



TUGAS AKHIR TERAPAN - RC 145501

# EVALUASI KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN DAN SIMPANG PADA JALAN PUCANG ANOM TIMUR DAN JALAN PUCANG ANOM KOTA SURABAYA

AHMAD SHOBIRIN  
NRP.3114 030 077  
RYAN HANDIKA  
NRP. 3114 030 153

Dosen Pembimbing  
Dr. Machsus ST.MT  
NIP. 19730914200501 1 002

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2017



TUGAS AKHIR TERAPAN - RC 145501

# EVALUASI KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN DAN SIMPANG PADA JALAN PUCANG ANOM TIMUR DAN JALAN PUCANG ANOM KOTA SURABAYA

AHMAD SHOBIRIN  
NRP.3114 030 077  
RYAN HANDIKA  
NRP. 3114 030 153

Dosen Pembimbing  
Dr. Machsus ST.MT  
NIP. 19730914200501 1 002

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2017



FINAL APLIED PROJECT - RC 145501

# EVALUATION OF ROAD TRAFFIC AND INTERSECTION PERFORMANCE ON PUCANG ANOM EAST STREET AND PUCANG ANOM STREET IN SURABAYA CITY

AHMAD SHOBIRIN  
NRP. 3114 030 077  
RYAN HANDIKA  
NRP. 3114 030 153

Dosen Pembimbing  
Dr. Machsus ST.MT  
NIP. 19730914200501 1 002

PROGRAM STUDY DIPLOMA III OF CIVIL ENGINEERING  
DEPARTMENT OF CIVIL INFRASTRUCTURES ENGINEERING  
FACULTY OF VOCATION  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA 2017

**LEMBAR PENGESAHAN**

**EVALUASI KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN DAN  
SIMPANG PADA JALAN PUCANG ANOM TIMUR DAN  
JALAN PUCANG ANOM KOTA SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**


Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Diploma Tiga Teknik Sipil Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

**Disusun oleh :**

**Mahasiswa I**

  
**Ahmad Shobirin**  
NRP. 3114030077

**Mahasiswa II**

  
**Ryan Handika**  
NRP. 3114030153

19 JUL 2017







**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**FAKULTAS VOKASI**  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116  
 Telp. 031-5947837 Fax. 031-5938025  
<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

**Nama** : 1 Ahmad Stobrin 2 Ryan Handika  
**NRP** : 1 314030077 2 314030153  
**Judul Tugas Akhir** : Evaluasi Kinerja Laku Lintas Ruas Jalan Dan Simpang  
 Padat Jalan Pucang Arom Timur Dan Jalan Pucang Arom Kota Surabaya.  
**Dosen Pembimbing** : Dr. Machsus, ST, MT

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan
(1)	11/4/2017	- Lanjutan sesuai dengan metode berbitu - tidak perlu data kecamatan cukup SBV - konyakan setiap cbb masabih akan berang pakannya rums.		B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
2	8/5/2017	- Pembentukan menggunakan satu saja pada bitu - utuan ilegal dimasukkan hitungan namun diberi catatan - Print Laporan namun bentuk A4/A5.		B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
(4)	18/5/2017	- Menghitung alternatif - alternatif penyelesaian yang memungkinkan untuk dibahas - Mencari alternatif terbaik dan menentukan partitipngan manusia dengan MKJI - Menambak waktu hajar pada DS Besar dan mengurangi bob waktu hajar terbelu kecil		B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>
(4)	23/5/2017	- Cara pemukiman minimal lebar lajur yang ada di MKJI		B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>

**Ket.**  
 B = Lebih cepat dari jadwal  
 C = Sesuai dengan jadwal  
 K = Terlambat dari jadwal



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**FAKULTAS VOKASI**  
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
 Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116  
 Telp. 031-5947837 Fax. 031-5938025  
<http://www.diplomasipil-fts.ac.id>

**ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN**

**Nama** : 1 Ahmad Shobirin 2 Ryan Handika  
**NRP** : 1 3114030077 2 3114030153  
**Judul Tugas Akhir** : Evaluasi Kinerja Laju Lintas Ruas Jalan Dan Simpang  
 Pada Jalan Pucung Anom Timur Dan Jalan Pucung Anom Kota Surabaya.  
**Dosen Pembimbing** : Dr. Mochsus, ST, MT.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
(5)	9/6/2017	Tambah waktu hwy bb pembagian DS tetap besar setelah dihitung. Regresi tetap ikut perhitungan existing unit perhitungan.		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Ket.** :  
 B = Lebih cepat dari jadwal  
 C = Sesuai dengan jadwal  
 K = Tertambat dari jadwal

## **PROYEK AKHIR TERAPAN**

### **EVALUASI KINERJA LALU LINTAS RUAS JALAN DAN SIMPANG PADA JALAN PUCANG ANOM TIMUR DAN JALAN PUCANG ANOM KOTA SURABAYA.**

**Nama mahasiswa I : Ahmad Shobirin**  
**NRP : 3114030077**  
**Nama mahasiswa II : Ryan Handika**  
**NRP : 3114030153**  
**Dosen pembimbing : Dr. Machsus ST.MT**  
**NIP : NIP. 19730914200501 1002**

#### **ABSTRAK**

Surabaya merupakan salah satu kota besar yang ada di Indonesia. Surabaya juga sebagai ibukota provinsi Jawa Timur, dengan penduduk metropolisnya yang mencapai 3 juta jiwa lebih. Hal ini menjadikan kota Surabaya sebagai pusat bisnis, perdagangan, industri, dan pendidikan di kawasan Indonesia. Sebagian besar penduduknya bergerak dalam bidang jasa, industri, dan perdagangan. Banyak perusahaan besar yang berkantor pusat di Surabaya. Oleh sebab itu banyak sekali masyarakat yang menjadikan beberapa wilayahnya menjadi pusat keramaian secara tidak sengaja , salah satunya adalah yang terjadi pada simpang Pucang Anom yang akan kami bahas dan kami ambil sebagai bahan dari tugas akhir terapan kami kali ini.

Semua ini di sebabkan oleh karena banyaknya dan tingginya aktifitas yang terjadi pada simpang Pucang Anom tersebut , contohnya seperti adanya sebuah sekolah TK SD SMP yang ada di sisi timur simpang , adanya pasar sebagai salah satu pusat perdagangan , belum lagi banyak toko toko yang berdiri di jalan besar yaitu jalan Pucang Anom Timur itu sendiri yang banyak sekali terdapat toko toko besar semisal otomotif , busana , makanan



dan lain sebagainya yang membuat masyarakat sering berkunjung kesana dan membebani simpang itu sensiri sebagai akibatnya .

Metode yang kami gunakan untuk menghtiung dan menyelesaikan masalah yang terjadi pada simpang ini adalah metode yang sudah di gunakan pada buku transportasi yaitu MKJI . Dari sini kami memulai dengan mengambil data primer yang ada di lapangan dengan kondisi eksisting saat ini yaitu pada tahun 2017 yang akan kami rencanakan perbaikannya pada 5 tahun kedepan yaitu 2018 sampai dengan tahun 2022 . Kami juga mengambil data sekunder dengan meminta data pertumbuhan kendaraan selama lima tahun terakhir pada dinas perhubungan kota Surabaya .

Dari hasil perhitungan yang sudah di lakukan berdasarkan data yang ada kami memperoleh bahwa LOS pada simpang Pucang Anom setelah di lakukan perbaikan dari berbagai sisi mendapatkan hasil LOS C pada tahun 2018 sampai dengan tahun 2021 ini cukup baik sebab pada keadaan eksisting tahun 2017 kami mendapati LOS nya adalah F sedangkan pada tahun 2022 turun lagi LOS nya menjadi D .

