	1.60
24	4.5	2.0	8.5	6.0	5.0	5.3	2.7	-	-	-	-	2.2	-	36.2	3832.9	2,274.3	1.69
25	2.0	2.6	7.0	6.3	4.4	6.3	4.4	-	-	-	-	0.4	1.2	34.6	3663.5	2,274.3	1.61
26	6.2	1.0	5.3	4.0	4.2	5.6	2.6	-	-	-	-	1.0	1.0	30.9	3271.8	2,274.3	1.44
27	1.2	2.4	8.4	6.0	5.2	4.6	2.4	-	-	-	-	1.2	1.0	32.4	3430.6	2,274.3	1.51
28	-	2.4	5.6	5.3	7.6	5.2	1.2	-	-	-	-	1.2	1.0	29.5	3123.5	2,274.3	1.37
29	-	1.4	4.7	6.3	5.0	4.6	4.6	-	-	-	-	1.0	1.0	28.6	3028.2	2,274.3	1.33
30	0.4	1.2	6.7	6.3	3.6	5.9	5.2	-	-	-	-	1.2	1.2	31.7	3356.5	2,274.3	1.48
31	2.0	1.6	5.6	6.1	2.8	5.3	3.8	-	-	-	-	2.2	-	29.4	3112.9	2,274.3	1.37
32	3.9	1.4	7.7	4.6	5.0	5.5	4.0	-	-	-	-	1.4	1.2	34.7	3674.1	2,274.3	1.62
33	0.8	2.0	9.4	7.9	5.4	5.6	5.0	-	-	-	-	2.0	1.2	39.3	4161.2	2,274.3	1.83
34	1.2	1.8	5.4	8.2	5.2	3.0	4.8	-	-	-	-	2.0	0.5	32.1	3398.8	2,274.3	1.49
35	0.4	2.8	9.9	8.2	7.3	4.4	3.4	-	-	-	-	2.0	1.0	39.4	4171.8	2,274.3	1.83
36	1.2	1.6	3.8	6.7	5.6	4.6	3.6	-	-	-	-	1.2	1.0	29.3	3102.4	2,274.3	1.36
37	1.6	2.2	7.2	5.6	4.8	4.9	5.4	-	-	-	-	2.4	0.2	34.3	3631.8	2,274.3	1.60
38	-	2.0	8.6	7.7	3.8	3.4	5.2	-	-	-	-	1.4	1.0	33.1	3504.7	2,274.3	1.54
39	-	2.2	6.4	7.0	6.2	8.6	1.8	-	-	-	-	1.6	1.2	35.0	3705.9	2,274.3	1.63
40	-	2.3	5.8	8.3	6.2	4.2	4.6	-	-	-	-	1.6	-	33.0	3494.1	2,274.3	1.54
41	-	1.2	4.8	7.7	4.3	2.4	4.2	-	-	-	-	1.4	0.6	26.6	2816.5	2,274.3	1.24
42	-	2.2	3.6	8.1	7.2	3.6	5.3	-	-	-	-	1.0	1.2	32.2	3409.4	2,274.3	1.50
43	-	1.4	7.8	6.0	2.8	2.8	5.0	-	-	-	-	1.0	1.2	28.0	2964.7	2,274.3	1.30
44	-	2.4	6.7	8.7	5.6	2.4	4.9	-	-	-	-	1.4	1.0	33.1	3504.7	2,274.3	1.54
45	1.0	2.0	8.0	8.9	5.1	4.4	4.2	-	-	-	-	1.2	1.6	36.4	3854.1	2,274.3	1.69
Minimum	-	0.4	3.2	3.0	2.8	2.4	0.2	-	-	-	-	0.2	-	19.6	2,075.3	2,274.3	0.9
Maksimum	6.2	3.2	9.9	10.1	7.6	8.6	5.4	-	-	-	-	2.4	1.9	39.4	4,171.8	2,274.3	1.8
Rata <sup>2</sup>	1.70	1.90	6.36	6.39	5.18	4.69	3.07	-	-	-	-	1.27	0.88	31.44	3,328.47	2,274.30	1.46
Std. Deviasi	1.64	0.63	1.44	1.56	1.26	1.28	1.48	-	-	-	-	0.60	0.50	4.19	443.84	0.00	0.20

## Lampiran 3.4

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																		
Simpang	:	<b>Brak</b>												Hari	:	<b>Senin</b>		
Kaki	:	<b>Jl. PB. Sudirman (Situbondo)</b>												Tanggal	:	<b>05 Oktober 2009</b>		
Kota	:	<b>Probolinggo</b>												Surveyor	:	<b>Tim 23</b>		
Lebar Efektif	:	<b>3.80 m</b>												Data Waktu	:	Hijau	:	20
Tipe Simpang	:	<b>421</b>													:	Merah	:	82
FP Simpang	:	<b>0.90</b>													:	Kuning	:	3
															:	Siklus	:	105
																	Fig_Brk_1	
No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)													Arus Jenuh		Rasio		
	Kode	Waktu	Waktu Hijau											Waktu	Lapangan (S')		Teoritis	
Data	Kuning	0-3	3-9	9-15	15-21	21-27	27-33	33-39	39-45	45-51	51-57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'	
1	0.6	1.4	5.6	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.8	1847.0	2,036.0	0.91	
2	0.4	1.0	7.2	4.9	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1.0	15.7	2457.4	2,036.0	1.21	
3	1.6	1.0	3.6	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0	1565.2	2,036.0	0.77	
4	0.9	1.3	3.6	4.2	2.9	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	14.3	2238.3	2,036.0	1.10	
5	1.2	2.0	4.2	7.9	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	16.8	2629.6	2,036.0	1.29	
6	0.6	2.0	6.6	7.0	2.8	-	-	-	-	-	-	0.7	2.0	21.7	3396.5	2,036.0	1.67	
7	0.6	2.0	5.4	7.7	5.7	-	-	-	-	-	-	2.6	0.2	24.2	3787.8	2,036.0	1.86	
8	0.8	1.2	7.6	5.4	3.2	-	-	-	-	-	-	1.2	1.0	20.4	3193.0	2,036.0	1.57	
9	1.1	1.6	4.6	7.9	3.7	-	-	-	-	-	-	1.3	1.2	21.4	3349.6	2,036.0	1.65	
10	1.8	1.0	4.8	2.8	2.8	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	14.6	2285.2	2,036.0	1.12	
11	0.8	1.8	6.2	9.1	1.0	-	-	-	-	-	-	1.4	1.2	21.5	3365.2	2,036.0	1.65	
12	0.4	1.9	7.9	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.8	2160.0	2,036.0	1.06	
13	0.4	1.8	4.9	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.4	2253.9	2,036.0	1.11	
14	1.0	1.2	4.7	4.7	0.2	-	-	-	-	-	-	1.2	-	13.0	2034.8	2,036.0	1.00	
15	0.2	1.2	7.3	0.4	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	9.9	1549.6	2,036.0	0.76	
16	0.8	1.7	3.9	5.9	0.9	-	-	-	-	-	-	0.2	-	13.4	2097.4	2,036.0	1.03	
17	0.6	1.2	4.4	2.4	2.3	-	-	-	-	-	-	0.6	0.4	11.9	1862.6	2,036.0	0.91	
18	0.4	2.2	6.2	6.6	3.6	-	-	-	-	-	-	1.4	0.4	20.8	3255.7	2,036.0	1.60	
19	0.4	1.2	4.5	2.0	1.0	-	-	-	-	-	-	0.2	-	9.3	1455.7	2,036.0	0.71	
20	0.6	1.4	3.8	6.0	1.7	-	-	-	-	-	-	0.2	0.4	14.1	2207.0	2,036.0	1.08	
21	0.4	1.4	8.2	4.6	2.3	-	-	-	-	-	-	1.0	0.4	18.3	2864.3	2,036.0	1.41	
22	1.2	2.0	5.9	10.4	2.4	-	-	-	-	-	-	1.4	1.7	25.0	3913.0	2,036.0	1.92	
23	1.2	1.4	5.5	5.7	2.0	-	-	-	-	-	-	1.8	0.4	18.0	2817.4	2,036.0	1.38	
24	0.8	1.2	4.8	4.9	2.9	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	15.0	2347.8	2,036.0	1.15	
25	0.8	1.4	3.8	4.6	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	11.2	1753.0	2,036.0	0.86	
26	1.4	0.8	4.4	6.0	3.9	-	-	-	-	-	-	1.4	0.2	18.1	2833.0	2,036.0	1.39	
27	0.4	0.4	6.3	4.6	2.6	-	-	-	-	-	-	1.2	-	15.5	2426.1	2,036.0	1.19	
28	0.4	0.4	4.4	4.8	2.4	-	-	-	-	-	-	1.5	0.2	14.1	2207.0	2,036.0	1.08	
29	0.2	0.7	5.1	7.1	2.4	-	-	-	-	-	-	0.8	-	16.3	2551.3	2,036.0	1.25	
30	0.6	0.4	3.8	5.4	1.6	-	-	-	-	-	-	-	0.4	12.2	1909.6	2,036.0	0.94	
31	0.4	1.0	5.2	4.2	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	12.0	1878.3	2,036.0	0.92	
32	-	2.0	7.5	7.1	3.2	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	21.2	3318.3	2,036.0	1.63	
33	0.6	1.4	3.8	5.5	3.1	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8	16.0	2504.3	2,036.0	1.23	
34	1.0	0.8	7.7	2.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	13.1	2050.4	2,036.0	1.01	
35	0.8	0.6	3.8	8.1	1.4	-	-	-	-	-	-	1.4	-	16.1	2520.0	2,036.0	1.24	
36	0.2	3.3	7.4	7.8	4.9	-	-	-	-	-	-	1.0	-	24.6	3850.4	2,036.0	1.89	
37	0.8	0.9	4.9	6.5	3.3	-	-	-	-	-	-	1.2	0.3	17.9	2801.7	2,036.0	1.38	
38	0.2	1.2	5.6	6.9	3.1	-	-	-	-	-	-	1.2	1.2	19.4	3036.5	2,036.0	1.49	
39	0.4	1.2	4.6	3.9	4.4	-	-	-	-	-	-	1.8	-	16.3	2551.3	2,036.0	1.25	
40	-	1.0	4.8	4.3	2.4	-	-	-	-	-	-	1.2	-	13.7	2144.3	2,036.0	1.05	
Minimum	-	0.4	3.6	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.3	1,455.7	2,036.0	0.7	
Maksimum	1.8	3.3	8.2	10.4	5.7	-	-	-	-	-	-	2.6	2.0	25.0	3,913.0	2,036.0	1.9	
Rata <sup>2</sup>	0.68	1.34	5.36	5.47	2.16	-	-	-	-	-	-	0.84	0.33	16.18	2,531.74	2,036.04	1.24	
Std. Deviasi	0.41	0.57	1.37	2.05	1.40	-	-	-	-	-	-	0.66	0.50	4.14	647.94	0.00	0.32	

## Lampiran 3.5

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																	
Simpang	:	<b>Bentoel</b>					Hari	:	<b>Jum'at</b>								
Kaki	:	<b>Dari Pasuruan</b>					Tanggal	:	<b>09 Oktober 2009</b>								
Kota	:	<b>Malang</b>					Surveyor	:	<b>Tim 15</b>								
Lebar Efektif	:	<b>3.30 m</b>					Data Waktu	:	Hijau	:	20						
Tipe Simpang	:	<b>332L</b>							Merah	:	59						
FP Simpang	:	<b>0.90</b>							Kuning	:	3						
								Siklus	:	82							
																Mlg_Btl_2	
No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)													Arus Jenuh		Arus Jenuh	Rasio
Kode	Waktu	Waktu Hijau											Waktu	Lapangan (S')		Teoritis	Rasio
Data	Kuning	0 - 3	3 - 9	9 - 15	15 - 21	21 - 27	27 - 33	33 - 39	39 - 45	45 - 51	51 - 57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'
1	-	0.6	2.4	3.5	2.7	-	-	-	-	-	-	0.6	0.4	10.2	1596.5	1,975.1	0.81
2	-	0.4	1.0	3.4	1.7	-	-	-	-	-	-	0.2	0.4	7.1	1111.3	1,975.1	0.56
3	1.0	0.6	2.2	1.8	0.6	-	-	-	-	-	-	0.4	0.2	6.8	1064.3	1,975.1	0.54
4	0.4	0.6	4.3	2.8	1.8	-	-	-	-	-	-	0.8	0.2	10.9	1706.1	1,975.1	0.86
5	2.2	0.6	3.4	2.4	0.2	-	-	-	-	-	-	1.0	-	9.8	1533.9	1,975.1	0.78
6	0.6	1.2	3.2	3.2	3.9	-	-	-	-	-	-	1.7	-	13.8	2160.0	1,975.1	1.09
7	0.4	0.4	2.2	1.2	0.2	-	-	-	-	-	-	0.2	0.4	5.0	782.6	1,975.1	0.40
8	0.6	0.6	3.9	2.1	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	9.2	1440.0	1,975.1	0.73
9	1.4	0.8	5.4	3.8	1.9	-	-	-	-	-	-	1.7	-	15.0	2347.8	1,975.1	1.19
10	-	0.8	3.6	3.0	1.4	-	-	-	-	-	-	1.2	-	10.0	1565.2	1,975.1	0.79
11	2.5	1.2	4.0	4.4	2.3	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	15.8	2473.0	1,975.1	1.25
12	0.6	1.0	2.6	3.4	1.0	-	-	-	-	-	-	0.2	-	8.8	1377.4	1,975.1	0.70
13	0.2	0.4	4.4	3.7	1.4	-	-	-	-	-	-	1.2	0.2	11.5	1800.0	1,975.1	0.91
14	-	1.6	2.0	6.0	1.7	-	-	-	-	-	-	-	1.2	12.5	1956.5	1,975.1	0.99
15	-	0.8	3.5	2.3	2.0	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	9.8	1533.9	1,975.1	0.78
16	-	0.8	4.4	1.7	2.0	-	-	-	-	-	-	1.2	-	10.1	1580.9	1,975.1	0.80
17	-	0.4	3.7	3.4	0.2	-	-	-	-	-	-	1.2	-	8.9	1393.0	1,975.1	0.71
18	-	0.4	5.0	2.5	2.3	-	-	-	-	-	-	0.2	1.2	11.6	1815.7	1,975.1	0.92
19	0.2	1.0	4.0	2.8	2.0	-	-	-	-	-	-	1.0	0.2	11.2	1753.0	1,975.1	0.89
20	-	0.6	4.1	2.4	1.9	-	-	-	-	-	-	1.2	-	10.2	1596.5	1,975.1	0.81
21	0.2	0.2	2.3	2.2	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	7.6	1189.6	1,975.1	0.60
22	0.4	0.6	1.4	2.2	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	6.3	986.1	1,975.1	0.50
23	0.6	1.4	2.4	5.0	1.5	-	-	-	-	-	-	1.2	-	12.1	1893.9	1,975.1	0.96
24	1.0	0.2	3.1	4.7	1.3	-	-	-	-	-	-	1.0	0.4	11.7	1831.3	1,975.1	0.93
25	0.4	0.4	3.5	6.1	1.2	-	-	-	-	-	-	1.7	-	13.3	2081.7	1,975.1	1.05
26	0.4	1.2	1.0	2.2	5.0	-	-	-	-	-	-	0.4	0.2	10.4	1627.8	1,975.1	0.82
27	-	1.3	1.8	4.2	2.1	-	-	-	-	-	-	1.3	-	10.7	1674.8	1,975.1	0.85
28	1.5	0.4	3.3	3.2	1.5	-	-	-	-	-	-	1.2	-	11.1	1737.4	1,975.1	0.88
29	0.4	0.2	5.2	3.1	1.5	-	-	-	-	-	-	0.4	-	10.8	1690.4	1,975.1	0.86
30	0.4	1.3	3.3	3.4	1.3	-	-	-	-	-	-	0.2	1.0	10.9	1706.1	1,975.1	0.86
31	1.7	1.0	2.6	5.0	2.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	13.3	2081.7	1,975.1	1.05
32	0.2	-	4.0	3.2	1.0	-	-	-	-	-	-	1.0	-	9.4	1471.3	1,975.1	0.74
33	1.2	0.4	5.0	4.7	2.3	-	-	-	-	-	-	1.7	0.2	15.5	2426.1	1,975.1	1.23
34	1.0	0.2	2.0	3.8	2.8	-	-	-	-	-	-	0.2	1.2	11.2	1753.0	1,975.1	0.89
35	1.0	1.2	2.0	2.7	2.7	-	-	-	-	-	-	0.2	-	9.8	1533.9	1,975.1	0.78
36	0.2	0.2	4.7	3.3	1.6	-	-	-	-	-	-	1.0	0.2	11.2	1753.0	1,975.1	0.89
37	0.2	-	6.1	2.2	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1.0	10.7	1674.8	1,975.1	0.85
38	0.2	0.2	3.3	1.6	2.3	-	-	-	-	-	-	1.0	-	8.6	1346.1	1,975.1	0.68
39	0.2	0.2	5.1	2.8	1.2	-	-	-	-	-	-	1.5	-	11.0	1721.7	1,975.1	0.87
40	0.2	-	5.4	3.3	1.5	-	-	-	-	-	-	1.0	-	11.4	1784.3	1,975.1	0.90
Minimum	-	-	1.0	1.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	782.6	1,975.1	0.4
Maksimum	2.5	1.6	6.1	6.1	5.0	-	-	-	-	-	-	1.7	1.2	15.8	2,473.0	1,975.1	1.3
Rata <sup>2</sup>	0.54	0.64	3.42	3.22	1.75	-	-	-	-	-	-	0.82	0.26	10.63	1,663.83	1,975.05	0.84
Std. Deviasi	0.62	0.43	1.29	1.13	0.91	-	-	-	-	-	-	0.54	0.38	2.31	361.82	0.00	0.18

## Lampiran 3.6

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																	
Simpang	:	BHAYANGKARA	Hari	:	0												
Kaki	:	-	Tanggal	:	00 Januari 1900												
Kota	:	Selasa	Surveyor	:	0												
Lebar Efektif	:	4.50 m	Data Waktu	:	Hijau	:	17										
Tipe Simpang	:	421		:	Merah	:	41										
FP Simpang	:	0.90		:	Kuning	:	2										
				:	Sikus	:	62										
No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Arus Jemuh		Arus Jenuh	Rasio	
Kode	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	Lapangan (S')		Teoritis		
Data	Kuning	0 - 3	3 - 9	9 - 15	15 - 21	21 - 27	27 - 33	33 - 39	39 - 45	45 - 51	51 - 57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'
1	0.4	1.2	7.0	4.8	0.8	-	-	-	-	-	-	-	1.4	15.6	2955.8	2,280.0	1.30
2	1.5	1.2	3.2	2.8	1.7	-	-	-	-	-	-	-	0.8	11.2	2122.1	2,280.0	0.93
3	2.1	-	3.0	4.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	10.7	2027.4	2,280.0	0.89
4	0.6	-	4.1	3.4	2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	10.7	2027.4	2,280.0	0.89
5	-	0.2	5.9	3.0	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	10.9	2065.3	2,280.0	0.91
6	-	0.2	3.4	5.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	10.8	2046.3	2,280.0	0.90
7	0.4	1.0	3.2	4.4	0.6	-	-	-	-	-	-	-	1.2	10.8	2046.3	2,280.0	0.90
8	-	0.6	3.4	3.6	1.4	-	-	-	-	-	-	-	1.4	10.4	1970.5	2,280.0	0.86
9	-	0.4	4.0	3.6	1.4	-	-	-	-	-	-	-	1.4	10.8	2046.3	2,280.0	0.90
10	0.4	1.4	5.0	4.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	12.8	2425.3	2,280.0	1.06
11	-	0.4	4.0	3.7	1.6	-	-	-	-	-	-	-	1.2	10.9	2065.3	2,280.0	0.91
12	1.5	0.8	4.1	2.4	1.6	-	-	-	-	-	-	-	0.6	11.0	2084.2	2,280.0	0.91
13	-	1.4	5.6	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	12.0	2273.7	2,280.0	1.00
14	-	1.4	4.0	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	12.2	2311.6	2,280.0	1.01
15	-	0.8	4.8	3.8	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.4	11.8	2235.8	2,280.0	0.98
16	0.6	1.4	3.8	5.0	3.0	-	-	-	-	-	-	-	1.8	15.6	2955.8	2,280.0	1.30
17	-	0.2	6.4	2.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	10.2	1932.6	2,280.0	0.85
18	-	1.2	3.8	4.2	1.2	-	-	-	-	-	-	-	0.6	11.0	2084.2	2,280.0	0.91
19	-	0.2	3.5	3.8	2.6	-	-	-	-	-	-	-	0.2	10.3	1951.6	2,280.0	0.86
20	0.6	1.0	5.3	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	10.3	1951.6	2,280.0	0.86
21	-	0.4	6.6	1.4	1.4	-	-	-	-	-	-	-	1.0	10.8	2046.3	2,280.0	0.90
22	1.2	0.8	4.3	2.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	10.9	2065.3	2,280.0	0.91
Minimum	-	-	3.0	2.8	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4	1,970.5	2,280.0	0.9
Maksimum	2.1	1.4	7.0	5.6	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.4	15.6	2,955.8	2,280.0	1.3
Rata <sup>2</sup>	0.54	0.62	4.22	3.92	1.27	-	-	-	-	-	-	-	0.90	11.47	2,173.26	2,280.00	0.95
Std. Deviasi	0.71	0.54	1.34	0.84	0.46	-	-	-	-	-	-	-	0.46	1.60	302.24	-	0.13

Lampiran 3.7

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																			
Simpang : MANGLI		Hari : Jum'at																	
Kaki : -		Tanggal : 21 Agustus 2009																	
Kota : Jum'at		Surveyor : Tim 18																	
Lebar Efektif : 3.00 m		Data Waktu : Hijau : 18																	
Tipe Simpang : 0		Merah : 86																	
FP Simpang : 0.90		Kuning : 2																	
		Siklus : 106																	
																		Jbr_Gkb_2	
No.	Kebangkitan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Arus Jemuh		Arus Jemuh		Rasio		
	Kode	Waktu Kuning	Waktu Hijau										Waktu Kuning	Lapangan (S')		Teoritis			
Data	Kuning	0-3	3-9	9-15	15-21	21-27	27-33	33-39	39-45	45-51	51-57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'		
1	0.2	1.4	4.8	6.1	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.8	16.3	2934.0	1710.0	1.72		
2	0.2	1.6	3.6	5.1	2.8	-	-	-	-	-	-	-	1.6	14.9	2682.0	1710.0	1.57		
3	0.4	1.2	3.8	3.6	1.4	-	-	-	-	-	-	-	1.2	11.6	2088.0	1710.0	1.22		
4	0.8	0.6	4.5	6.2	2.6	-	-	-	-	-	-	-	2.2	16.9	3042.0	1710.0	1.78		
5	0.6	1.0	3.5	5.0	1.7	-	-	-	-	-	-	-	1.6	13.4	2412.0	1710.0	1.41		
6	0.8	1.0	3.5	5.6	2.6	-	-	-	-	-	-	-	1.2	14.7	2646.0	1710.0	1.55		
7	1.0	0.4	3.0	2.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	9.0	1620.0	1710.0	0.95		
8	-	1.2	2.9	6.2	2.1	-	-	-	-	-	-	-	1.4	13.8	2484.0	1710.0	1.45		
9	0.2	0.8	4.1	4.6	4.6	-	-	-	-	-	-	-	0.6	14.9	2682.0	1710.0	1.57		
10	0.4	1.8	5.1	7.2	2.2	-	-	-	-	-	-	-	2.0	18.7	3366.0	1710.0	1.97		
11	0.4	1.2	5.0	3.8	1.2	-	-	-	-	-	-	-	0.5	12.1	2178.0	1710.0	1.27		
12	1.2	1.4	4.8	3.2	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	12.8	2304.0	1710.0	1.35		
13	-	0.6	3.4	4.3	0.6	-	-	-	-	-	-	-	0.4	9.3	1674.0	1710.0	0.98		
14	-	1.2	3.7	2.4	2.0	-	-	-	-	-	-	-	0.4	9.7	1746.0	1710.0	1.02		
15	-	1.0	4.6	2.4	1.9	-	-	-	-	-	-	-	0.8	10.7	1926.0	1710.0	1.13		
16	-	0.8	3.4	3.9	1.9	-	-	-	-	-	-	-	1.2	11.2	2016.0	1710.0	1.18		
17	0.2	0.8	2.4	2.9	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	6.9	1242.0	1710.0	0.73		
18	0.6	1.0	4.1	4.1	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.4	12.2	2196.0	1710.0	1.28		
19	-	1.0	3.4	4.9	2.1	-	-	-	-	-	-	-	0.6	12.0	2160.0	1710.0	1.26		
20	-	1.2	3.6	5.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	1.4	12.2	2196.0	1710.0	1.28		
21	0.4	1.9	5.3	4.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	14.3	2574.0	1710.0	1.51		
22	2.0	1.4	4.4	2.6	2.2	-	-	-	-	-	-	-	0.9	13.5	2430.0	1710.0	1.42		
23	-	1.4	3.7	4.4	2.8	-	-	-	-	-	-	-	1.6	13.9	2502.0	1710.0	1.46		
24	-	0.8	4.6	4.4	2.3	-	-	-	-	-	-	-	1.7	13.8	2484.0	1710.0	1.45		
25	0.2	1.8	6.3	4.2	0.4	-	-	-	-	-	-	-	1.0	13.9	2502.0	1710.0	1.46		
26	-	1.0	4.8	4.8	1.6	-	-	-	-	-	-	-	1.5	13.7	2466.0	1710.0	1.44		
27	-	0.6	2.6	5.1	2.5	-	-	-	-	-	-	-	1.6	12.4	2232.0	1710.0	1.31		
28	-	1.0	3.8	4.2	2.9	-	-	-	-	-	-	-	1.6	13.5	2430.0	1710.0	1.42		
29	-	1.2	4.3	3.3	1.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	10.4	1872.0	1710.0	1.09		
30	0.6	1.2	5.3	3.0	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1.2	12.5	2250.0	1710.0	1.32		
31	-	1.0	5.3	2.7	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1.0	11.2	2016.0	1710.0	1.18		
32	-	0.2	3.4	1.6	1.5	-	-	-	-	-	-	-	1.0	7.7	1386.0	1710.0	0.81		
33	0.2	0.6	4.8	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	8.6	1548.0	1710.0	0.91		
34	0.2	1.0	3.7	3.9	1.4	-	-	-	-	-	-	-	1.4	11.6	2088.0	1710.0	1.22		
35	-	1.0	2.3	4.9	2.9	-	-	-	-	-	-	-	1.4	12.5	2250.0	1710.0	1.32		
36	-	1.2	4.4	4.8	0.6	-	-	-	-	-	-	-	1.4	12.4	2232.0	1710.0	1.31		
37	0.2	1.6	3.4	4.9	1.4	-	-	-	-	-	-	-	0.6	12.1	2178.0	1710.0	1.27		
38	-	0.8	2.2	3.7	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6	8.3	1494.0	1710.0	0.87		
39	3.6	1.6	5.4	3.8	3.9	-	-	-	-	-	-	-	0.4	18.7	3366.0	1710.0	1.97		
40	-	1.6	7.5	6.2	3.3	-	-	-	-	-	-	-	1.7	20.3	3654.0	1710.0	2.14		
41	-	0.6	4.2	3.0	1.6	-	-	-	-	-	-	-	1.4	10.8	1944.0	1710.0	1.14		
42	0.2	0.8	4.8	6.3	1.9	-	-	-	-	-	-	-	1.5	15.5	2790.0	1710.0	1.63		
43	-	0.6	5.0	4.4	2.9	-	-	-	-	-	-	-	1.8	14.7	2646.0	1710.0	1.55		
44	0.2	0.8	4.5	4.0	3.7	-	-	-	-	-	-	-	1.6	14.8	2664.0	1710.0	1.56		
45	-	0.4	4.9	3.9	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.6	12.8	2304.0	1710.0	1.35		
46	0.2	1.4	5.1	3.3	2.5	-	-	-	-	-	-	-	1.7	14.2	2556.0	1710.0	1.49		
47	-	0.6	3.5	3.5	2.7	-	-	-	-	-	-	-	1.4	11.7	2106.0	1710.0	1.23		
48	1.0	0.8	3.6	3.9	3.9	-	-	-	-	-	-	-	1.9	15.1	2718.0	1710.0	1.59		
49	1.8	1.6	2.8	5.2	2.4	-	-	-	-	-	-	-	1.4	15.2	2736.0	1710.0	1.60		
50	-	0.4	2.2	5.8	5.9	-	-	-	-	-	-	-	2.0	16.3	2934.0	1710.0	1.72		
51	-	1.2	5.5	5.7	3.0	-	-	-	-	-	-	-	1.2	16.6	2988.0	1710.0	1.75		
52	-	0.8	4.2	5.2	2.9	-	-	-	-	-	-	-	1.7	14.8	2664.0	1710.0	1.56		
53	-	2.2	5.8	4.7	1.7	-	-	-	-	-	-	-	1.5	15.9	2862.0	1710.0	1.67		
54	-	1.2	3.2	2.8	3.6	-	-	-	-	-	-	-	0.6	11.4	2052.0	1710.0	1.20		
55	-	2.0	6.0	3.2	2.2	-	-	-	-	-	-	-	1.4	14.8	2664.0	1710.0	1.56		
56	-	2.0	5.3	4.2	3.6	-	-	-	-	-	-	-	1.0	16.1	2898.0	1710.0	1.69		
57	-	1.6	3.1	4.2	2.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2	11.3	2034.0	1710.0	1.19		
58	1.5	2.2	4.9	6.2	1.2	-	-	-	-	-	-	-	0.8	16.8	3024.0	1710.0	1.77		
59	0.3	0.4	3.0	1.2	1.2	-	-	-	-	-	-	-	0.4	6.5	1170.0	1710.0	0.68		
60	1.6	1.8	4.2	5.2	3.5	-	-	-	-	-	-	-	1.4	17.7	3186.0	1710.0	1.86		
61	-	1.4	3.4	3.8	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.6	11.7	2106.0	1710.0	1.23		
62	0.6	1.0	4.7	3.3	2.4	-	-	-	-	-	-	-	1.0	13.0	2340.0	1710.0	1.37		
63	1.2	2.1	5.5	4.8	1.2	-	-	-	-	-	-	-	2.0	16.8	3024.0	1710.0	1.77		
64	-	0.8	5.8	4.1	2.9	-	-	-	-	-	-	-	1.0	14.6	2628.0	1710.0	1.54		
65	0.2	0.6	3.3	3.3	3.8	-	-	-	-	-	-	-	1.5	12.7	2286.0	1710.0	1.34		
66	0.8	1.6	2.4	4.4	2.2	-	-	-	-	-	-	-	0.4	11.8	2124.0	1710.0	1.24		
Minimum	-	0.2	2.2	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.9	1,242.0	1,710.0	0.7		
Maksimum	3.6	1.9	7.5	7.2	4.6	-	-	-	-	-	-	-	2.2	20.3	3,654.0	1,710.0	2.1		
Rata <sup>2</sup>	0.36	1.10	4.12	4.20	1.86	-	-	-	-	-	-	-	1.08	12.72	2,288.70	1,710.00	1.34		
Std.Deviasi	0.67	0.39	1.09	1.27	0.97	-	-	-	-	-	-	-	0.55	2.92	525.11	-	0.31		

Lampiran 3.8

**ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP**

Simpang	:	BLIMBING	Hari	:	Senin
Kaki	:	-	Tanggal	:	05 Oktober 2009
Kota	:	-	Surveyor	:	Tim 23
Lebar Efektif	:	3.00 m	Data Waktu	:	Hijau : 40 Merah : 57 Kuning : 2 Siklus : 101

No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)														Arus Jenuh Lapangan (S')		Arus Jenuh Teoritis	Rasio
	Kode Data	Waktu Kuning	Waktu Hijau										Waktu Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'	
		0-3	3-9	9-15	15-21	21-27	27-33	33-39	39-45	45-51	51-57	Sisa Hijau						
1	0.4	1.0	4.2	5.0	3.4	2.3	2.2	2.4	-	-	-	-	1.5	22.4	1920.0	2,094.8	0.92	
2	2.0	0.8	3.2	2.0	4.3	2.7	3.0	1.8	-	-	-	-	-	20.0	1714.3	2,094.8	0.82	
3	1.4	1.2	3.4	4.7	3.0	2.2	2.2	2.6	-	-	-	-	1.0	22.1	1894.3	2,094.8	0.90	
4	1.6	1.0	3.2	3.3	3.1	2.8	3.0	1.2	-	-	-	-	-	19.2	1645.7	2,094.8	0.79	
5	-	0.2	3.7	3.0	2.4	1.6	2.5	2.2	-	-	-	-	0.4	16.6	1422.9	2,094.8	0.68	
6	2.0	0.4	2.0	3.0	3.5	1.6	2.8	3.2	-	-	-	-	-	18.7	1602.9	2,094.8	0.77	
7	1.6	1.0	3.4	2.6	2.6	3.9	2.6	2.2	-	-	-	-	0.2	21.3	1825.7	2,094.8	0.87	
8	1.4	0.6	3.4	1.8	2.6	2.4	1.7	0.4	-	-	-	-	-	15.3	1311.4	2,094.8	0.63	
9	1.4	1.4	3.0	3.8	2.8	3.5	2.0	2.5	-	-	-	-	1.0	21.6	1851.4	2,094.8	0.88	
10	1.6	0.4	2.6	2.0	0.4	1.8	2.8	4.6	-	-	-	-	-	16.6	1422.9	2,094.8	0.68	
11	0.4	0.4	4.3	2.0	3.0	2.4	2.0	1.0	-	-	-	-	1.0	16.7	1431.4	2,094.8	0.68	
12	-	0.2	2.8	2.0	2.6	3.5	2.0	1.8	-	-	-	-	0.2	16.1	1380.0	2,094.8	0.66	
13	1.4	0.6	1.9	3.2	2.8	3.6	1.8	1.2	-	-	-	-	1.0	17.7	1517.1	2,094.8	0.72	
14	-	-	2.3	2.5	4.3	0.8	2.6	3.7	-	-	-	-	-	17.2	1474.3	2,094.8	0.70	
15	0.2	-	2.0	2.0	2.0	2.8	3.4	2.0	-	-	-	-	-	15.4	1320.0	2,094.8	0.63	
16	-	1.0	1.6	2.9	2.7	2.2	2.4	2.8	-	-	-	-	-	16.6	1422.9	2,094.8	0.68	
17	-	-	2.2	0.4	1.6	3.4	1.4	1.0	-	-	-	-	-	10.4	891.4	2,094.8	0.43	
18	1.0	0.4	2.4	2.6	1.6	3.0	3.5	2.6	-	-	-	-	0.4	17.9	1534.3	2,094.8	0.73	
19	2.0	0.4	1.0	2.6	3.0	1.8	2.6	3.2	-	-	-	-	0.2	17.4	1491.4	2,094.8	0.71	
20	1.0	1.2	4.4	1.2	0.2	2.2	4.5	2.0	-	-	-	-	-	17.9	1534.3	2,094.8	0.73	
21	2.6	0.6	3.6	0.2	1.4	2.9	4.1	2.0	-	-	-	-	0.4	18.2	1560.0	2,094.8	0.74	
22	1.4	-	2.4	2.4	3.7	1.8	3.4	1.5	-	-	-	-	-	17.6	1508.6	2,094.8	0.72	
23	1.4	1.0	1.3	4.1	4.3	3.1	2.6	3.0	-	-	-	-	-	20.8	1782.9	2,094.8	0.85	
24	-	1.4	2.0	2.4	3.7	2.6	3.4	2.0	3.0	3.0	-	-	-	24.5	2100.0	2,094.8	1.00	
25	0.2	1.2	1.4	2.4	3.6	3.0	4.2	4.5	3.6	2.1	-	-	-	27.8	2382.9	2,094.8	1.14	
26	-	1.5	1.0	3.8	2.2	3.9	3.4	4.2	3.8	1.2	-	-	-	26.2	2245.7	2,094.8	1.07	
27	0.2	0.2	3.0	2.8	3.0	2.9	3.4	3.8	4.2	1.8	-	-	-	26.3	2254.3	2,094.8	1.08	
28	-	-	4.3	2.6	2.9	2.8	3.0	2.6	3.7	1.2	-	-	-	24.6	2108.6	2,094.8	1.01	
29	-	0.2	3.4	2.4	2.0	3.2	2.6	3.0	3.8	0.6	-	-	-	22.2	1902.9	2,094.8	0.91	
30	0.2	1.0	2.0	2.7	4.2	3.8	3.4	2.6	4.8	1.4	-	-	-	27.1	2322.9	2,094.8	1.11	
31	-	1.0	2.0	2.4	4.5	3.9	3.0	3.3	3.7	1.2	-	-	-	26.0	2228.6	2,094.8	1.06	
32	-	1.0	2.6	2.2	2.6	2.8	2.0	2.7	2.2	1.6	-	-	-	20.9	1791.4	2,094.8	0.86	
33	-	1.2	2.8	1.4	3.0	2.8	4.1	3.0	2.8	1.0	-	-	0.2	22.7	1945.7	2,094.8	0.93	
34	-	1.2	2.8	2.7	2.7	1.3	3.1	3.2	3.0	1.0	-	-	-	22.0	1885.7	2,094.8	0.90	
35	-	1.0	2.5	2.0	3.2	3.8	2.0	2.0	2.5	2.0	-	-	-	22.2	1902.9	2,094.8	0.91	
36	-	1.0	1.6	2.8	1.7	2.6	3.0	1.0	4.0	1.7	-	-	-	20.4	1748.6	2,094.8	0.83	
37	-	0.6	2.2	1.8	3.5	3.2	1.4	4.5	4.0	1.4	-	-	-	23.6	2022.9	2,094.8	0.97	
38	-	1.5	3.9	2.8	3.6	3.0	3.0	3.1	3.6	2.0	-	-	-	27.5	2357.1	2,094.8	1.13	
39	0.2	-	1.6	3.2	2.7	2.5	4.9	3.6	3.2	0.4	-	-	-	23.7	2031.4	2,094.8	0.97	
40	-	1.0	3.2	3.3	3.2	4.0	3.2	2.8	3.6	1.0	-	-	-	26.7	2288.6	2,094.8	1.09	
41	-	1.0	1.5	3.2	2.5	2.4	2.4	3.0	3.3	2.0	-	-	-	22.5	1928.6	2,094.8	0.92	
42	-	1.0	1.5	3.0	2.6	3.9	3.4	3.0	2.9	1.4	-	-	-	23.3	1997.1	2,094.8	0.95	
43	-	0.4	3.1	2.4	2.2	3.2	2.6	3.2	3.6	0.6	-	-	-	22.3	1911.4	2,094.8	0.91	
44	-	1.0	1.4	2.4	2.0	4.2	2.7	1.8	3.2	1.4	-	-	-	21.1	1808.6	2,094.8	0.86	
45	-	1.2	2.4	2.0	3.0	4.6	2.0	5.0	2.6	2.2	-	-	-	25.2	2160.0	2,094.8	1.03	
46	-	1.2	1.6	2.2	4.3	2.2	3.5	4.5	3.4	1.6	-	-	-	24.9	2134.3	2,094.8	1.02	
47	-	1.0	3.2	4.9	1.6	3.4	2.0	2.0	-	-	-	-	1.2	19.5	1671.4	2,094.8	0.80	
48	-	0.2	2.0	4.0	2.0	4.1	2.2	3.2	-	-	-	-	1.0	18.7	1602.9	2,094.8	0.77	
49	-	0.8	2.6	2.2	2.8	2.8	3.8	3.9	-	-	-	-	-	19.9	1705.7	2,094.8	0.81	
50	0.2	1.4	2.0	3.5	3.1	4.2	4.0	2.6	-	-	-	-	0.2	21.4	1834.3	2,094.8	0.88	
51	-	1.2	2.7	2.2	4.5	3.9	3.8	1.6	-	-	-	-	-	21.4	1834.3	2,094.8	0.88	
52	-	1.0	2.0	2.6	4.4	4.2	2.2	2.8	-	-	-	-	0.2	20.6	1765.7	2,094.8	0.84	
53	-	-	4.5	2.0	3.2	2.0	2.6	1.0	-	-	-	-	0.2	16.3	1397.1	2,094.8	0.67	
54	0.2	0.6	4.5	3.2	3.4	4.7	2.2	2.2	-	-	-	-	-	22.6	1937.1	2,094.8	0.92	
55	-	-	2.2	3.7	3.0	3.7	3.2	0.6	-	-	-	-	-	17.4	1491.4	2,094.8	0.71	
56	-	1.2	1.8	4.7	3.6	2.2	2.5	3.7	-	-	-	-	-	21.1	1808.6	2,094.8	0.86	
57	-	-	2.4	3.0	2.2	3.1	2.4	1.0	-	-	-	-	-	15.1	1294.3	2,094.8	0.62	
58	0.4	0.6	2.8	3.1	3.8	4.4	4.0	3.0	-	-	-	-	-	23.7	2031.4	2,094.8	0.97	
59	0.2	1.4	3.9	3.5	3.4	3.0	4.3	3.2	-	-	-	-	-	24.5	2100.0	2,094.8	1.00	
60	-	1.2	2.2	3.2	4.1	3.2	2.4	4.2	-	-	-	-	-	21.9	1877.1	2,094.8	0.90	
61	0.2	1.5	6.2	2.4	3.8	4.7	4.2	2.9	-	-	-	-	-	26.3	2254.3	2,094.8	1.08	
62	-	0.2	2.4	2.5	3.4	4.3	2.8	4.0	-	-	-	-	-	20.6	1765.7	2,094.8	0.84	
63	-	0.6	3.0	3.8	3.1	2.9	4.3	2.4	-	-	-	-	-	21.1	1808.6	2,094.8	0.86	
64	-	1.2	4.0	3.6	4.2	2.8	2.4	1.6	-	-	-	-	-	21.0	1800.0	2,094.8	0.86	
65	-	0.4	2.7	3.7	4.5	2.4	3.5	1.0	-	-	-	-	-	19.2	1645.7	2,094.8	0.79	
66	0.2	0.2	4.2	3.0	2.0	2.9	4.6	1.2	-	-	-	-	-	19.3	1654.3	2,094.8	0.79	
67	-	0.2	4.4	5.1	3.5	3.2	2.8	3.6	-	-	-	-	-	24.5	2100.0	2,094.8	1.00	
68	-	1.0	3.0	1.0	3.6	3.0	3.9	3.5	-	-	-	-	-	20.4	1748.6	2,094.8	0.83	
Minimum	-	-	1.0	0.2	0.2	0.8	1.4	0.4	-	-	-	-	-	10.4	891.4	2,094.8	0.4	
Maksimum	2.6	1.5	4.4	5.0	4.5	4.0	4.9	4.6	4.8	3.0	-	-	-	27.8	2,382.9	2,094.8	1.1	
Rata <sup>2</sup>	0.64	0.72	2.67	2.58	2.84	2.76	2.86	2.57	1.49	0.62	-	-	-	20.70	1,774.50	2,094.75	0.85	
Std. Deviasi	0.79	0.48	0.93	0.95	0.97	0.78	0.82	1.02	1.80	0.83	-	-	-	4.08	349.41	-	0.17	

Pig\_Brk\_1

## Lampiran 3.9

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																	
Simpang	:	BENTOEL	Hari	:	Rabu												
Kaki	:	-	Tanggal	:	07 Oktober 2009												
Kota	:	-	Surveyor	:	Tim 09												
Lebar Efektif	:	3.00 m	Data Waktu	:	Hijau	:	49										
Tipe Simpang	:	0			Merah	:	64										
FP Simpang	:	0.90			Kuning	:	3										
					Siklus	:	119										
																Mig_Hyd_2	
No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Arus Jenuh		Arus Jenuh	Rasio	
Kode	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	Lapangan (S')	Teoritis			
Data	Kuning	0-3	3-9	9-15	15-21	21-27	27-33	33-39	39-45	45-51	51-57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'
1	0.4	1.2	3.3	4.1	2.4	4.0	3.2	2.6	2.5	1.0	-	1.0	0.2	25.9	1793.1	1,975.1	0.91
2	-	1.4	3.4	3.7	5.3	3.0	1.0	3.2	2.4	1.0	-	-	1.0	25.4	1758.5	1,975.1	0.89
3	0.4	1.0	3.6	2.5	3.0	3.0	3.0	3.2	3.0	1.5	-	-	1.5	25.7	1779.2	1,975.1	0.90
4	-	0.6	2.5	4.2	2.5	3.8	3.6	3.2	3.4	2.0	-	-	1.5	27.3	1890.0	1,975.1	0.96
5	1.9	0.2	2.5	3.6	3.2	3.0	2.5	6.2	4.4	2.0	-	-	1.0	30.5	2111.5	1,975.1	1.07
6	0.6	-	5.3	2.2	2.4	3.5	2.0	1.5	1.0	0.2	-	-	1.2	19.9	1377.7	1,975.1	0.70
7	0.4	1.2	2.8	3.0	3.2	4.0	2.2	2.2	1.0	-	-	-	1.0	21.0	1453.8	1,975.1	0.74
8	0.2	0.6	3.5	2.0	5.8	1.5	3.9	4.0	2.7	2.0	-	0.4	1.0	27.6	1910.8	1,975.1	0.97
9	-	1.0	2.5	2.4	3.7	3.2	3.2	1.8	2.2	0.2	-	-	-	20.2	1398.5	1,975.1	0.71
10	1.8	0.4	4.8	3.0	2.0	2.8	2.0	2.0	6.2	-	-	-	1.0	26.0	1800.0	1,975.1	0.91
11	0.4	0.6	2.7	2.2	2.6	3.0	2.9	3.7	1.0	2.0	-	1.0	-	22.1	1530.0	1,975.1	0.77
12	-	0.4	3.7	2.5	4.5	4.2	3.7	2.5	3.0	1.0	-	-	1.0	26.5	1834.6	1,975.1	0.93
13	-	1.0	4.3	3.0	6.5	4.5	2.2	4.4	4.0	0.2	-	-	1.0	31.1	2153.1	1,975.1	1.09
14	-	1.5	4.5	3.2	5.4	1.2	2.7	2.2	4.2	1.0	-	1.0	-	26.9	1862.3	1,975.1	0.94
15	0.4	0.4	3.9	2.5	4.0	2.7	2.7	3.5	4.0	2.0	-	1.0	0.2	27.3	1890.0	1,975.1	0.96
16	-	0.4	3.4	2.4	3.7	2.2	4.1	5.5	2.5	-	-	1.5	-	25.7	1779.2	1,975.1	0.90
17	-	1.8	5.5	2.5	3.0	3.2	8.2	2.9	5.0	-	-	-	1.7	33.8	2340.0	1,975.1	1.18
18	-	0.8	1.6	3.2	2.0	3.2	3.5	1.5	6.3	0.4	-	-	1.2	23.7	1640.8	1,975.1	0.83
19	1.7	1.6	4.5	1.4	4.5	2.9	4.3	3.5	1.9	2.0	-	-	1.0	29.3	2028.5	1,975.1	1.03
20	-	1.2	4.1	1.2	3.7	2.5	3.5	4.3	1.2	1.2	-	-	1.0	23.9	1654.6	1,975.1	0.84
21	0.6	2.1	5.6	7.2	4.4	5.1	4.7	8.7	1.2	0.6	-	-	1.2	41.4	2866.2	1,975.1	1.45
22	-	0.2	1.5	6.1	3.8	5.5	4.9	5.8	4.5	0.4	-	-	1.7	34.4	2381.5	1,975.1	1.21
23	-	2.6	14.7	13.1	6.2	1.2	3.8	3.6	4.4	1.0	-	0.4	1.2	52.2	3613.8	1,975.1	1.83
24	-	1.0	8.0	5.9	3.7	4.2	8.1	8.9	6.1	0.2	-	-	0.6	46.7	3233.1	1,975.1	1.64
25	-	0.4	3.4	7.1	8.6	3.0	3.6	5.3	3.1	1.9	-	-	1.7	38.1	2637.7	1,975.1	1.34
26	-	-	9.7	13.7	14.0	1.2	4.2	1.8	5.6	1.4	-	-	2.4	54.0	3738.5	1,975.1	1.89
27	-	0.6	2.8	5.2	2.6	2.0	3.6	3.1	2.6	1.5	-	-	0.6	24.6	1703.1	1,975.1	0.86
28	-	0.8	7.5	5.8	2.6	4.3	0.4	3.6	3.6	0.2	-	-	0.8	29.6	2049.2	1,975.1	1.04
29	-	1.0	6.9	4.1	5.8	3.2	4.2	2.2	4.2	1.5	-	0.8	0.6	34.5	2388.5	1,975.1	1.21
30	-	1.4	3.8	4.9	6.5	3.8	2.9	2.2	1.4	0.2	-	0.4	0.4	27.9	1931.5	1,975.1	0.98
31	-	1.2	4.8	2.8	5.3	2.0	3.4	0.2	3.8	0.4	-	0.2	0.6	24.7	1710.0	1,975.1	0.87
32	-	1.0	4.8	3.2	3.0	3.0	2.4	6.1	0.4	0.2	-	-	1.4	25.5	1765.4	1,975.1	0.89
33	-	0.4	3.6	4.0	3.5	3.8	0.2	2.5	2.6	0.2	-	0.4	0.2	21.4	1481.5	1,975.1	0.75
34	-	0.8	3.6	4.1	3.8	1.8	4.8	2.0	6.0	0.2	-	-	1.4	28.5	1973.1	1,975.1	1.00
Minimum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,975.1	0.7
Maksimum	1.9	2.6	14.7	13.7	14.0	5.5	8.2	8.9	6.3	2.0	-	1.5	2.4	54.0	3,738.5	1,975.1	1.9
Rata <sup>2</sup>	0.20	0.68	3.40	3.16	3.27	2.34	2.57	2.66	2.48	0.66	-	0.18	0.70	22.30	1,543.54	1,975.05	0.78
Std. Deviasi	0.47	0.64	2.93	3.02	2.74	1.64	2.05	2.27	2.02	0.75	-	0.37	0.64	14.72	1,019.30	0.00	0.52

## Lampiran 3.10

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																		
Simpang	:	PLG SMP4	Hari	:	Jum'at													
Kaki	:	-	Tanggal	:	09 Oktober 2009													
Kota	:	-	Surveyor	:	Tim 17													
Lebar Efektif	:	3.00 m	Data Waktu	:	Hijau	:	24											
Tipe Simpang	:	0			Merah	:	-											
FP Simpang	:	0.90			Kuning	:	3											
					Sikus	:	-											
																Mlg_Btl_1		
No.	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Arus Jenuh		Arus Jenuh	Rasio		
Kode	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	Lapangan (S')	Teoritis				
Data	Kuning	0-3	3-9	9-15	15-21	21-27	27-33	33-39	39-45	45-51	51-57	Sisa Hijau	Kuning	(smp/wkt hijau)	(smp/jam hijau)	S	S/S'	
1	0.2	0.8	5.4	4.7	2.4	0.8	-	-	-	-	-	-	-	14.3	1906.7	1,607.4	1.19	
2	-	-	1.8	4.0	1.7	0.2	-	-	-	-	-	-	-	7.7	1026.7	1,607.4	0.64	
3	3.1	-	5.0	2.5	2.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	1.0	14.4	1920.0	1,607.4	1.19
4	0.2	1.5	2.8	3.4	3.9	0.2	-	-	-	-	-	-	-	1.5	13.5	1800.0	1,607.4	1.12
5	-	2.5	4.6	7.1	3.7	3.1	-	-	-	-	-	-	-	1.9	22.9	3053.3	1,607.4	1.90
6	-	1.5	2.7	2.0	5.1	2.7	-	-	-	-	-	-	-	1.5	15.5	2066.7	1,607.4	1.29
7	2.7	0.4	4.8	4.2	5.7	1.6	-	-	-	-	-	-	-	1.5	20.9	2786.7	1,607.4	1.73
8	-	2.2	5.9	4.4	3.1	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	18.9	2520.0	1,607.4	1.57
9	0.6	1.6	5.9	2.5	1.8	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	12.8	1706.7	1,607.4	1.06
10	0.2	0.4	5.0	3.1	5.9	1.4	-	-	-	-	-	-	-	1.4	17.4	2320.0	1,607.4	1.44
11	1.5	0.2	5.0	6.0	3.0	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1.0	17.9	2386.7	1,607.4	1.48
12	0.4	0.6	4.1	4.0	2.7	2.1	-	-	-	-	-	-	-	1.8	15.7	2093.3	1,607.4	1.30
13	2.5	1.8	4.0	2.6	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.2	17.1	2280.0	1,607.4	1.42
14	1.0	0.4	2.2	2.4	1.4	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	8.6	1146.7	1,607.4	0.71
15	2.7	0.2	4.5	2.2	5.0	2.2	-	-	-	-	-	-	-	1.0	17.8	2373.3	1,607.4	1.48
16	0.2	0.4	3.4	2.3	4.9	1.8	-	-	-	-	-	-	-	0.2	13.2	1760.0	1,607.4	1.09
17	1.0	0.2	1.7	3.5	3.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	11.9	1586.7	1,607.4	0.99
18	0.4	0.8	4.5	3.5	3.9	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2	13.5	1800.0	1,607.4	1.12
19	0.2	-	2.9	3.3	2.7	1.5	-	-	-	-	-	-	-	1.0	11.6	1546.7	1,607.4	0.96
20	0.9	-	7.6	6.8	1.4	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1.0	18.9	2520.0	1,607.4	1.57
21	1.2	-	4.5	1.8	3.8	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	12.7	1693.3	1,607.4	1.05
22	0.2	0.4	4.6	1.9	3.7	2.0	-	-	-	-	-	-	-	1.0	13.8	1840.0	1,607.4	1.14
23	-	1.8	4.7	2.8	4.7	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.2	14.4	1920.0	1,607.4	1.19
24	-	0.2	5.5	1.8	3.1	2.8	-	-	-	-	-	-	-	1.5	14.9	1986.7	1,607.4	1.24
25	-	1.2	2.6	2.3	4.9	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	11.6	1546.7	1,607.4	0.96
26	0.2	0.6	2.8	5.3	3.4	1.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	13.6	1813.3	1,607.4	1.13
27	0.2	0.6	6.4	3.0	2.5	2.7	-	-	-	-	-	-	-	1.4	16.8	2240.0	1,607.4	1.39
28	0.4	0.4	5.2	2.7	1.6	1.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	11.9	1586.7	1,607.4	0.99
29	0.6	0.4	3.0	4.3	3.2	3.7	-	-	-	-	-	-	-	1.3	16.5	2200.0	1,607.4	1.37
30	-	0.4	4.6	2.8	5.3	1.2	-	-	-	-	-	-	-	1.5	15.8	2106.7	1,607.4	1.31
31	-	1.2	2.9	5.2	6.5	2.2	-	-	-	-	-	-	-	1.5	19.5	2600.0	1,607.4	1.62
32	-	0.4	2.7	1.4	2.9	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	10.1	1346.7	1,607.4	0.84
33	-	-	4.0	3.8	4.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	14.3	1906.7	1,607.4	1.19
34	0.4	0.7	5.4	3.8	3.9	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.2	14.8	1973.3	1,607.4	1.23
35	0.2	0.2	3.2	2.5	4.0	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	11.9	1586.7	1,607.4	0.99
36	0.4	1.8	3.0	5.3	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	1866.7	1,607.4	1.16
Minimum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.7	1,026.7	1,607.4	0.6
Maksimum	3.1	2.5	7.6	7.1	6.5	3.7	-	-	-	-	-	-	-	1.9	22.9	3,053.3	1,607.4	1.9
Rata <sup>2</sup>	0.55	0.66	3.82	3.21	3.33	1.39	-	-	-	-	-	-	-	0.65	13.62	1,815.73	1,607.40	1.13
Std. Deviasi	0.84	0.69	1.73	1.65	1.59	1.08	-	-	-	-	-	-	-	0.67	5.07	675.70	0.00	0.42

## Lampiran 4.1

Hasil Uji Statistik dan Uji Normalitas Tahap 1 simpang TTCD dengan program SPSS v.17

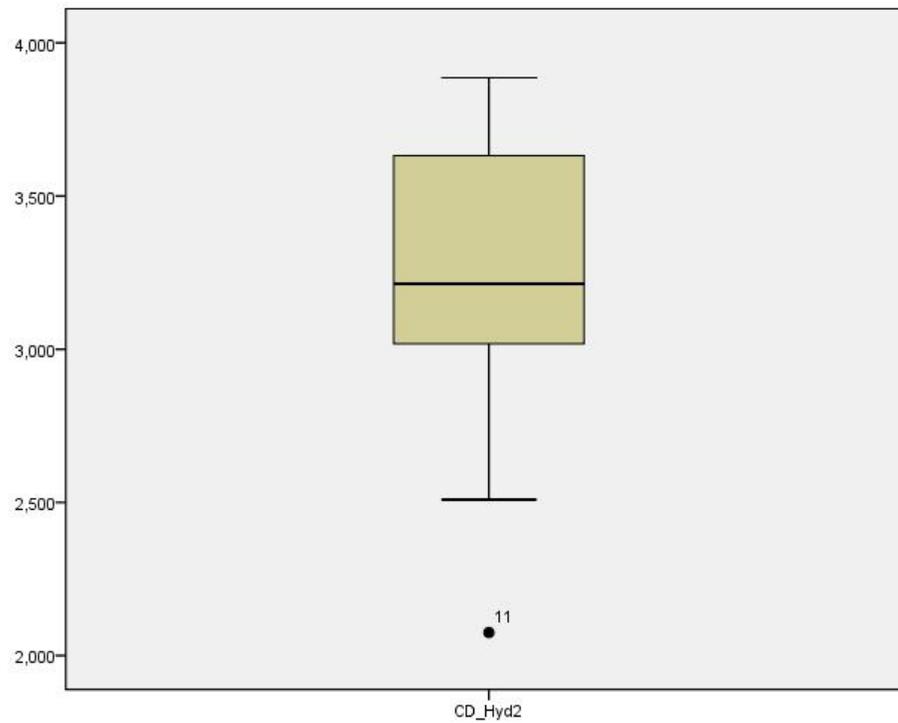
<b>Descriptives</b>			<b>Statistic</b>	<b>Std. Error</b>
CD_Smp1	Mean		3057.7778	86.41066
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2881.0481	
		Upper Bound	3234.5074	
	5% Trimmed Mean		3036.2963	
	Median		3046.6667	
	Variance		224004.087	
	Std. Deviation		473.29070	
	Minimum		2320.00	
	Maximum		4200.00	
	Range		1880.00	
	Interquartile Range		763.33	
	Skewness		.578	.427
Kurtosis		-.165	.833	
CD_Gkb2	Mean		2664.8889	75.67284
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2510.1206	
		Upper Bound	2819.6572	
	5% Trimmed Mean		2663.9506	
	Median		2633.3333	
	Variance		171791.367	
	Std. Deviation		414.47722	
	Minimum		1826.67	
	Maximum		3586.67	
	Range		1760.00	
	Interquartile Range		546.67	
	Skewness		-.053	.427
Kurtosis		-.293	.833	
CD_Hyd2	Mean		3242.4706	81.77487
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3075.2222	
		Upper Bound	3409.7190	
	5% Trimmed Mean		3263.9216	
	Median		3213.5294	
	Variance		200613.898	
	Std. Deviation		447.89943	
	Minimum		2075.29	
	Maximum		3885.88	
	Range		1810.59	
	Interquartile Range		643.24	
	Skewness		-.483	.427
Kurtosis		.093	.833	
CD_Brk1	Mean		2487.1304	121.38131
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2238.8778	
		Upper Bound	2735.3831	
	5% Trimmed Mean		2465.7971	
	Median		2316.5217	
	Variance		442002.654	
	Std. Deviation		664.83280	
	Minimum		1455.65	
	Maximum		3913.04	
	Range		2457.39	
	Interquartile Range		943.04	
	Skewness		.508	.427
Kurtosis		-.532	.833	
CD_Btl2	Mean		1633.5652	68.93039
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1492.5867	
		Upper Bound	1774.5437	
	5% Trimmed Mean		1632.7536	
	Median		1651.3043	
	Variance		142541.978	
	Std. Deviation		377.54732	
	Minimum		782.61	
	Maximum		2473.04	
	Range		1690.43	
	Interquartile Range		391.30	
	Skewness		-.053	.427
Kurtosis		.464	.833	

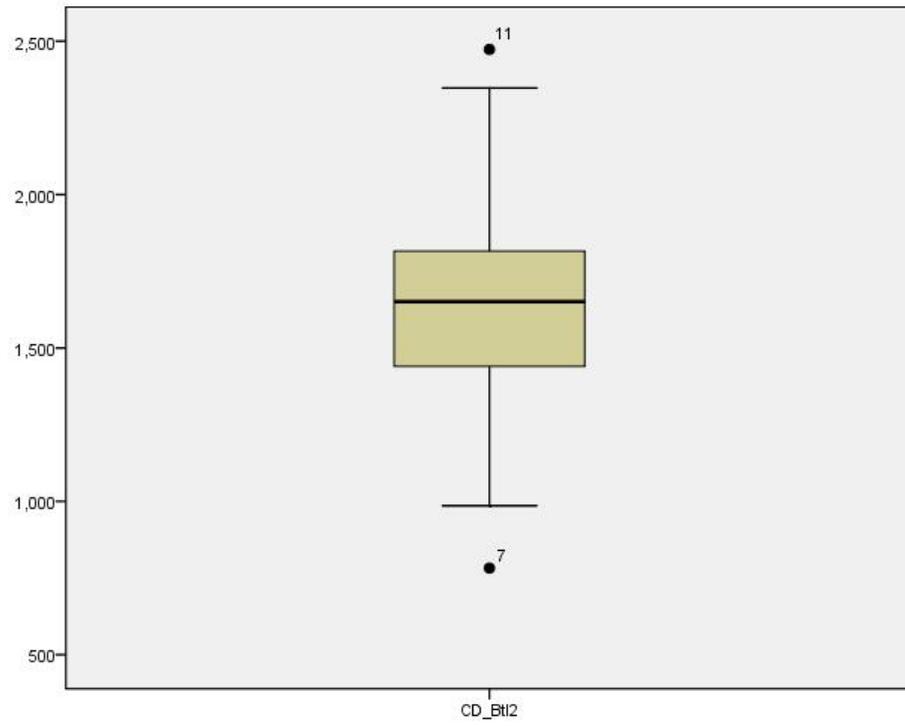
### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
CD_Smp1	.126	30	.200*	.955	30	.230
CD_Gkb2	.078	30	.200*	.986	30	.945
CD_Hyd2	.077	30	.200*	.960	30	.305
CD_Brk1	.119	30	.200*	.954	30	.217
CD_Btl2	.129	30	.200*	.976	30	.716

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.





## Hasil Uji Statistik dan Uji Normalitas Tahap 2 simpang ber-TTCD dengan program SPSS v.17

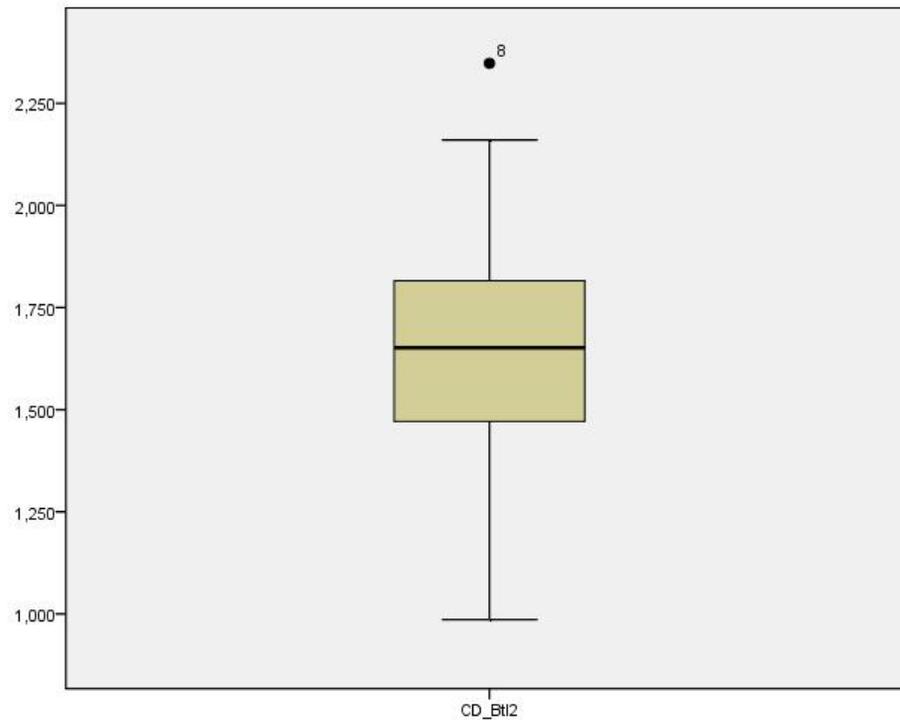
Descriptives			Statistic	Std. Error
CD_Smp1	Mean		3057.7778	86.41066
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2881.0481	
		Upper Bound	3234.5074	
	5% Trimmed Mean		3036.2963	
	Median		3046.6667	
	Variance		224004.087	
	Std. Deviation		473.29070	
	Minimum		2320.00	
	Maximum		4200.00	
	Range		1880.00	
	Interquartile Range		763.33	
	Skewness		.578	.427
	Kurtosis		-.165	.833
CD_Gkb2	Mean		2664.8889	75.67284
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2510.1206	
		Upper Bound	2819.6572	
	5% Trimmed Mean		2663.9506	
	Median		2633.3333	
	Variance		171791.367	
	Std. Deviation		414.47722	
	Minimum		1826.67	
	Maximum		3586.67	
	Range		1760.00	
	Interquartile Range		546.67	
	Skewness		-.053	.427
	Kurtosis		-.293	.833
CD_Hyd2	Mean		3277.0588	71.40937
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3131.0103	
		Upper Bound	3423.1074	
	5% Trimmed Mean		3283.9216	
	Median		3213.5294	
	Variance		152978.952	
	Std. Deviation		391.12524	
	Minimum		2509.41	
	Maximum		3885.88	
	Range		1376.47	
	Interquartile Range		614.12	
	Skewness		-.030	.427
	Kurtosis		-.847	.833
CD_Brk1	Mean		2487.1304	121.38131
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2238.8778	
		Upper Bound	2735.3831	
	5% Trimmed Mean		2465.7971	
	Median		2316.5217	
	Variance		442002.654	
	Std. Deviation		664.83280	
	Minimum		1455.65	
	Maximum		3913.04	
	Range		2457.39	
	Interquartile Range		943.04	
	Skewness		.508	.427
	Kurtosis		-.532	.833
CD_Btl2	Mean		1643.4783	58.02404
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1524.8058	
		Upper Bound	1762.1508	
	5% Trimmed Mean		1642.8986	
	Median		1651.3043	
	Variance		101003.689	
	Std. Deviation		317.81078	
	Minimum		986.09	
	Maximum		2347.83	
	Range		1361.74	
	Interquartile Range		356.09	
	Skewness		-.062	.427
	Kurtosis		.161	.833

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
CD_Smp1	.126	30	.200*	.955	30	.230
CD_Gkb2	.078	30	.200*	.986	30	.945
CD_Hyd2	.122	30	.200*	.959	30	.286
CD_Brk1	.119	30	.200*	.954	30	.217
CD_Btl2	.098	30	.200*	.981	30	.848

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.



## Hasil Uji Statistik dan Uji Normalitas Tahap 3 simpang ber-TTCD dengan program SPSS v.17

Descriptives

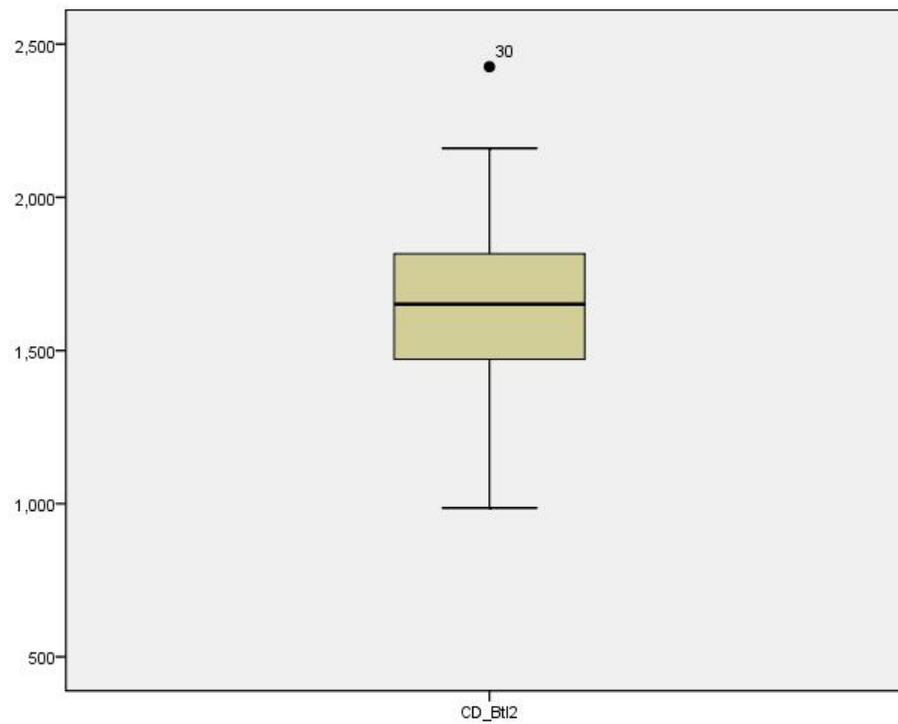
		Statistic	Std. Error	
CD_Smp1	Mean	3057.7778	86.41066	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2881.0481	
		Upper Bound	3234.5074	
	5% Trimmed Mean	3036.2963		
	Median	3046.6667		
	Variance	224004.087		
	Std. Deviation	473.29070		
	Minimum	2320.00		
	Maximum	4200.00		
	Range	1880.00		
	Interquartile Range	763.33		
	Skewness	.578	.427	
	Kurtosis	-.165	.833	
	CD_Gkb2	Mean	2664.8889	75.67284
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	2510.1206	
		Upper Bound	2819.6572	
5% Trimmed Mean		2663.9506		
Median		2633.3333		
Variance		171791.367		
Std. Deviation		414.47722		
Minimum		1826.67		
Maximum		3586.67		
Range		1760.00		
Interquartile Range		546.67		
Skewness		-.053	.427	
Kurtosis		-.293	.833	
CD_Hyd2		Mean	3277.0588	71.40937
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3131.0103	
		Upper Bound	3423.1074	
	5% Trimmed Mean	3283.9216		
	Median	3213.5294		
	Variance	152978.952		
	Std. Deviation	391.12524		
	Minimum	2509.41		
	Maximum	3885.88		
	Range	1376.47		
	Interquartile Range	614.12		
	Skewness	-.030	.427	
	Kurtosis	-.847	.833	
	CD_Brk1	Mean	2487.1304	121.38131
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	2238.8778	
		Upper Bound	2735.3831	
5% Trimmed Mean		2465.7971		
Median		2316.5217		
Variance		442002.654		
Std. Deviation		664.83280		
Minimum		1455.65		
Maximum		3913.04		
Range		2457.39		
Interquartile Range		943.04		
Skewness		.508	.427	
Kurtosis		-.532	.833	
CD_Btl2		Mean	1646.0870	59.16345
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1525.0841	
		Upper Bound	1767.0898	
	5% Trimmed Mean	1642.8986		
	Median	1651.3043		
	Variance	105009.426		
	Std. Deviation	324.05158		
	Minimum	986.09		
	Maximum	2426.09		
	Range	1440.00		
	Interquartile Range	356.09		
	Skewness	.057	.427	
	Kurtosis	.393	.833	

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
CD_Smp1	.126	30	.200*	.955	30	.230
CD_Gkb2	.078	30	.200*	.986	30	.945
CD_Hyd2	.122	30	.200*	.959	30	.286
CD_Brk1	.119	30	.200*	.954	30	.217
CD_Btl2	.098	30	.200*	.980	30	.828

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.



Hasil Uji Statistik dan Uji Normalitas Tahap 4 simpang ber-TTCD dengan program SPSS v.17

Descriptives			Statistic	Std. Error
CD_Smp1	Mean		3057.7778	86.41066
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2881.0481	
		Upper Bound	3234.5074	
	5% Trimmed Mean		3036.2963	
	Median		3046.6667	
	Variance		224004.087	
	Std. Deviation		473.29070	
	Minimum		2320.00	
	Maximum		4200.00	
	Range		1880.00	
	Interquartile Range		763.33	
	Skewness		.578	.427
	Kurtosis		-.165	.833
CD_Gkb2	Mean		2664.8889	75.67284
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2510.1206	
		Upper Bound	2819.6572	
	5% Trimmed Mean		2663.9506	
	Median		2633.3333	
	Variance		171791.367	
	Std. Deviation		414.47722	
	Minimum		1826.67	
	Maximum		3586.67	
	Range		1760.00	
	Interquartile Range		546.67	
	Skewness		-.053	.427
	Kurtosis		-.293	.833
CD_Hyd2	Mean		3277.0588	71.40937
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3131.0103	
		Upper Bound	3423.1074	
	5% Trimmed Mean		3283.9216	
	Median		3213.5294	
	Variance		152978.952	
	Std. Deviation		391.12524	
	Minimum		2509.41	
	Maximum		3885.88	
	Range		1376.47	
	Interquartile Range		614.12	
	Skewness		-.030	.427
	Kurtosis		-.847	.833
CD_Brk1	Mean		2487.1304	121.38131
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2238.8778	
		Upper Bound	2735.3831	
	5% Trimmed Mean		2465.7971	
	Median		2316.5217	
	Variance		442002.654	
	Std. Deviation		664.83280	
	Minimum		1455.65	
	Maximum		3913.04	
	Range		2457.39	
	Interquartile Range		943.04	
	Skewness		.508	.427
	Kurtosis		-.532	.833
CD_Btl2	Mean		1623.6522	52.88475
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1515.4907	
		Upper Bound	1731.8136	
	5% Trimmed Mean		1629.2754	
	Median		1651.3043	
	Variance		83903.912	
	Std. Deviation		289.66172	
	Minimum		986.09	
	Maximum		2160.00	
	Range		1173.91	
	Interquartile Range		340.43	
	Skewness		-.391	.427
	Kurtosis		.093	.833

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
CD_Smp1	.126	30	.200*	.955	30	.230
CD_Gkb2	.078	30	.200*	.986	30	.945
CD_Hyd2	.122	30	.200*	.959	30	.286
CD_Brk1	.119	30	.200*	.954	30	.217
CD_Btl2	.112	30	.200*	.968	30	.494

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

## Hasil Uji Statistik dan Uji Normalitas Tahap 1 simpang non-TTCD dengan program SPSS v.17

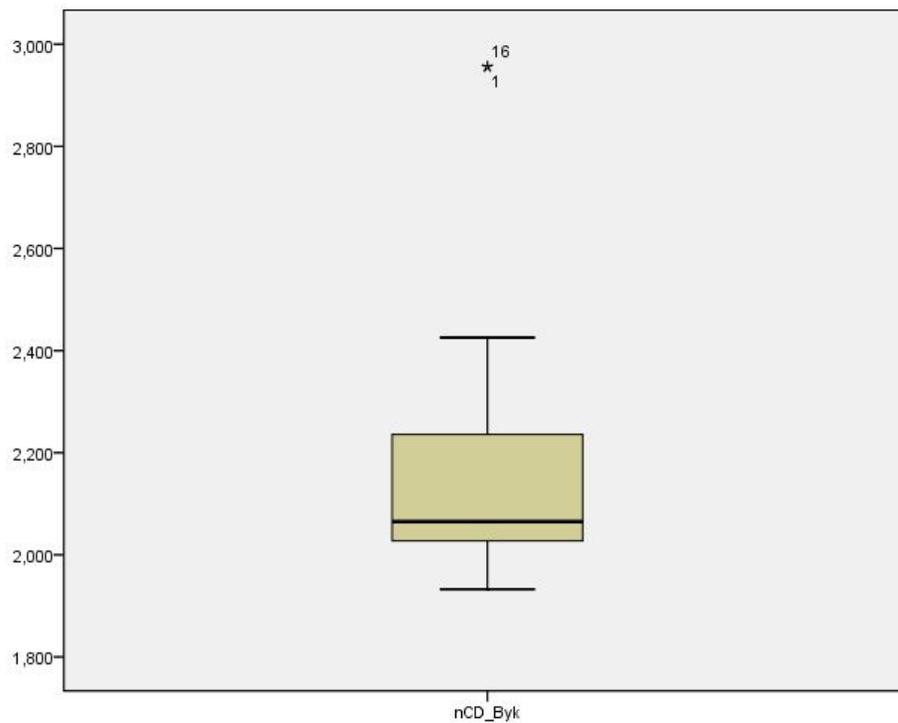
Descriptives			Statistic	Std. Error
nCD_Byk	Mean		2167.7591	60.27536
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2042.4096	
		Upper Bound	2293.1086	
	5% Trimmed Mean		2136.9475	
	Median		2065.3000	
	Variance		79928.626	
	Std. Deviation		282.71651	
	Minimum		1932.60	
	Maximum		2955.80	
	Range		1023.20	
	Interquartile Range		217.88	
	Skewness		2.184	.491
	Kurtosis		4.333	.953
nCD_Mgli	Mean		2299.9091	106.50874
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2078.4120	
		Upper Bound	2521.4061	
	5% Trimmed Mean		2299.1818	
	Median		2250.0000	
	Variance		249570.468	
	Std. Deviation		499.57028	
	Minimum		1242.00	
	Maximum		3366.00	
	Range		2124.00	
	Interquartile Range		661.50	
	Skewness		.023	.491
	Kurtosis		.146	.953
nCD_Blg	Mean		1530.7818	48.81026
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1429.2753	
		Upper Bound	1632.2883	
	5% Trimmed Mean		1542.6884	
	Median		1512.8500	
	Variance		52413.704	
	Std. Deviation		228.94039	
	Minimum		891.40	
	Maximum		1920.00	
	Range		1028.60	
	Interquartile Range		239.95	
	Skewness		-.507	.491
	Kurtosis		1.881	.953
nCD_Plg	Mean		2006.0682	105.69598
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1786.2614	
		Upper Bound	2225.8750	
	5% Trimmed Mean		2003.0384	
	Median		1913.3500	
	Variance		245776.070	
	Std. Deviation		495.75808	
	Minimum		1026.70	
	Maximum		3053.30	
	Range		2026.60	
	Interquartile Range		673.30	
	Skewness		.091	.491
	Kurtosis		.019	.953
nCD_Bll	Mean		1874.2682	74.06082
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1720.2503	
		Upper Bound	2028.2861	
	5% Trimmed Mean		1849.0909	
	Median		1817.3000	
	Variance		120670.097	
	Std. Deviation		347.37602	
	Minimum		1377.70	
	Maximum		2866.20	
	Range		1488.50	
	Interquartile Range		398.10	
	Skewness		1.091	.491
	Kurtosis		1.980	.953

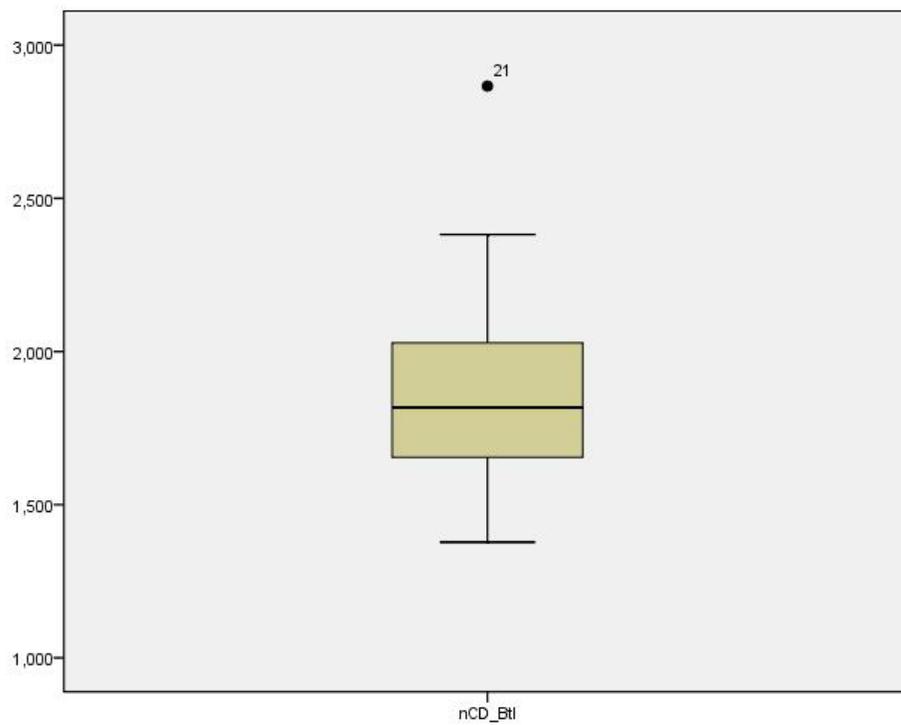
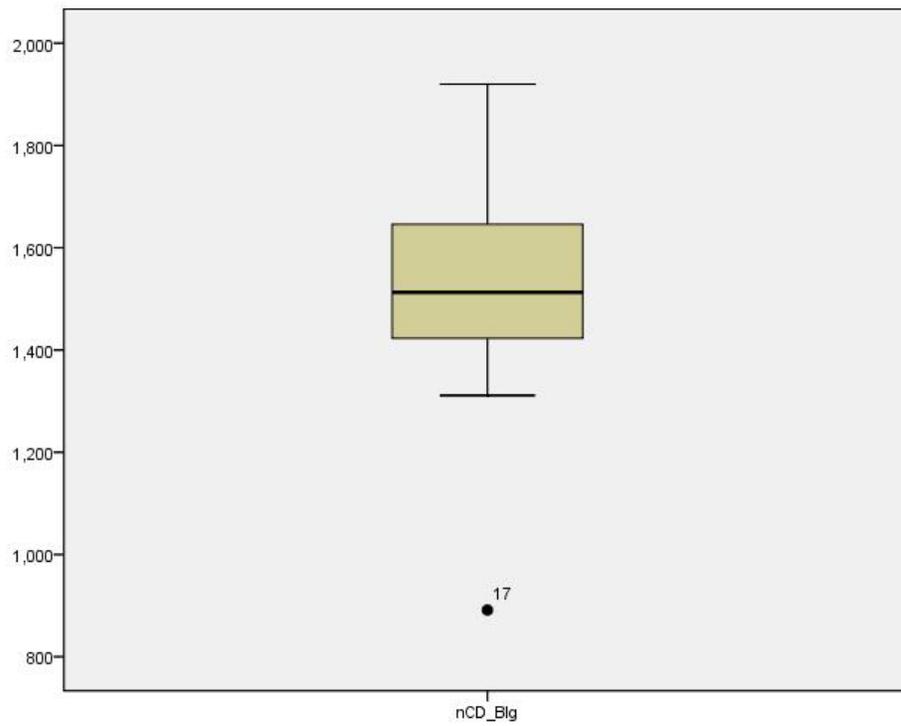
### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nCD_Byk	.298	22	.000	.683	22	.000
nCD_Mgli	.086	22	.200*	.992	22	1.000
nCD_Blg	.137	22	.200*	.924	22	.094
nCD_Plg	.114	22	.200*	.980	22	.919
nCD_Btl	.185	22	.048	.922	22	.083

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.





## Hasil Uji Statistik dan Uji Normalitas Tahap 2 simpang non-TTCD dengan program SPSS v.17

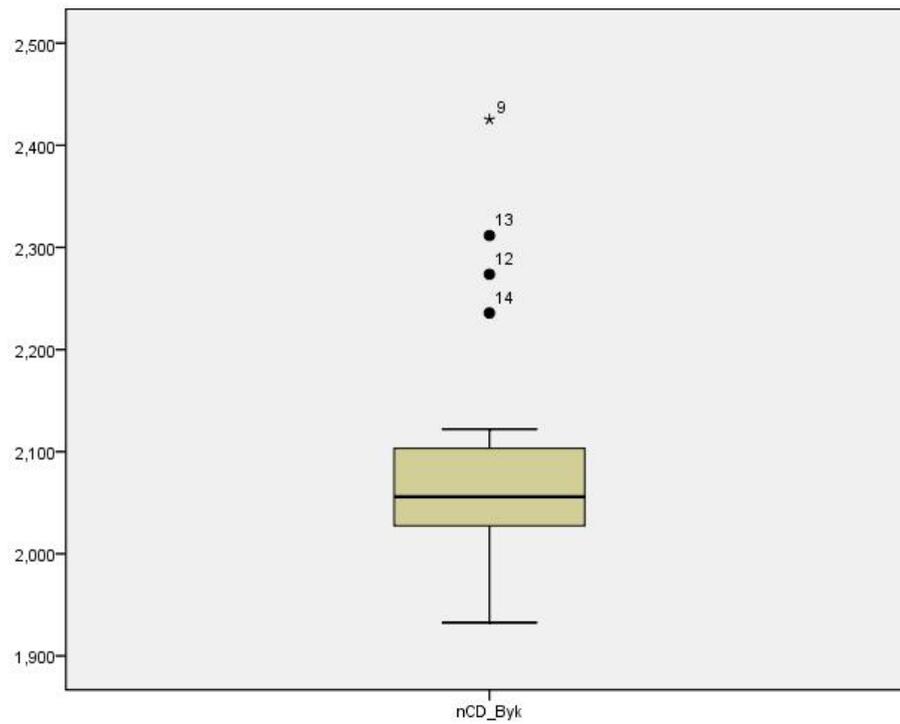
Descriptives			Statistic	Std. Error
nCD_Byk	Mean		2088.9550	28.66699
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2028.9543	
		Upper Bound	2148.9557	
	5% Trimmed Mean		2078.9556	
	Median		2055.8000	
	Variance		16435.922	
	Std. Deviation		128.20266	
	Minimum		1932.60	
	Maximum		2425.30	
	Range		492.70	
	Interquartile Range		85.22	
	Skewness		1.307	.512
	Kurtosis		1.391	.992
nCD_Mgli	Mean		2279.7000	116.31131
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2036.2576	
		Upper Bound	2523.1424	
	5% Trimmed Mean		2277.0000	
	Median		2196.0000	
	Variance		270566.432	
	Std. Deviation		520.16001	
	Minimum		1242.00	
	Maximum		3366.00	
	Range		2124.00	
	Interquartile Range		724.50	
	Skewness		.142	.512
	Kurtosis		-.014	.992
nCD_Blg	Mean		1563.8600	41.97441
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1476.0066	
		Upper Bound	1651.7134	
	5% Trimmed Mean		1558.1000	
	Median		1525.7000	
	Variance		35237.017	
	Std. Deviation		187.71526	
	Minimum		1311.40	
	Maximum		1920.00	
	Range		608.60	
	Interquartile Range		274.25	
	Skewness		.691	.512
	Kurtosis		-.605	.992
nCD_Plg	Mean		2030.0100	114.98776
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1789.3378	
		Upper Bound	2270.6822	
	5% Trimmed Mean		2028.9000	
	Median		1993.3500	
	Variance		264443.720	
	Std. Deviation		514.24092	
	Minimum		1026.70	
	Maximum		3053.30	
	Range		2026.60	
	Interquartile Range		663.32	
	Skewness		-.049	.512
	Kurtosis		-.112	.992
nCD_Bll	Mean		1799.3100	55.73633
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1682.6525	
		Upper Bound	1915.9675	
	5% Trimmed Mean		1792.6944	
	Median		1796.5500	
	Variance		62130.768	
	Std. Deviation		249.26044	
	Minimum		1377.70	
	Maximum		2340.00	
	Range		962.30	
	Interquartile Range		261.35	
	Skewness		.154	.512
	Kurtosis		.048	.992

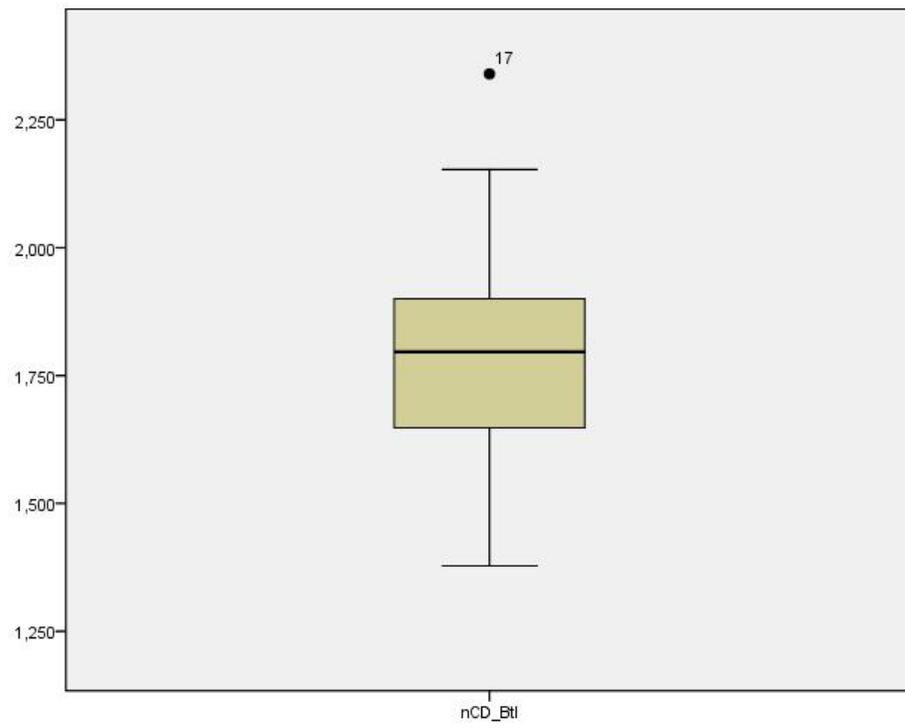
### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nCD_Byk	.265	20	.001	.854	20	.006
nCD_Mgli	.114	20	.200*	.989	20	.997
nCD_Blg	.163	20	.175	.913	20	.072
nCD_Plg	.087	20	.200*	.984	20	.976
nCD_Btl	.135	20	.200*	.968	20	.713

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.





## Hasil Uji Statistik dan Uji Normalitas Tahap 3 simpang non-TTCD dengan program SPSS v.17

Descriptives			Statistic	Std. Error
nCD_Byk	Mean		2033.2938	13.58903
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2004.3294	
		Upper Bound	2062.2581	
	5% Trimmed Mean		2033.9542	
	Median		2046.3000	
	Variance		2954.586	
	Std. Deviation		54.35610	
	Minimum		1932.60	
	Maximum		2122.10	
	Range		189.50	
	Interquartile Range		80.58	
	Skewness		-.611	.564
	Kurtosis		-.441	1.091
nCD_Mgli	Mean		2362.5000	127.89820
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2089.8914	
		Upper Bound	2635.1086	
	5% Trimmed Mean		2348.0000	
	Median		2358.0000	
	Variance		261727.200	
	Std. Deviation		511.59281	
	Minimum		1620.00	
	Maximum		3366.00	
	Range		1746.00	
	Interquartile Range		733.50	
	Skewness		.273	.564
	Kurtosis		-.666	1.091
nCD_Blg	Mean		1572.3250	52.49380
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1460.4371	
		Upper Bound	1684.2129	
	5% Trimmed Mean		1567.5056	
	Median		1495.7000	
	Variance		44089.593	
	Std. Deviation		209.97522	
	Minimum		1311.40	
	Maximum		1920.00	
	Range		608.60	
	Interquartile Range		374.95	
	Skewness		.509	.564
	Kurtosis		-1.247	1.091
nCD_Plg	Mean		2071.6750	133.44081
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1787.2526	
		Upper Bound	2356.0974	
	5% Trimmed Mean		2075.1944	
	Median		2080.0000	
	Variance		284903.201	
	Std. Deviation		533.76324	
	Minimum		1026.70	
	Maximum		3053.30	
	Range		2026.60	
	Interquartile Range		613.35	
	Skewness		-.278	.564
	Kurtosis		.234	1.091
nCD_Bll	Mean		1770.1438	56.85998
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1648.9496	
		Upper Bound	1891.3379	
	5% Trimmed Mean		1770.6708	
	Median		1796.5500	
	Variance		51728.916	
	Std. Deviation		227.43992	
	Minimum		1377.70	
	Maximum		2153.10	
	Range		775.40	
	Interquartile Range		302.88	
	Skewness		-.350	.564
	Kurtosis		-.279	1.091

**Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nCD_Byk	.220	16	.038	.907	16	.105
nCD_Mgli	.085	16	.200*	.970	16	.842
nCD_Blg	.186	16	.140	.895	16	.066
nCD_Plg	.122	16	.200*	.971	16	.861
nCD_Btl	.230	16	.024	.915	16	.139

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 5.1. Simpang ber-TTCD setelah diuji Outlier, Normalitas, dan memiliki rasio  $S/S_o \geq 0,85$ 

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																			
Simpang	:	SMPN 2 Jember										Hari	:	Rabu					
Kaki	:	Jl. PB. Sudirman (Apotik)										Tanggal	:	12 Agustus 2009					
Kota	:	Jember										Surveyor	:	Tim 16					
Lebar Efektif	:	5.30	m												Data Waktu	:	Hijau	:	24
Tipe Simpang	:	421											:	Merah	:	64			
FP Simpang	:	0.90											:	Kuning	:	3			
																Siklus	:	94	
Jbr_Smp_1																			
No.	Waktu	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)										Data Perhitungan			Waktu Hilang (Lose Time)				
Kode	Hijau	Waktu Hijau										Waktu	Awal	Tengah	Akhir	Awal	Akhir	Total	
Data	(detik)	Kuning	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	Sisa Hijau	Kuning	(smp)	(smp)	(smp)	(detik)	(detik)	(detik)		
1	24	-	2.0	1.1	2.4	4.3	4.7	3.5	3.0	1.4	1.6	2.00	3.17	3.00	1.11	0.26	1.37		
2	24	0.2	1.4	3.5	2.8	7.1	5.6	3.0	2.4	2.2	1.8	1.40	4.07	4.00	1.97	0.08	2.05		
3	24	0.8	2.2	1.2	3.8	5.8	4.8	3.0	3.0	2.2	1.4	2.20	3.60	3.60	1.17	0.00	1.17		
4	24	0.6	2.4	3.4	3.8	4.6	3.8	3.2	1.6	2.9	0.4	2.40	3.40	3.30	0.88	0.15	1.03		
5	24	1.1	2.2	3.6	7.1	6.8	2.2	3.2	1.4	2.7	1.2	2.20	4.05	3.90	1.37	0.19	1.56		
6	24	0.6	1.4	5.4	2.4	1.9	2.5	2.7	-	1.2	1.2	1.40	2.98	2.40	1.59	1.17	2.76		
7	24	0.2	2.0	1.0	6.7	4.3	2.6	1.2	-	1.0	1.5	2.00	3.16	2.50	1.10	1.25	2.35		
8	24	1.0	2.6	1.9	3.1	1.2	7.1	3.6	-	2.5	-	2.60	3.38	2.50	0.69	1.56	2.25		
10	24	0.2	2.2	1.4	2.8	5.5	4.4	4.5	-	2.0	1.0	2.20	3.72	3.00	1.23	1.16	2.39		
11	24	1.2	2.2	2.0	3.2	6.0	4.4	3.2	-	0.4	2.7	2.20	3.76	3.10	1.24	1.05	2.30		
12	24	1.8	2.4	2.6	4.4	3.6	1.6	2.6	-	0.4	1.4	2.40	2.96	1.80	0.57	2.35	2.92		
13	24	1.0	2.0	3.3	2.6	9.5	1.9	1.4	-	1.2	1.4	2.00	3.74	2.60	1.40	1.83	3.22		
14	24	0.8	2.6	3.4	4.9	2.4	2.6	3.5	-	1.2	1.2	2.60	3.36	2.40	0.68	1.71	2.39		
16	24	0.8	1.2	2.2	5.2	6.3	5.0	2.6	-	1.2	2.2	1.20	4.26	3.40	2.15	1.21	3.37		
18	24	0.8	2.6	5.0	3.3	3.3	3.7	4.1	-	1.6	1.6	2.60	3.88	3.20	0.99	1.05	2.04		
19	24	1.2	3.2	3.8	4.9	4.4	3.6	2.8	-	-	2.2	3.20	3.90	2.20	0.54	2.62	3.15		
20	24	0.8	2.0	2.3	5.8	3.5	1.6	4.2	-	1.0	1.8	2.00	3.48	2.80	1.28	1.17	2.45		
22	24	-	2.3	1.4	4.8	5.4	2.9	4.3	-	0.4	2.2	2.30	3.76	2.60	1.16	1.85	3.02		
23	24	-	1.2	2.2	4.9	5.9	3.4	3.2	-	1.0	2.2	1.20	3.92	3.20	2.08	1.10	3.18		
24	24	0.6	1.2	1.2	5.0	5.0	3.2	1.6	-	1.2	1.4	1.20	3.20	2.60	1.88	1.13	3.00		
25	24	0.6	1.4	3.1	2.1	2.0	4.6	3.3	-	0.4	2.1	1.40	3.02	2.50	1.61	1.03	2.64		
26	24	0.6	2.2	2.0	4.4	6.3	2.8	1.8	-	1.0	1.6	2.20	3.46	2.60	1.09	1.49	2.58		
27	24	0.6	2.0	2.2	4.4	4.6	2.4	1.4	-	1.0	1.2	2.00	3.00	2.20	1.00	1.60	2.60		
28	24	0.6	2.4	3.2	2.4	4.5	1.2	3.2	-	0.6	1.2	2.40	2.90	1.80	0.52	2.28	2.79		
29	24	1.6	2.0	2.2	5.2	2.4	2.5	2.4	-	1.0	1.0	2.00	2.94	2.00	0.96	1.92	2.88		
30	24	1.4	2.2	2.4	5.6	4.8	2.8	1.2	-	-	2.2	2.20	3.36	2.20	1.04	2.07	3.11		
Rata <sup>2</sup>		0.73	2.06	2.58	4.15	4.67	3.38	2.87	0.44	1.22	1.53	2.06	3.48	2.75	1.20	1.28	2.48		

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																	
Simpang	:	Gladakembar										Hari	:	Jum'at			
Kaki	:	Jl. Lj. Panjaitan (Toko Jaya)										Tanggal	:	21 Agustus 2009			
Kota	:	Jember										Surveyor	:	Tim 18			
Lebar Efektif	:	4.10 m										Data Waktu	:	Hijau	:	24	
Tipe Simpang	:	322L												Merah	:	63	
FP Simpang	:	0.90												Kuning	:	3	
														Siklus	:	93	
Jbr_Gib_2																	
No.	Waktu Hijau	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)										Data Perhitungan			Waktu Hilang (Lose Time)		
		Waktu Kuning	Waktu Hijau									Waktu Kuning	Awal (smp)	Tengah (smp)	Akhir (smp)	Awal (detik)	Akhir (detik)
Data	(detik)	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	Sisa Hijau	Kuning	(smp)	(smp)	(smp)	(detik)	(detik)	(detik)	
1	24	2.0	1.2	2.2	2.8	2.6	1.0	3.7	2.0	-	2.1	1.20	2.38	2.10	1.49	0.71	2.20
2	24	0.6	2.0	1.8	3.0	2.9	2.0	2.3	1.6	1.2	1.0	2.00	2.27	2.20	0.35	0.18	0.53
3	24	1.0	1.2	3.1	1.6	0.8	2.0	3.4	3.5	1.2	0.2	1.20	2.40	1.40	1.50	2.50	4.00
4	24	1.2	1.6	1.8	1.1	2.4	2.2	2.7	1.2	1.2	-	1.60	1.90	1.20	0.47	2.21	2.68
5	24	1.2	2.0	2.6	2.0	2.2	2.6	1.8	1.8	1.0	1.0	2.00	2.17	2.00	0.23	0.46	0.69
6	24	1.8	1.8	3.1	1.6	1.4	1.4	1.6	2.6	-	1.4	1.80	1.95	1.40	0.23	1.69	1.92
7	24	0.4	1.7	2.3	1.6	2.7	0.8	2.2	5.0	1.2	1.2	1.70	2.43	2.40	0.90	0.08	0.99
8	24	3.3	1.5	1.8	1.8	0.8	1.6	1.8	4.4	1.0	1.0	1.50	2.03	2.00	0.79	0.10	0.89
9	24	0.8	1.2	2.3	1.0	3.0	3.6	3.1	3.1	1.2	1.4	1.20	2.68	2.60	1.66	0.19	1.84
10	24	4.2	0.6	0.8	3.6	2.9	2.3	1.8	4.1	1.2	1.2	0.60	2.58	2.40	2.30	0.43	2.73
11	24	2.3	0.7	2.6	1.0	2.4	1.8	0.4	3.5	0.6	0.8	0.70	1.95	1.40	1.92	1.69	3.62
13	24	1.0	1.6	2.0	2.4	4.4	2.4	2.7	1.0	1.2	1.2	1.60	2.48	2.40	1.07	0.20	1.27
14	24	0.8	1.8	0.8	3.1	3.0	3.6	1.8	2.2	1.0	1.4	1.80	2.42	2.40	0.77	0.04	0.81
15	24	1.8	1.8	3.9	5.6	1.4	3.0	1.2	2.0	2.7	-	1.80	2.85	2.70	1.11	0.32	1.42
16	24	1.6	1.6	1.7	3.4	3.6	1.6	1.2	4.4	1.0	1.5	1.60	2.65	2.50	1.19	0.34	1.53
17	24	3.5	1.0	3.2	3.4	3.5	0.8	1.6	0.2	1.0	1.0	1.00	2.12	2.00	1.58	0.33	1.91
18	24	2.8	1.6	1.8	1.4	3.5	2.6	2.0	2.0	1.2	1.0	1.60	2.22	2.20	0.83	0.05	0.88
19	24	2.4	1.6	2.8	2.0	1.4	1.2	1.0	2.0	1.5	-	1.60	1.73	1.50	0.23	0.81	1.04
20	24	1.8	1.6	2.2	1.2	2.7	1.3	1.6	1.0	1.0	0.4	1.60	1.67	1.40	0.12	0.96	1.08
21	24	-	1.8	1.0	3.6	4.7	2.8	3.6	1.4	1.5	1.2	1.80	2.85	2.70	1.11	0.32	1.42
22	24	-	2.7	5.0	5.4	3.6	3.0	1.8	2.0	1.2	2.2	2.70	3.47	3.40	0.66	0.12	0.78
23	24	-	2.6	1.0	7.9	3.2	2.8	1.0	2.0	1.2	1.4	2.60	2.98	2.60	0.39	0.77	1.16
24	24	-	2.4	4.7	2.4	2.4	2.2	2.2	2.6	1.2	1.2	2.40	2.75	2.40	0.38	0.76	1.15
25	24	-	2.0	1.8	5.7	3.0	3.0	3.4	1.6	-	2.9	2.00	3.08	2.90	1.05	0.36	1.41
26	24	-	2.8	2.2	3.8	3.3	3.1	2.2	4.1	1.4	1.4	2.80	3.12	2.80	0.30	0.61	0.91
27	24	2.4	2.0	1.4	3.2	2.0	1.2	2.7	2.5	0.2	1.7	2.00	2.17	1.90	0.23	0.74	0.97
28	24	1.2	2.0	1.6	3.2	3.9	2.2	3.2	2.3	1.5	1.0	2.00	2.73	2.50	0.80	0.51	1.32
29	24	4.4	2.0	2.2	2.0	2.6	2.2	3.0	1.4	2.2	-	2.00	2.23	2.20	0.31	0.09	0.40
30	24	2.4	1.0	2.7	2.2	5.1	2.4	3.7	1.8	0.8	1.7	1.00	2.98	2.50	1.99	0.97	2.97
31	24	2.2	1.2	3.1	1.0	3.2	2.2	1.8	3.7	2.3	0.2	1.20	2.50	2.50	1.56	0.00	1.56
32	24	2.5	2.2	2.7	1.3	2.4	1.6	3.7	3.3	0.4	1.7	2.20	2.50	2.10	0.36	0.96	1.32
33	24	2.2	1.8	3.6	3.8	2.4	1.6	3.8	1.8	1.6	1.0	1.80	2.83	2.60	1.09	0.49	1.59
34	24	1.7	1.0	2.2	2.4	2.6	1.4	2.5	2.7	1.0	1.2	1.00	2.30	2.20	1.70	0.26	1.96
35	24	2.8	0.8	1.4	4.0	2.2	2.2	1.8	2.8	1.2	1.2	0.80	2.40	2.40	2.00	0.00	2.00
36	24	1.6	2.0	1.4	2.6	4.6	3.0	0.8	1.2	1.8	0.2	2.00	2.27	2.00	0.35	0.71	1.06
37	24	3.8	2.8	2.2	4.1	3.0	1.2	3.4	2.9	1.0	1.4	2.80	2.80	2.40	0.00	0.86	0.86
38	24	4.1	1.0	1.4	3.6	3.2	1.8	2.6	1.4	1.0	1.2	1.00	2.33	2.20	1.71	0.34	2.06
39	24	3.6	1.6	2.6	2.8	1.8	2.0	3.9	1.6	1.4	0.4	1.60	2.45	1.80	1.04	1.59	2.63
40	24	-	1.6	3.5	4.0	3.6	2.6	3.3	1.6	1.4	1.7	1.60	3.10	3.10	1.45	0.00	1.45
Rata <sup>2</sup>		1.78	1.68	2.32	2.89	2.83	2.11	2.37	2.37	1.15	1.09	1.68	2.48	2.24	0.96	0.61	1.56

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																	
Simpang	:	Brak										Hari	:	Senin			
Kaki	:	Jl. PB. Sudirman (Situbondo)										Tanggal	:	05 Oktober 2009			
Kota	:	Probolinggo										Surveyor	:	Tim 23			
Lebar Efektif	:	3.80 m										Data Waktu	:	Hijau	:	20	
Tipe Simpang	:	421												Merah	:	82	
FP Simpang	:	0.90												Kuning	:	3	
														Siklus	:	105	
																	Pig_Brk_1
No.	Waktu	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)								Data Perhitungan				Waktu Hilang (Lose Time)			
Kode	Hijau	Waktu	Waktu Hijau							Waktu	Awal	Tengah	Akhir	Awal	Akhir	Total	
Data	(detik)	Kuning	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	Sisa Hijau	Kuning	(smp)	(smp)	(smp)	(detik)	(detik)	(detik)	
1	20	0.6	1.4	3.4	2.2	3.8	0.4	-	-	-	1.40	1.96	-	0.86	5.00	5.86	
2	20	0.4	1.0	2.8	4.4	1.6	3.3	1.2	1.0	-	1.00	2.66	1.00	1.87	3.12	4.99	
4	20	0.9	1.3	1.2	2.4	2.2	2.0	2.9	1.2	0.2	1.30	2.14	1.40	1.18	1.73	2.91	
5	20	1.2	2.0	2.0	2.2	4.9	3.0	1.5	-	-	2.00	2.72	-	0.79	5.00	5.79	
6	20	0.6	2.0	4.2	2.4	3.0	4.0	2.8	0.7	2.0	2.00	3.28	2.70	1.17	0.88	2.05	
7	20	0.6	2.0	3.0	2.4	2.8	4.9	5.7	2.6	0.2	2.00	3.76	2.80	1.40	1.28	2.68	
8	20	0.8	1.2	3.5	4.1	2.6	2.8	3.2	1.2	1.0	1.20	3.24	2.20	1.89	1.60	3.49	
9	20	1.1	1.6	2.6	2.0	5.3	2.6	3.7	1.3	1.2	1.60	3.24	2.50	1.52	1.14	2.66	
10	20	1.8	1.0	2.8	2.0	1.8	1.0	2.8	1.2	0.2	1.00	2.08	1.40	1.56	1.63	3.19	
11	20	0.8	1.8	2.6	3.6	5.2	3.9	1.0	1.4	1.2	1.80	3.26	2.60	1.34	1.01	2.36	
12	20	0.4	1.9	4.1	3.8	3.6	-	-	-	-	1.90	2.30	-	0.52	5.00	5.52	
13	20	0.4	1.8	2.0	2.9	4.1	3.2	-	-	-	1.80	2.44	-	0.79	5.00	5.79	
14	20	1.0	1.2	1.2	3.5	2.2	2.5	0.2	1.2	-	1.20	1.92	1.20	1.13	1.88	3.00	
16	20	0.8	1.7	2.1	1.8	2.9	3.0	0.9	0.2	-	1.70	2.14	0.20	0.62	4.53	5.15	
17	20	0.6	1.2	1.4	3.0	0.8	1.6	2.3	0.6	0.4	1.20	1.82	1.00	1.02	2.25	3.27	
18	20	0.4	2.2	2.6	3.6	3.2	3.4	3.6	1.4	0.4	2.20	3.28	1.80	0.99	2.26	3.24	
20	20	0.6	1.4	1.8	2.0	3.2	2.8	1.7	0.2	0.4	1.40	2.30	0.60	1.17	3.70	4.87	
21	20	0.4	1.4	4.5	3.7	2.0	2.6	2.3	1.0	0.4	1.40	3.02	1.40	1.61	2.68	4.29	
22	20	1.2	2.0	3.7	2.2	5.4	5.0	2.4	1.4	1.7	2.00	3.74	3.10	1.40	0.86	2.25	
23	20	1.2	1.4	1.8	3.7	3.4	2.3	2.0	1.8	0.4	1.40	2.64	2.20	1.41	0.83	2.24	
24	20	0.8	1.2	3.0	1.8	2.3	2.6	2.9	0.2	0.2	1.20	2.52	0.40	1.57	4.21	5.78	
25	20	0.8	1.4	1.2	2.6	2.2	2.4	0.6	-	-	1.40	1.80	-	0.67	5.00	5.67	
26	20	1.4	0.8	1.2	3.2	4.2	1.8	3.9	1.4	0.2	0.80	2.86	1.60	2.16	2.20	4.36	
27	20	0.4	0.4	2.1	4.2	2.6	2.0	2.6	1.2	-	0.40	2.70	1.20	2.56	2.78	5.33	
28	20	0.4	0.4	2.8	1.6	2.0	2.8	2.4	1.5	0.2	0.40	2.32	1.70	2.48	1.34	3.82	
29	20	0.2	0.7	3.2	1.9	4.2	2.9	2.4	0.8	-	0.70	2.92	0.80	2.28	3.63	5.91	
30	20	0.6	0.4	2.2	1.6	3.7	1.7	1.6	-	0.4	0.40	2.16	0.40	2.44	4.07	6.52	
31	24	0.4	1.0	2.6	2.6	2.8	1.4	1.2	-	-	1.00	2.12	-	1.58	5.00	6.58	
32	24	-	2.0	3.8	3.7	4.0	3.1	3.2	1.2	0.2	2.00	3.56	1.40	1.31	3.03	4.35	
33	24	0.6	1.4	2.0	1.8	2.8	2.7	3.1	0.8	0.8	1.40	2.48	1.60	1.31	1.77	3.08	
34	24	1.0	0.8	5.7	2.0	1.4	1.2	1.0	-	-	0.80	2.26	-	1.94	5.00	6.94	
35	24	0.8	0.6	1.6	2.2	4.6	3.5	1.4	1.4	-	0.60	2.66	1.40	2.32	2.37	4.69	
36	24	0.2	3.3	3.8	3.6	5.2	2.6	4.9	1.0	-	3.30	4.02	1.00	0.54	3.76	4.29	
37	24	0.8	0.9	2.7	2.2	2.2	4.3	3.3	1.2	0.3	0.90	2.94	1.50	2.08	2.45	4.53	
38	24	0.2	1.2	2.2	3.4	3.9	3.0	3.1	1.2	1.2	1.20	3.12	2.40	1.85	1.15	3.00	
39	24	0.4	1.2	2.2	2.4	1.4	2.5	4.4	1.8	-	1.20	2.58	1.80	1.60	1.51	3.12	
40	24	-	1.0	2.2	2.6	3.5	0.8	2.4	1.2	-	1.00	2.30	1.20	1.70	2.39	4.09	
Rata <sup>2</sup>		0.67	1.36	2.64	2.74	3.16	2.58	2.29	0.90	0.36	1.36	2.68	1.26	1.48	2.79	4.26	

**ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP**

Simpang	:	Hyundai	Hari	:	Rabu
Kaki	:	Sutoyo-2	Tanggal	:	07 Oktober 2009
Kota	:	Malang	Surveyor	:	Tim 09
Lebar Efektif	:	3.80 m	Data Waktu	:	Hijau : 32
Tipe Simpang	:	431			Merah : 46
FP Simpang	:	0.90			Kuning : 2
					Siklus : 82

Mlg\_Hvd\_2

No.	Waktu Kode	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)												Data Perhitungan			Waktu Hilang (Lose Time)			
		Waktu Hijau	Waktu Hijau											Waktu Kuning	Awal (smp)	Tengah (smp)	Akhir (smp)	Awal (detik)	Akhir (detik)	Total (detik)
			Kuning	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	24-27	27-30							
1	32	0.2	1.6	4.1	3.3	1.8	4.1	4.3	3.2	2.2	1.4	2.4	1.0	1.9	1.60	2.98	2.90	1.39	0.10	1.49
2	32	4.9	2.2	2.2	3.6	2.2	4.2	2.0	2.0	2.9	0.4	1.2	0.2	1.2	2.20	2.30	1.40	0.13	1.57	1.70
3	32	1.0	2.2	1.2	5.1	4.0	3.2	2.4	2.9	2.4	1.2	2.0	1.0	1.2	2.20	2.71	2.20	0.57	0.75	1.32
4	32	4.0	1.4	1.8	1.4	1.4	3.1	0.6	3.9	2.6	2.2	2.2	1.0	1.0	1.40	2.13	2.00	1.03	0.25	1.28
5	32	3.8	1.8	4.5	3.2	3.5	1.2	3.0	1.0	1.2	2.2	0.2	1.0	1.0	1.80	2.22	2.00	0.57	0.40	0.97
6	32	1.0	2.6	2.8	4.2	5.4	4.7	3.4	3.2	2.2	2.6	2.8	0.6	1.0	2.60	3.48	1.60	0.76	2.16	2.92
7	32	3.5	2.2	1.6	2.6	3.7	1.4	2.7	2.0	2.0	3.0	4.0	0.2	0.3	2.20	2.56	0.50	0.42	3.22	3.63
8	32	4.5	1.0	3.4	2.4	2.4	2.4	2.2	2.2	2.4	1.6	1.0	2.0	0.2	1.00	2.22	2.20	1.65	0.04	1.69
9	32	0.2	2.6	2.8	3.7	3.2	3.9	0.6	3.5	2.0	1.6	2.8	1.2	0.4	2.60	2.68	1.60	0.09	1.61	1.70
10	32	1.4	1.6	2.8	3.2	3.2	3.3	3.0	2.7	2.0	3.7	1.6	1.2	1.6	1.60	2.83	2.80	1.31	0.05	1.35
12	32	1.8	2.0	2.6	2.8	2.8	3.0	2.4	2.4	3.9	2.4	1.2	0.2	1.2	2.00	2.61	1.40	0.70	1.86	2.56
13	32	1.2	0.4	3.0	3.2	4.7	0.6	1.2	2.4	3.4	2.4	1.2	0.2	1.0	0.40	2.46	1.20	2.51	2.05	4.56
14	32	3.2	1.4	4.5	2.0	1.4	2.6	2.8	1.0	1.2	2.2	1.2	0.2	-	1.40	2.10	0.20	1.00	3.62	4.62
15	32	2.0	2.4	4.0	2.8	2.8	2.2	2.4	4.2	2.4	3.2	2.4	1.2	1.2	2.40	2.93	2.40	0.55	0.73	1.27
16	32	2.2	2.4	3.8	3.0	3.2	3.4	2.8	3.0	4.1	2.6	3.0	1.4	1.0	2.40	3.21	2.40	0.76	1.01	1.77
17	32	0.4	1.6	2.8	3.0	4.0	3.6	2.8	3.9	2.6	4.1	1.8	2.0	1.0	1.60	3.18	3.00	1.49	0.22	1.71
18	32	0.6	3.2	2.2	4.4	3.6	3.9	2.6	4.7	2.4	2.4	3.4	1.6	1.4	3.20	3.29	3.00	0.08	0.35	0.43
19	32	2.4	2.8	2.8	3.0	4.3	3.8	3.9	1.6	2.2	2.2	4.9	1.6	1.2	2.80	3.19	2.80	0.37	0.49	0.85
20	32	4.7	2.2	2.8	3.0	3.2	3.2	3.0	3.0	2.2	2.4	2.9	2.4	-	2.20	2.86	2.40	0.69	0.64	1.33
21	32	2.8	0.8	2.6	2.6	2.2	2.4	2.7	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	-	0.80	2.17	2.00	1.89	0.31	2.20
22	32	1.2	1.6	2.8	2.8	2.4	1.2	3.2	3.2	2.4	4.0	3.0	0.8	1.2	1.60	2.78	2.00	1.27	1.12	2.39
23	32	1.2	2.8	3.0	4.4	3.8	3.9	2.6	3.2	2.2	2.4	2.4	1.2	1.2	2.80	3.10	2.40	0.29	0.90	1.19
24	32	4.5	2.0	4.9	3.6	2.4	3.6	2.4	2.6	3.3	2.0	2.7	2.2	-	2.00	3.06	2.20	1.04	1.12	2.16
25	32	2.0	2.6	3.4	3.6	3.3	3.0	2.2	2.2	2.9	3.4	4.4	0.4	1.2	2.60	3.16	1.60	0.53	1.97	2.50
26	32	6.2	1.0	1.0	4.3	1.8	2.2	1.0	3.2	2.0	3.6	2.6	1.0	1.0	1.00	2.41	2.00	1.76	0.68	2.44
27	32	1.2	2.4	3.9	4.5	3.2	2.8	2.6	2.6	3.2	1.4	2.4	1.2	1.0	2.40	2.96	2.20	0.56	1.02	1.59
28	32	-	2.4	2.8	2.8	2.8	2.5	2.4	5.2	2.2	3.0	1.2	1.2	1.0	2.40	2.77	2.20	0.40	0.82	1.22
29	32	-	1.4	1.8	2.9	2.4	3.9	2.6	2.4	2.4	2.2	2.4	1.0	1.0	1.40	2.52	2.00	1.33	0.83	2.16
30	32	0.4	1.2	3.1	3.6	3.6	2.7	1.4	2.2	2.2	3.7	2.5	1.2	1.2	1.20	2.77	2.40	1.70	0.53	2.23
31	24	2.0	1.6	2.4	3.2	3.2	2.9	1.6	1.2	2.2	3.1	1.6	2.2	-	1.60	2.36	2.20	0.97	0.27	1.24
32	24	3.9	1.4	3.2	4.5	2.8	1.8	2.4	2.6	1.6	3.9	2.6	1.4	1.2	1.40	2.68	2.60	1.43	0.12	1.55
33	24	0.8	2.0	4.5	4.9	3.6	4.3	2.8	2.6	2.8	2.8	2.8	2.0	1.2	2.00	3.33	3.20	1.20	0.16	1.35
34	24	1.2	1.8	1.6	3.8	4.4	3.8	2.6	2.6	1.6	1.4	2.6	2.0	0.5	1.80	2.66	2.50	0.97	0.24	1.21
35	24	0.4	2.8	4.2	5.7	4.4	3.8	3.8	3.5	2.2	2.2	2.2	2.0	1.0	2.80	3.32	3.00	0.47	0.39	0.86
36	24	1.2	1.6	0.6	3.2	2.0	4.7	2.4	3.2	2.4	2.2	1.4	1.2	1.0	1.60	2.43	2.20	1.02	0.38	1.40
37	24	1.6	2.2	3.2	4.0	4.0	1.6	2.8	2.0	2.2	2.7	2.2	2.4	0.2	2.20	2.79	2.60	0.63	0.27	0.91
38	24	-	2.0	3.7	4.9	3.6	4.1	2.6	1.2	2.2	1.2	2.0	1.4	1.0	2.00	2.87	2.40	0.91	0.66	1.56
39	24	-	2.2	3.2	3.2	3.2	3.8	3.8	2.4	3.2	5.4	0.4	1.6	1.2	2.20	3.00	2.80	0.80	0.27	1.07
40	24	-	2.3	2.6	3.2	4.7	3.6	3.4	2.8	2.8	1.4	2.2	1.6	-	2.30	2.91	1.60	0.63	1.80	2.43
41	24	-	1.2	2.2	2.6	3.6	4.1	1.6	2.7	1.4	1.0	2.0	1.4	0.6	1.20	2.34	2.00	1.46	0.58	2.04
42	24	-	2.2	1.2	2.4	3.6	4.5	3.0	4.2	1.4	2.2	2.0	1.0	1.2	2.20	2.78	2.20	0.63	0.83	1.46
43	24	-	1.4	3.8	4.0	3.2	2.8	1.6	1.2	1.0	1.8	1.8	1.0	1.2	1.40	2.44	2.20	1.28	0.39	1.67
44	24	-	2.4	2.6	4.1	3.8	4.9	1.4	4.2	1.2	1.2	2.0	1.4	1.0	2.40	2.83	2.40	0.46	0.61	1.06
45	24	1.0	2.0	3.5	4.5	4.0	4.9	3.9	1.2	2.2	2.2	2.0	1.2	1.6	2.00	3.06	2.80	1.04	0.34	1.38
Rata <sup>2</sup>		1.70	1.93	2.90	3.48	3.25	3.22	2.52	2.71	2.31	2.41	2.20	1.28	0.90	1.93	2.76	2.18	0.93	0.86	1.78

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																	
Simpang	:	<b>Bentoel</b>										Hari	:	<b>Jum'at</b>			
Kaki	:	<b>Dari Pasuruan</b>										Tanggal	:	<b>09 Oktober 2009</b>			
Kota	:	<b>Malang</b>										Surveyor	:	<b>Tim 15</b>			
Lebar Efektif	:	<b>3.30 m</b>										Data Waktu	:	Hijau	:	20	
Tipe Simpang	:	<b>332L</b>												Merah	:	59	
FP Simpang	:	<b>0.90</b>												Kuning	:	3	
														Siklus	:	82	
Mlg_Btl_2																	
No.	Waktu	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)									Data Perhitungan			Waktu Hilang ( <i>Lose Time</i> )			
Kode	Hijau	Waktu	Waktu Hijau							Waktu	Awal	Tengah	Akhir	Awal	Akhir	Total	
Data	(detik)	Kuning	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	Sisa Hijau	Kuning	(smp)	(smp)	(smp)	(detik)	(detik)	(detik)	
4	20	0.4	0.6	1.8	2.5	2.0	0.8	1.8	0.8	0.2	0.60	1.78	1.00	1.99	2.19	4.18	
6	20	0.6	1.2	1.6	1.6	1.0	2.2	3.9	1.7	-	1.20	2.06	1.70	1.25	0.87	2.13	
13	20	0.2	0.4	2.4	2.0	1.8	1.9	1.4	1.2	0.2	0.40	1.90	1.40	2.37	1.32	3.68	
14	20	-	1.6	0.6	1.4	3.1	2.9	1.7	-	1.2	1.60	1.94	1.20	0.53	1.91	2.43	
18	20	-	0.4	3.1	1.9	0.8	1.7	2.3	0.2	1.2	0.40	1.96	1.40	2.39	1.43	3.82	
19	20	0.2	1.0	1.7	2.3	1.6	1.2	2.0	1.0	0.2	1.00	1.76	1.20	1.30	1.59	2.89	
23	20	0.6	1.4	1.2	1.2	3.4	1.6	1.5	1.2	-	1.40	1.78	1.20	0.64	1.63	2.27	
24	20	1.0	0.2	1.7	1.4	1.9	2.8	1.3	1.0	0.4	0.20	1.82	1.40	2.67	1.15	3.82	
25	20	0.4	0.4	1.6	1.9	2.9	3.2	1.2	1.7	-	0.40	2.16	1.70	2.44	1.06	3.51	
27	20	-	1.3	0.6	1.2	1.5	2.7	2.1	1.3	-	1.30	1.62	1.30	0.59	0.99	1.58	
28	20	1.5	0.4	1.9	1.4	1.2	2.0	1.5	1.2	-	0.40	1.60	1.20	2.25	1.25	3.50	
29	20	0.4	0.2	2.1	3.1	1.9	1.2	1.5	0.4	-	0.20	1.96	0.40	2.69	3.98	6.67	
30	20	0.4	1.3	1.9	1.4	3.0	0.4	1.3	0.2	1.0	1.30	1.60	1.20	0.56	1.25	1.81	
31	24	1.7	1.0	0.2	2.4	2.5	2.5	2.0	1.0	-	1.00	1.92	1.00	1.44	2.40	3.83	
34	24	1.0	0.2	1.2	0.8	2.3	1.5	2.8	0.2	1.2	0.20	1.72	1.40	2.65	0.93	3.58	
36	24	0.2	0.2	1.2	3.5	1.8	1.5	1.6	1.0	0.2	0.20	1.92	1.20	2.69	1.88	4.56	
37	24	0.2	-	4.6	1.5	1.2	1.0	1.2	-	1.0	-	1.90	1.00	3.00	2.37	5.37	
39	24	0.2	0.2	3.4	1.7	1.3	1.5	1.2	1.5	-	0.20	1.82	1.50	2.67	0.88	3.55	
40	24	0.2	-	3.8	1.6	1.0	2.3	1.5	1.0	-	-	2.04	1.00	3.00	2.55	5.55	
Rata <sup>2</sup>		0.48	0.63	1.93	1.83	1.91	1.84	1.78	0.87	0.36	0.63	1.86	1.23	1.95	1.66	3.62	



ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																							
Simpang	:	-															Hari	:	Jum'at				
Kaki	:	-															Tanggal	:	21 Agustus 2009				
Kota	:	Jum'at															Surveyor	:	Tim 18				
Lebar Efektif	:	3.00	m														Data Waktu	:	Hijau	:	18		
Tipe Simpang	:	0																		:	Merah	:	86
FP Simpang	:	0.90																		:	Kuning	:	2
																				:	Siklus	:	106
Jbr_Glb_2																							
No.	Waktu Kode Data	Waktu Hijau (detik)	Waktu Kuning	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)								Data Perhitungan				Waktu Hilang (Lose Time)							
				0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	21 - 24	Sisa Hijau	Waktu Kuning	Awal (smp)	Tengah (smp)	Akhir (smp)	Awal (detik)	Akhir (detik)	Total (detik)				
1	18	0.2		1.4	1.4	3.4	2.2	3.9	2.0	-	-	-	1.8	1.40	2.58	1.80	1.37	0.60	1.98				
2	18	0.2		1.6	1.0	2.6	3.7	1.4	2.8	-	-	-	1.6	1.60	2.30	1.60	0.91	0.61	1.52				
3	18	0.4		1.2	1.6	2.2	2.6	1.0	1.4	-	-	-	1.2	1.20	1.76	1.20	0.95	0.64	1.59				
4	18	0.6		0.6	3.7	0.8	4.2	2.0	2.6	-	-	-	2.2	0.60	2.66	2.20	2.32	0.35	2.67				
5	18	0.2		1.0	1.2	2.3	1.8	3.2	1.7	-	-	-	1.6	1.00	2.04	1.60	1.53	0.43	1.96				
6	18	0.6		1.0	1.8	1.7	3.8	1.8	2.6	-	-	-	1.2	1.00	2.34	1.20	1.72	0.97	2.69				
7	18	0.6		0.4	1.0	2.0	1.6	1.0	1.0	-	-	-	1.0	0.40	1.32	1.00	2.09	0.48	2.58				
8	18	-		1.2	1.2	1.7	3.7	2.5	2.1	-	-	-	1.4	1.20	2.24	1.40	1.39	0.75	2.14				
9	18	-		0.8	1.4	2.7	2.2	2.4	4.6	-	-	-	0.6	0.80	2.66	0.60	2.10	1.55	3.65				
10	18	0.4		1.8	2.5	2.6	4.6	2.6	2.2	-	-	-	2.0	1.80	2.90	2.00	1.14	0.62	1.76				
11	18	0.2		1.2	1.8	3.2	1.6	2.2	1.2	-	-	-	0.5	1.20	2.00	0.50	1.20	1.50	2.70				
12	18	0.6		1.4	2.0	2.8	2.6	0.6	2.2	-	-	-	-	1.40	2.04	-	0.94	2.00	2.94				
13	18	-		0.6	1.4	2.0	2.3	2.0	0.6	-	-	-	0.4	0.60	1.66	0.40	1.92	1.52	3.43				
14	18	-		1.2	1.7	2.0	1.0	1.4	2.0	-	-	-	0.4	1.20	1.62	0.40	0.78	1.51	2.28				
15	18	-		1.0	1.6	3.0	1.2	1.2	1.9	-	-	-	0.8	1.00	1.78	0.80	1.31	1.10	2.42				
16	18	-		0.8	1.4	2.0	2.0	1.9	1.9	-	-	-	1.2	0.80	1.84	1.20	1.70	0.70	2.39				
18	18	0.4		1.0	3.9	0.2	2.7	1.4	1.0	-	-	-	1.4	1.00	1.84	1.40	1.37	0.48	1.85				
19	18	-		1.0	1.0	2.4	3.1	1.8	2.1	-	-	-	0.6	1.00	2.08	0.60	1.56	1.42	2.98				
20	18	-		1.2	2.2	1.4	2.4	2.6	1.0	-	-	-	1.4	1.20	1.92	1.40	1.13	0.54	1.67				
21	18	0.4		1.9	2.4	2.9	2.8	1.2	2.5	-	-	-	0.2	1.90	2.36	0.20	0.58	1.83	2.42				
22	18	0.6		1.4	2.5	1.9	2.2	0.4	2.2	-	-	-	0.9	1.40	1.84	0.90	0.72	1.02	1.74				
23	18	-		1.4	1.6	2.1	3.2	1.2	2.8	-	-	-	1.6	1.40	2.18	1.60	1.07	0.53	1.61				
24	18	-		0.8	2.6	2.0	2.1	2.3	2.3	-	-	-	1.7	0.80	2.26	1.70	1.94	0.50	2.43				
25	18	0.2		1.8	0.8	5.5	2.2	2.0	0.4	-	-	-	1.0	1.80	2.18	1.00	0.52	1.08	1.61				
26	18	-		1.0	2.9	1.9	2.5	2.3	1.6	-	-	-	1.5	1.00	2.24	1.50	1.66	0.66	2.32				
27	18	-		0.6	1.4	1.2	2.6	2.5	2.5	-	-	-	1.6	0.60	2.04	1.60	2.12	0.43	2.55				
28	18	-		1.0	2.8	1.0	2.0	2.2	2.9	-	-	-	1.6	1.00	2.18	1.60	1.62	0.53	2.16				
29	18	-		1.2	1.4	2.9	0.8	2.5	1.4	-	-	-	0.2	1.20	1.80	0.20	1.00	1.78	2.78				
30	18	0.6		1.2	3.1	2.2	0.6	2.4	1.2	-	-	-	1.2	1.20	1.90	1.20	1.11	0.74	1.84				
31	24	-		1.0	1.9	3.4	2.1	0.6	1.2	-	-	-	1.0	1.00	1.84	1.00	1.37	0.91	2.28				
33	24	0.2		0.6	2.4	2.4	1.8	0.4	-	-	-	-	0.8	0.60	1.40	0.80	1.71	0.86	2.57				
34	24	-		1.0	2.3	1.4	2.9	1.0	1.4	-	-	-	1.4	1.00	1.80	1.40	1.33	0.44	1.78				
35	24	-		1.0	0.4	1.9	2.9	2.0	2.9	-	-	-	1.4	1.00	2.02	1.40	1.51	0.61	2.13				
36	24	-		1.2	2.0	2.4	2.0	2.8	0.6	-	-	-	1.4	1.20	1.96	1.40	1.16	0.57	1.73				
37	24	0.2		1.6	2.4	1.0	2.1	2.8	1.4	-	-	-	0.6	1.60	1.94	0.60	0.53	1.38	1.91				
38	24	-		0.8	0.4	1.8	1.6	2.1	1.0	-	-	-	0.6	0.80	1.38	0.60	1.26	1.13	2.39				
39	24	3.6		1.6	2.6	2.8	1.8	2.0	3.9	-	-	-	0.4	1.60	2.62	0.40	1.17	1.69	2.86				
40	24	-		1.6	3.5	4.0	3.6	2.6	3.3	-	-	-	1.7	1.60	3.40	1.70	1.59	1.00	2.59				
41	24	-		0.6	2.3	1.9	1.0	2.0	1.6	-	-	-	1.4	0.60	1.76	1.40	1.98	0.41	2.39				
42	24	-		0.8	2.1	2.7	3.4	2.9	1.9	-	-	-	1.5	0.80	2.60	1.50	2.08	0.85	2.92				
43	24	-		0.6	1.8	3.2	2.2	2.2	2.9	-	-	-	1.8	0.60	2.46	1.80	2.27	0.54	2.80				
44	24	-		0.8	1.0	3.5	2.4	1.6	3.7	-	-	-	1.6	0.80	2.44	1.60	2.02	0.69	2.70				
45	24	-		0.4	2.4	2.5	2.1	1.8	2.0	-	-	-	1.6	0.40	2.16	1.60	2.44	0.52	2.96				
46	24	-		1.4	2.9	2.2	1.6	1.7	2.5	-	-	-	1.7	1.40	2.18	1.70	1.07	0.44	1.51				
47	24	-		0.6	0.6	2.9	0.4	3.1	2.7	-	-	-	1.4	0.60	1.94	1.40	2.07	0.56	2.63				
48	24	0.6		0.8	2.0	1.6	1.6	2.3	3.9	-	-	-	1.9	0.80	2.28	1.90	1.95	0.33	2.28				
49	24	1.0		1.6	2.4	0.4	1.7	3.5	2.4	-	-	-	1.4	1.60	2.08	1.40	0.69	0.65	1.35				
50	24	-		0.4	0.2	2.0	1.9	3.9	5.9	-	-	-	2.0	0.40	2.78	2.00	2.57	0.56	3.13				
51	24	-		1.2	2.4	3.1	3.7	2.0	3.0	-	-	-	1.2	2.00	2.84	2.00	1.15	0.80	2.89				
52	24	-		0.8	2.2	2.0	2.9	2.3	2.9	-	-	-	1.7	0.80	2.46	1.70	2.02	0.62	2.64				
53	24	-		2.2	2.7	3.1	3.7	1.0	1.7	-	-	-	1.5	2.20	2.44	1.50	0.30	0.77	1.07				
54	24	-		1.2	1.0	2.2	0.8	2.0	3.6	-	-	-	0.6	1.20	1.92	0.60	1.13	1.38	2.50				
55	24	-		2.0	3.1	2.9	2.2	1.0	2.2	-	-	-	1.4	2.00	2.28	1.40	0.37	0.77	1.14				
56	24	-		2.0	3.4	1.9	1.2	3.0	3.6	-	-	-	1.0	2.00	2.62	1.00	0.71	1.24	1.95				
57	24	-		1.6	1.0	2.1	1.5	2.7	2.2	-	-	-	0.2	1.60	1.90	0.20	0.47	1.79	2.26				
58	24	1.5		1.2	2.9	2.0	4.2	2.0	1.2	-	-	-	0.8	2.20	2.46	0.80	0.32	1.35	1.67				
60	24	1.4		1.8	2.4	1.8	3.3	1.9	5.5	-	-	-	1.4	1.80	2.58	1.40	0.91	0.91	1.82				
61	24	-		1.4	1.7	1.7	2.4	1.4	2.5	-	-	-	0.6	1.40	1.94	0.60	0.84	1.38	2.22				
62	24	0.2		1.0	3.1	1.6	1.7	1.6	2.4	-	-	-	1.0	1.00	2.08	1.00	1.56	1.04	2.60				
63	24	1.2		2.1	1.2	4.3	3.1	1.7	1.2	-	-	-	2.0	2.10	2.30	2.00	0.26	0.26	0.52				
64	24	-		0.8	4.2	1.6	1.8	2.3	2.9	-	-	-	1.0	0.80	2.56	1.00	2.06	1.22	3.28				
65	24	0.2		0.6	1.8	1.5	2.1	1.2	3.8	-	-	-	1.5	0.60	2.08	1.50	2.13	0.56	2.69				
66	24	0.8		1.6	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	-	-	-	0.4	1.60	1.80	0.40	0.33	1.56	1.89				
Rata <sup>2</sup>			0.27	1.17	1.99	2.25	2.32	1.99	2.23	-	-	-	1.19	1.17	2.16	1.19	1.36	0.91	2.27				

**ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP**

Simpang	:	-	Hari	:	<b>Senin</b>
Kaki	:	-	Tanggal	:	<b>05 Oktober 2009</b>
Kota	:	-	Surveyor	:	<b>Tim 23</b>
Lebar Efektif	:	<b>3.00</b> m	Data Waktu	:	Hijau : 40
Tipe Simpang	:	<b>0</b>			Merah : 57
FP Simpang	:	<b>0.90</b>			Kuning : 2
					Sikus : 101

Fig\_Brk\_1

No.	Waktu Kode	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)																		Data Perhitungan			Waktu Hilang ( <i>Lose Time</i> )				
		Waktu Hijau	Waktu Hijau																	Waktu Kuning	Awal (smp)	Tengah (smp)	Akhir (smp)	Awal (detik)	Akhir (detik)	Total (detik)	
			Kuning	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	24-27	27-30	30-33	33-36	36-39	39-42	42-45	45-48								Sisa Hijau
1	40	0.4	1.0	1.4	2.8	3.8	1.2	1.4	2.0	0.4	1.9	1.2	1.0	2.2	0.2	-	-	-	-	1.5	1.00	1.63	1.50	1.15	0.23	1.38	
3	40	1.4	1.2	1.4	2.0	2.5	2.2	1.8	1.2	1.4	0.8	2.2	-	0.6	2.0	-	-	-	-	1.0	0.4	1.20	1.51	1.40	0.61	0.22	0.83
7	40	0.6	1.0	1.6	1.8	2.0	0.6	1.6	1.0	1.7	2.2	0.4	2.2	1.4	0.8	-	-	-	-	0.2	1.2	1.00	1.44	1.40	0.92	0.09	1.01
9	40	1.0	1.4	1.4	1.6	2.6	1.2	2.0	0.8	1.9	1.6	0.8	1.2	0.6	1.9	-	-	-	-	1.0	0.2	1.40	1.47	1.20	0.14	0.55	0.68
23	40	0.4	1.0	0.3	1.0	1.9	2.2	1.8	2.5	1.6	1.5	2.0	0.6	1.8	1.2	-	-	-	-	-	-	1.00	1.53	-	1.04	3.00	4.04
24	40	-	1.4	1.0	1.0	1.6	0.8	2.9	0.8	2.2	0.4	2.2	1.2	1.0	1.0	2.0	1.0	3.0	-	1.0	1.40	1.47	1.00	0.15	0.96	1.11	
25	40	0.2	1.2	0.8	0.6	1.0	1.4	1.4	2.2	2.0	1.0	2.0	2.2	2.5	2.0	1.0	2.6	2.1	-	1.6	1.20	1.65	1.60	0.82	0.10	0.92	
26	40	-	1.5	1.0	-	1.4	2.4	1.2	1.0	2.7	1.2	1.2	2.2	2.2	2.0	1.8	2.0	1.2	-	1.2	1.50	1.57	1.20	0.13	0.70	0.83	
27	40	0.2	0.2	1.4	1.6	1.2	1.6	0.4	2.6	1.0	1.9	1.4	2.0	1.6	2.2	2.4	1.8	1.8	-	1.0	0.20	1.66	1.00	2.64	1.19	3.83	
28	40	-	-	1.5	2.8	1.2	1.4	1.2	1.7	1.8	1.0	1.6	1.4	1.2	1.4	2.5	1.2	1.2	-	1.5	-	1.54	1.50	3.00	0.08	3.08	
29	40	-	0.2	3.0	0.4	1.4	1.0	1.0	1.0	2.0	1.2	1.4	1.2	2.0	1.0	2.2	1.6	0.6	-	1.0	0.20	1.40	1.00	2.57	0.86	3.43	
30	40	0.2	1.0	0.6	1.4	1.7	1.0	2.0	2.2	2.0	1.8	1.4	2.0	1.4	1.2	2.4	2.4	1.4	-	1.0	1.00	1.66	1.00	1.19	1.19	2.39	
31	24	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4	2.5	2.0	1.9	2.0	1.0	2.0	1.9	1.4	1.2	2.5	1.2	-	1.0	1.00	1.60	1.00	1.13	1.13	2.25	
32	24	-	1.0	0.6	2.0	1.0	1.2	1.4	1.2	1.2	1.6	1.0	1.0	1.5	1.2	1.2	1.0	1.6	-	1.2	1.00	1.25	1.20	0.59	0.11	0.71	
33	24	-	1.2	1.4	1.4	0.4	1.0	2.2	0.8	1.6	1.2	2.7	1.4	1.4	1.6	2.0	0.8	1.0	0.2	0.4	1.20	1.39	0.60	0.42	1.71	2.12	
34	24	-	1.2	1.4	1.4	1.2	1.5	1.2	1.5	0.3	1.0	1.6	1.5	3.2	-	2.6	0.4	1.0	-	1.0	1.20	1.32	1.00	0.27	0.73	1.00	
35	24	-	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.2	2.0	2.0	1.8	1.0	1.0	2.0	-	1.5	1.0	2.0	-	1.2	1.00	1.33	1.20	0.75	0.30	1.05	
37	24	-	0.6	1.2	1.0	0.4	1.4	1.9	1.6	2.0	1.2	0.4	1.0	2.7	1.8	2.0	2.0	1.4	-	1.0	0.60	1.47	1.00	1.77	0.95	2.73	
38	24	-	1.5	2.5	1.4	1.0	1.8	2.4	1.2	1.6	1.4	1.8	1.2	1.0	2.1	1.8	1.8	2.0	-	1.0	1.50	1.67	1.00	0.30	1.20	1.50	
39	24	0.2	-	1.0	0.6	1.2	2.0	0.2	2.5	1.5	1.0	2.7	2.2	2.2	1.4	1.4	1.8	0.4	-	1.4	-	1.47	1.40	3.00	0.15	3.15	
40	24	-	1.0	2.2	1.0	1.6	1.7	1.8	1.4	1.6	2.4	2.2	1.0	1.6	1.2	2.6	1.0	1.0	-	1.4	1.00	1.62	1.40	1.15	0.41	1.56	
41	24	-	1.0	-	1.5	2.0	1.2	-	2.5	1.4	1.0	1.2	1.2	1.6	1.4	1.6	1.7	2.0	-	1.2	1.00	1.35	1.20	0.78	0.34	1.12	
42	24	-	1.0	1.5	-	1.4	1.6	1.2	1.4	1.2	2.7	1.4	2.0	1.0	2.0	1.7	1.2	1.4	-	0.6	1.00	1.45	0.60	0.93	1.76	2.68	
43	24	-	0.4	0.6	2.5	1.4	1.0	1.0	1.2	2.0	1.2	1.2	1.4	2.0	1.2	1.7	1.9	0.6	-	1.0	0.40	1.39	1.00	2.14	0.85	2.99	
44	24	-	1.0	0.4	1.0	1.4	1.0	1.0	1.0	1.6	2.6	1.5	1.2	1.2	0.6	1.2	2.0	1.4	-	1.0	1.00	1.27	1.00	0.64	0.64	1.29	
45	24	-	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	2.0	2.2	2.4	2.0	-	2.9	2.1	-	2.6	2.2	-	0.2	1.20	1.59	0.20	0.73	2.62	3.35	
46	24	-	1.2	0.6	1.0	1.2	1.0	1.6	2.7	0.2	2.0	1.0	2.5	2.0	2.5	1.4	2.0	1.6	-	0.4	1.20	1.55	0.40	0.68	2.23	2.91	
50	24	0.2	1.4	0.8	1.2	1.4	2.1	1.9	1.2	2.2	2.0	2.0	2.0	1.4	1.2	-	-	-	-	0.2	0.2	1.40	1.62	0.40	0.40	2.26	2.66
51	24	-	1.2	1.5	1.2	1.0	1.2	1.4	3.1	1.6	2.3	2.0	1.8	1.6	-	-	-	-	-	1.5	1.20	1.56	1.50	0.69	0.11	0.80	
54	24	0.2	0.6	2.0	2.5	1.4	1.8	2.0	1.4	2.0	2.7	1.2	1.0	2.0	0.2	-	-	-	-	0.4	1.2	0.60	1.68	1.60	1.93	0.15	2.08
56	24	-	1.2	0.4	1.4	1.8	2.9	1.6	2.0	1.0	1.2	1.0	1.5	3.5	0.2	-	-	-	-	1.2	0.2	1.20	1.54	1.40	0.66	0.28	0.94
58	24	0.4	0.6	1.4	1.4	1.4	1.7	2.2	1.6	1.9	2.5	2.0	2.0	1.6	1.4	-	-	-	-	0.4	1.2	0.60	1.76	1.60	1.98	0.27	2.25
59	24	0.2	1.4	2.1	1.8	1.4	2.1	1.2	2.2	2.0	1.0	2.7	1.6	1.8	1.4	-	-	-	-	1.0	0.6	1.40	1.78	1.60	0.63	0.30	0.93
60	24	-	1.2	1.0	1.2	1.6	1.6	1.6	2.5	2.2	1.0	1.4	1.0	1.0	3.2	-	-	-	-	1.4	-	1.20	1.61	1.40	0.76	0.39	1.15
61	24	0.2	1.5	5.2	1.0	0.2	2.2	1.4	2.4	2.7	2.0	2.2	2.0	1.5	1.4	-	-	-	-	0.4	1.50	2.02	0.40	0.77	2.40	3.17	
63	24	-	0.6	2.0	1.0	2.2	1.6	1.9	1.2	2.7	0.2	2.6	1.7	2.2	0.2	-	-	-	-	1.0	-	0.60	1.63	1.00	1.89	1.15	3.05
64	24	-	1.2	2.0	2.0	2.0	1.6	2.8	1.4	1.2	1.6	1.2	1.2	1.6	-	-	-	-	-	1.2	-	1.20	1.55	1.20	0.68	0.68	1.35
67	24	-	0.2	2.5	1.9	2.4	2.7	1.0	2.5	1.4	1.8	1.2	1.6	2.2	1.4	-	-	-	-	1.7	-	0.20	1.88	1.70	2.68	0.29	2.97
Rata <sup>2</sup>			0.15	0.96	1.39	1.37	1.48	1.53	1.53	1.72	1.68	1.59	1.58	1.45	1.77	1.26	1.01	0.96	0.84	0.29	0.81	0.96	1.55	1.10	1.12	0.86	1.98

**ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP**

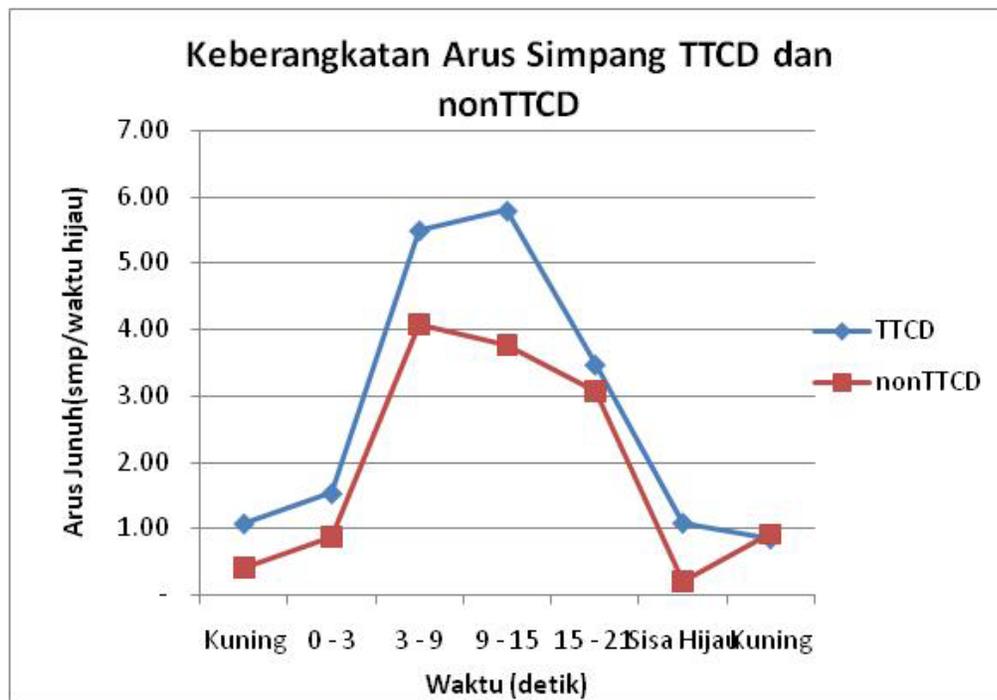
Simpang	:	-	Hari	:	<b>Rabu</b>
Kaki	:	-	Tanggal	:	<b>07 Oktober 2009</b>
Kota	:	-	Surveyor	:	<b>Tim 09</b>
Lebar Efektif	:	<b>10.20</b> m	Data Waktu	:	Hijau : 49
Tipe Simpang	:	<b>0</b>			Merah : 64
FP Simpang	:	<b>0.90</b>			Kuning : 3
					Sikus : 119

Mlg\_Hyd\_2

No.	Waktu Hijau	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)																		Data Perhitungan			Waktu Hilang (Lose Time)			
		Waktu Kuning	Waktu Hijau																	Waktu Kuning	Awal (smp)	Tengah (smp)	Akhir (smp)	Awal (detik)	Akhir (detik)	Total (detik)
			0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	24-27	27-30	30-33	33-36	36-39	39-42	42-45	45-48	Sisa Hijau							
1	49	0.4	1.2	1.4	1.9	1.6	2.5	1.4	1.0	2.0	2.0	1.0	2.2	1.4	1.2	1.5	1.0	1.0	1.0	0.2	1.20	1.54	1.20	0.66	0.88	1.55
2	49	-	1.4	2.2	1.2	1.2	2.5	1.0	4.3	1.0	2.0	-	1.0	2.0	1.2	1.2	1.2	1.0	-	1.0	1.40	1.53	1.00	0.26	1.39	1.65
3	49	0.4	1.0	2.4	1.2	1.5	1.0	1.5	1.5	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.2	2.0	1.0	1.5	-	1.5	1.00	1.52	1.50	1.03	0.05	1.08
4	49	-	0.6	2.5	-	2.0	2.2	-	2.5	1.6	2.2	2.2	1.4	2.2	1.0	1.4	2.0	2.0	-	1.5	0.60	1.68	1.50	1.93	0.43	2.36
5	49	1.9	0.2	2.1	0.4	2.4	1.2	2.2	1.0	1.0	2.0	1.5	1.0	3.0	3.2	0.6	3.8	2.0	-	1.0	0.20	1.83	1.00	2.67	1.81	4.48
8	49	-	0.6	2.3	1.2	1.0	1.0	4.6	1.2	1.5	-	2.7	1.2	1.0	3.0	1.0	1.7	2.0	0.4	1.0	0.60	1.69	1.40	1.94	0.69	2.63
10	49	1.8	0.4	3.3	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0	1.2	1.6	1.0	1.0	1.0	1.0	3.7	2.5	-	-	1.0	0.40	1.52	1.00	2.21	1.37	3.58
12	49	-	0.4	1.7	2.0	1.5	1.0	3.0	1.5	1.7	2.5	1.2	2.5	1.5	1.0	2.0	1.0	1.0	-	1.0	0.40	1.67	1.00	2.28	1.61	3.89
13	49	-	1.0	2.7	1.6	1.5	1.5	3.5	3.0	2.5	2.0	1.2	1.0	1.9	2.5	3.0	1.0	0.2	-	1.0	1.00	1.94	1.00	1.45	1.94	3.39
14	49	-	1.5	1.7	2.8	2.2	1.0	1.9	3.5	0.2	1.0	1.5	1.2	1.2	1.0	1.5	2.7	1.0	1.0	-	1.50	1.63	1.00	0.23	1.54	1.77
15	49	0.4	0.4	1.7	2.2	1.5	1.0	3.0	1.0	1.0	1.7	1.0	1.7	2.5	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	0.2	0.40	1.69	1.20	2.29	1.15	3.44
16	49	-	0.4	1.7	1.7	1.0	1.4	1.2	2.5	1.2	1.0	2.7	1.4	1.5	4.0	1.5	1.0	-	1.5	-	0.40	1.59	1.50	2.24	0.22	2.46
19	49	1.7	1.6	2.9	1.6	1.4	-	2.5	2.0	1.5	1.4	2.5	1.8	1.0	2.5	0.2	1.7	2.0	-	1.0	1.60	1.67	1.00	0.12	1.60	1.72
22	49	-	0.2	1.3	0.2	4.2	1.9	1.4	2.4	3.0	2.5	3.2	1.7	1.9	3.9	2.5	2.0	0.4	-	1.7	0.20	2.03	1.70	2.70	0.65	3.36
23	49	-	2.6	5.1	9.6	4.1	9.0	5.0	1.2	-	1.2	3.0	0.8	1.0	2.6	3.0	1.4	1.0	0.4	1.2	2.60	3.00	1.60	0.40	1.87	2.27
24	49	-	1.0	3.0	5.0	2.7	3.2	1.7	2.0	3.0	1.2	1.7	6.4	1.7	7.2	4.9	1.2	0.2	-	0.6	1.00	2.82	0.60	1.94	3.15	5.08
25	49	-	0.4	1.6	1.8	6.7	0.4	1.0	7.6	1.5	1.5	3.4	0.2	1.9	3.4	2.5	0.6	1.9	-	1.7	0.40	2.25	1.70	2.47	0.98	3.44
26	49	-	-	5.9	3.8	9.6	4.1	9.0	5.0	1.2	-	1.2	3.0	0.8	1.0	2.6	3.0	1.4	-	2.4	-	3.23	2.40	3.00	1.02	4.02
27	49	-	0.6	0.6	2.2	1.4	3.8	1.6	1.0	2.0	-	1.7	1.9	2.9	0.2	1.2	1.4	1.5	-	0.6	0.60	1.46	0.60	1.77	2.36	4.13
28	49	-	0.8	3.7	3.8	4.2	1.6	1.6	1.0	2.9	1.4	-	0.4	2.2	1.4	1.2	2.4	0.2	-	0.8	0.80	1.75	0.80	1.63	2.17	3.80
29	49	-	1.0	2.6	4.3	2.5	1.6	2.0	3.8	2.0	1.2	3.0	1.2	1.2	1.0	1.0	3.2	1.5	0.8	0.6	1.00	2.01	1.40	1.50	1.21	2.71
30	49	-	1.4	1.0	2.8	2.0	2.9	3.6	2.9	1.4	2.4	1.9	1.0	1.0	1.2	1.0	0.4	0.2	0.4	0.4	1.40	1.61	0.80	0.39	2.01	2.39
31	49	-	1.2	2.6	2.2	1.0	1.8	2.8	2.5	0.6	1.4	2.8	0.6	0.2	-	0.6	3.2	0.4	0.2	0.6	1.20	1.42	0.80	0.46	1.74	2.21
32	49	-	1.0	1.8	3.0	1.0	2.2	0.6	2.4	2.2	0.8	2.2	0.2	3.9	2.2	0.4	-	0.2	-	1.4	1.00	1.44	1.40	0.92	0.12	1.04
34	49	-	0.8	2.0	1.6	1.6	2.5	2.1	1.7	1.4	0.4	1.4	3.4	1.0	1.0	4.8	1.2	0.2	-	1.4	0.80	1.64	1.40	1.54	0.59	2.13
Rata <sup>2</sup>		0.26	0.87	2.39	2.38	2.45	2.11	2.37	2.38	1.54	1.42	1.80	1.61	1.68	1.96	1.89	1.70	0.99	0.27	0.95	0.87	1.85	1.22	1.52	1.30	2.82

ANALISIS KEBERANGKATAN ARUS LALU LINTAS SIMPANG BERSINYAL DALAM SMP																					
Simpang	:	-														Hari	:	Jum'at			
Kaki	:	-														Tanggal	:	09 Oktober 2009			
Kota	:	-														Surveyor	:	Tim 17			
Lebar Efektif	:	3.00	m														Data Waktu	:	Hijau	:	24
Tipe Simpang	:	0															:	Merah	:	0	
FP Simpang	:	0.90															:	Kuning	:	3	
																	:	Siklus	:	0	
Mig_Btl_1																					
No.	Waktu	Keberangkatan Arus Lalu Lintas Selama Periode Hijau dan Kuning (smp)											Data Perhitungan			Waktu Hilang ( <i>Lose Time</i> )					
		Kode	Hijau	Waktu	Waktu Hijau										Waktu	Awal	Tengah	Akhir	Awal	Akhir	Total
Data	(detik)	Kuning	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 - 18	18 - 21	21 - 24	24 - 27	Sisa Hijau	Kuning	(smp)	(smp)	(smp)	(detik)	(detik)	(detik)		
1	24	0.2	0.8	2.7	2.7	3.3	1.4	2.0	0.4	0.8	-	-	-	0.80	2.08	-	1.85	6.00	7.85		
3	24	2.9	-	2.5	2.5	2.5	-	1.4	1.0	0.4	-	-	-	1.0	-	1.65	1.00	3.00	2.36	5.36	
4	24	0.2	1.5	2.2	0.6	1.2	2.2	1.2	2.7	0.2	-	-	-	1.5	1.50	1.68	1.50	0.33	0.65	0.98	
5	24	-	2.5	2.5	2.1	5.0	2.1	2.5	1.2	3.1	-	-	-	1.9	2.50	2.57	1.90	0.08	1.56	1.64	
6	24	-	1.5	2.5	0.2	1.0	1.0	3.7	1.4	2.7	-	-	-	1.5	1.50	1.63	1.50	0.24	0.49	0.73	
7	24	2.7	0.4	1.9	2.9	2.2	2.0	2.5	3.2	1.6	-	-	-	1.5	0.40	2.45	1.50	2.51	2.33	4.84	
8	24	-	2.2	2.4	3.5	1.5	2.9	1.7	1.4	3.3	-	-	-	2.20	2.23	-	0.04	6.00	6.04	6.18	
9	24	0.6	1.6	1.4	4.5	-	2.5	0.2	1.6	0.4	-	-	-	1.60	1.70	-	0.18	6.00	6.18	6.18	
10	24	-	0.4	2.5	2.5	2.7	0.4	2.2	3.7	1.4	-	-	-	1.4	0.40	2.33	1.40	2.49	2.40	4.89	
11	24	1.5	0.2	3.1	1.9	3.5	2.5	1.0	2.0	1.2	-	-	-	1.0	0.20	2.33	1.00	2.74	3.43	6.17	
12	24	0.4	0.6	2.6	1.5	1.2	2.8	1.2	1.5	2.1	-	-	-	1.8	0.60	1.80	1.80	2.00	0.00	2.00	
13	24	2.5	1.8	1.8	2.2	1.4	1.2	2.5	2.5	-	-	-	-	1.2	1.80	1.93	1.20	0.21	2.28	2.48	
15	24	2.7	0.2	-	4.5	0.4	1.8	2.8	2.2	2.2	-	-	-	1.0	0.20	1.95	1.00	2.69	2.92	5.62	
16	24	0.2	0.4	2.0	1.4	1.3	1.0	1.7	3.2	1.8	-	-	-	0.2	0.40	1.77	0.20	2.32	5.32	7.64	
17	24	1.0	0.2	0.2	1.5	1.5	2.0	2.8	0.2	2.5	-	-	-	-	0.20	1.37	-	2.56	6.00	8.56	
18	24	0.4	0.8	1.8	2.7	1.5	2.0	1.2	2.7	0.2	-	-	-	0.2	0.80	1.98	0.20	1.79	5.39	7.18	
19	24	0.2	-	2.5	0.4	1.5	1.8	0.4	2.3	1.5	-	-	-	1.0	-	1.48	1.00	3.00	1.96	4.96	
20	24	0.9	-	2.9	4.7	1.8	5.0	1.2	0.2	1.2	-	-	-	1.0	-	2.63	1.00	3.00	3.72	6.72	
21	24	1.2	-	2.7	1.8	1.8	-	1.3	2.5	1.4	-	-	-	-	-	1.68	-	3.00	6.00	9.00	
22	24	0.2	0.4	3.0	1.6	-	1.9	2.7	1.0	2.0	-	-	-	1.0	0.40	1.70	1.00	2.29	2.47	4.76	
23	24	-	1.8	2.2	2.5	2.4	0.4	2.7	2.0	0.2	-	-	-	0.2	1.80	2.03	0.20	0.34	5.41	5.75	
24	24	-	0.2	1.5	4.0	-	1.8	0.2	2.9	2.8	-	-	-	1.5	0.20	1.73	1.50	2.65	0.81	3.46	
25	24	-	1.2	1.2	1.4	1.7	0.6	2.7	2.2	0.4	-	-	-	0.2	1.20	1.63	0.20	0.80	5.27	6.06	
26	24	0.2	0.6	2.4	0.4	4.3	1.0	1.6	1.8	1.0	-	-	-	0.3	0.60	1.92	0.30	2.06	5.06	7.12	
27	24	0.2	0.6	3.7	2.7	1.6	1.4	1.5	1.0	2.7	-	-	-	1.4	0.60	1.98	1.40	2.09	1.76	3.86	
28	24	0.4	0.4	2.5	2.7	2.7	-	0.2	1.4	1.4	-	-	-	0.2	0.40	1.58	0.20	2.24	5.24	7.48	
29	24	0.6	0.4	2.8	0.2	1.0	3.3	2.0	1.2	3.7	-	-	-	1.3	0.40	1.75	1.30	2.31	1.54	3.86	
30	24	-	0.4	2.0	2.6	0.6	2.2	1.4	3.9	1.2	-	-	-	1.5	0.40	2.12	1.50	2.43	1.75	4.18	
31	24	-	1.2	2.7	0.2	2.5	2.7	2.5	4.0	2.2	-	-	-	1.5	1.20	2.43	1.50	1.52	2.30	3.82	
33	24	-	-	2.0	2.0	2.8	1.0	1.5	2.5	2.5	-	-	-	-	-	1.97	-	3.00	6.00	9.00	
34	24	0.4	0.7	2.7	2.7	0.5	3.3	1.2	2.7	0.4	-	-	-	0.2	0.70	2.18	0.20	2.04	5.45	7.49	
35	24	0.2	0.2	2.2	1.0	1.5	1.0	2.5	1.5	1.8	-	-	-	-	0.20	1.62	-	2.63	6.00	8.63	
36	24	0.4	1.8	2.0	1.0	1.8	3.5	2.5	1.0	-	-	-	-	1.80	1.97	-	0.25	6.00	6.25	6.25	
Rata <sup>2</sup>		0.61	0.76	2.22	2.09	1.78	1.78	1.78	1.97	1.52	-	-	-	0.77	0.76	1.94	0.77	1.84	3.63	5.47	

Lampiran 6. Kurva Keberangkatan Arus Jenuh Sempang ber-TTCD dan sempang non-TTCD



Lampiran 7. Hasil Uji T-Berpasangan (paired sample test)

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	nCD_Byk_Awl	2.0463	16	.77500	.19375
	CD_SMP_Awl	1.1675	16	.46408	.11602
Pair 2	nCD_Byk_Akr	1.0894	16	.47101	.11775
	CD_SMP_Akr	1.1025	16	.80515	.20129
Pair 3	nCD_Byk_Ttl	3.1363	16	1.05602	.26400
	CD_SMP_Ttl	2.2700	16	.71875	.17969
Pair 4	nCD_Mgli_Awl	1.3687	39	.46085	.07379
	CD_GKB_Awl	.9544	39	.62787	.10054
Pair 5	nCD_Mgli_Akr	.9197	39	.47087	.07540
	CD_GKB_Akr	.6090	39	.60654	.09712
Pair 6	nCD_Mgli_Ttl	2.2895	39	.50912	.08152
	CD_GKB_Ttl	1.5644	39	.81888	.13113
Pair 7	nCD_Blg_Awl	1.1239	38	.82662	.13410
	CD_HYD_Awl	.9274	38	.54635	.08863
Pair 8	nCD_Blg_Akr	.8574	38	.79176	.12844
	CD_HYD_Akr	.8732	38	.84706	.13741
Pair 9	nCD_Blg_Ttl	1.9813	38	1.02335	.16601
	CD_HYD_Ttl	1.7995	38	.92296	.14972
Pair 10	nCD_Btl_Awl	1.6626	19	.93156	.21371
	CD_BTL_Awl	1.9537	19	.88867	.20388
Pair 11	nCD_Btl_Akr	1.3005	19	.76222	.17486
	CD_BTL_Akr	1.6647	19	.78040	.17904
Pair 12	nCD_Btl_Ttl	2.9632	19	1.12397	.25786
	CD_BTL_Ttl	3.6174	19	1.30973	.30047
Pair 13	nCD_Plg_Awl	1.839	33	1.0432	.1816
	CD_BRAK_Awl	1.4364	33	.58355	.10158
Pair 14	nCD_Plg_Akr	3.6324	33	2.04132	.35535
	CD_BRAK_Akr	2.8952	33	1.49477	.26021
Pair 15	nCD_Plg_Ttl	5.4715	33	2.27715	.39640
	CD_BRAK_Ttl	4.3309	33	1.44513	.25157

## Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	nCD_Byk_Awl & CD_SMP_Awl	16	-.240	.372
Pair 2	nCD_Byk_Akr & CD_SMP_Akr	16	-.278	.297
Pair 3	nCD_Byk_Ttl & CD_SMP_Ttl	16	-.494	.052
Pair 4	nCD_Mgli_Awl & CD_GKB_Awl	39	-.117	.479
Pair 5	nCD_Mgli_Akr & CD_GKB_Akr	39	-.145	.378
Pair 6	nCD_Mgli_Ttl & CD_GKB_Ttl	39	-.049	.765
Pair 7	nCD_Blg_Awl & CD_HYD_Awl	38	-.004	.979
Pair 8	nCD_Blg_Akr & CD_HYD_Akr	38	.102	.543
Pair 9	nCD_Blg_Ttl & CD_HYD_Ttl	38	.013	.938
Pair 10	nCD_Btl_Awl & CD_BTL_Awl	19	.376	.112
Pair 11	nCD_Btl_Akr & CD_BTL_Akr	19	-.279	.247
Pair 12	nCD_Btl_Ttl & CD_BTL_Ttl	19	.371	.118
Pair 13	nCD_Plg_Awl & CD_BRAK_Awl	33	.165	.357
Pair 14	nCD_Plg_Akr & CD_BRAK_Akr	33	-.122	.499
Pair 15	nCD_Plg_Ttl & CD_BRAK_Ttl	33	-.053	.771

## Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	nCD_Byk_Awl - CD_SMP_Awl	.87875	.99413	.24853	.34902	1.40848	3.536	15	.003
Pair 2	nCD_Byk_Akr - CD_SMP_Akr	-.01313	1.03972	.25993	-.56715	.54090	-.050	15	.960
Pair 3	nCD_Byk_Ttl - CD_SMP_Ttl	.86625	1.54313	.38578	.04397	1.68853	2.245	15	.040
Pair 4	nCD_Mgli_Awl - CD_GKB_Awl	.41436	.82106	.13147	.14820	.68052	3.152	38	.003
Pair 5	nCD_Mgli_Akr - CD_GKB_Akr	.31077	.82011	.13132	.04492	.57662	2.366	38	.023
Pair 6	nCD_Mgli_Ttl - CD_GKB_Ttl	.72513	.98541	.15779	.40570	1.04456	4.595	38	.000
Pair 7	nCD_Blg_Awl - CD_HYD_Awl	.19658	.99290	.16107	-.12978	.52294	1.220	37	.230
Pair 8	nCD_Blg_Akr - CD_HYD_Akr	-.01579	1.09907	.17829	-.37704	.34547	-.089	37	.930
Pair 9	nCD_Blg_Ttl - CD_HYD_Ttl	.18184	1.36904	.22209	-.26815	.63184	.819	37	.418
Pair 10	nCD_Btl_Awl - CD_BTL_Awl	-.29105	1.01715	.23335	-.78130	.19920	-1.247	18	.228
Pair 11	nCD_Btl_Akr - CD_BTL_Akr	-.36421	1.23371	.28303	-.95884	.23042	-1.287	18	.214
Pair 12	nCD_Btl_Ttl - CD_BTL_Ttl	-.65421	1.37357	.31512	-1.31625	.00783	-2.076	18	.052
Pair 13	nCD_Plg_Awl - CD_BRAK_Awl	.40242	1.10783	.19285	.00960	.79524	2.087	32	.045
Pair 14	nCD_Plg_Akr - CD_BRAK_Akr	.73727	2.67324	.46535	-.21062	1.68516	1.584	32	.123
Pair 15	nCD_Plg_Ttl - CD_BRAK_Ttl	1.14061	2.76043	.48053	.16180	2.11941	2.374	32	.024