**Kata kunci : Simpang, Ruas, Derajat kejenuhan, LOS, MKJI .**

## **FINAL APLIED PROJECT**

# **EVALUATION OF ROAD TRAFFIC AND INTERSECTION PERFORMANCE ON PUCANG ANOM EAST STREET AND PUCANG ANOM STREET IN SURABAYA CITY**

**Student name I** : Ahmad Shobirin  
**NRP** : 3114030077  
**Student name II** : Ryan Handika  
**NRP** : 3114030153  
**Advisor** : Dr. Machsus ST.MT  
**NIP** : NIP. 19730914200501 1002

### **ABSTRACT**

Surabaya is one of the big cities in Indonesia. Surabaya is also the capital of East Java province, with its metropolitan population of more than 3 million. This makes the city of Surabaya as a business center, trade, industry, and education in the region of Indonesia. Most of the population is engaged in services, industry and trade. Many large companies are headquartered in Surabaya. Therefore a lot of people who make some areas into the center of the crowd by accident, one of which is what happened at the intersection of Pucang Anom that we will discuss and we take as material from our final assignment this time.

All this is caused by the number and high activity that occurred at the intersection of Pucang Anom, such as the existence of an elementary school elementary school junior high school on the eastern side of the intersection, the market as one of the trading center, not to mention many shops that stand on the street Great that is Pucang Anom Timur street itself which there are many store big stores such as automotive, fashion, food and others that make

people often visit there and burden the intersection sensiri as a result.

The method we use to solve and solve the problems that occur at this intersection is the method already in use in the transport book that is MKJI. From here we start by taking the primary data that exist in the field with the existing condition now that is in 2017 that we will plan the improvement in the next 5 years, 2018 until 2022. We also take secondary data by requesting data of growth of vehicles for the last five years at the transportation office of Surabaya city.

From the results of calculations that have been done based on existing data we get that LOS at Pumong Anom intersection after the repair from various sides to get the results of LOS C in 2018 until the year 2021 is quite good because in the existing state in 2017 we found its LOS Is F while in year 2022 down again its LOS become D.

**Keywords: Sections,Segment, Degre of Saturation, Level of Service, MKJI.**

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum, wr, wb.

Segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Berkat limpahan dan rahmat-Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Dalam proses penyusunan Proyek Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan Proyek Akhir, kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Machsus ST.MT Selaku dosen pembimbing Proyek Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
3. Dinas PU Bina Marga Kota Surabaya selaku pemberi data.
4. Teman-teman Diploma III Teknik Infrastruktur Sipil Fakultas Vokasi ITS yang telah memberikan semangat dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir Terapan ini.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan material serta selalu mendoakan sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir Terapan.

Serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan Proyek Akhir ini kami sungguh sunnguh berterima kasih karena dapat membantu kami untuk dapat menyelesaikan tugas akhir terapan ini dengan semaksimal mungkin .

Kami menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, baik dari sistematika laporan, bahasan, ataupun penulisannya. Oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun, khususnya dari dosen pembimbing guna menjadi acuan dalam bekal pengalaman yang lebih baik di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum, wr, wb

Surabaya, 18 Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

**Cover**

**Halaman judul**

<b>Lembar pengesahan .....</b>	<b>i</b>
<b>Abstrak .....</b>	<b>ii</b>
<b>Kata pengantar .....</b>	<b>vi</b>
<b>Daftar isi .....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar gambar .....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar tabel .....</b>	<b>xiii</b>

## **BAB I**

**Pendahuluan**

1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	2
1.3 Batasan masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	4
1.6 Lokasi .....	5

## **BAB II**

**Tinjauan Pustaka**

2.1 Landasan teori MKJI .....	7
-------------------------------	---

2.2	Prosedur perhitungan simpang bersinyal .....	8
2.2.1	Data masukan .....	9
2.2.2	Penggunaan sinyal .....	13
2.2.3	Penentuan waktu sinyal .....	19
2.2.4	Kapasitas .....	30
2.2.5	Perilaku lalu lintas .....	30
2.3	Level Of Service .....	34

### **BAB III**

#### **Metodologi**

3.1	Tujuan metodologi .....	37
3.2	Metodologi yang digunakan .....	37

### **BAB IV**

#### **Pengumpulan dan Pengolahan Data**

4.1	Pengumpulan data .....	43
4.1.1	Data jumlah kendaraan .....	43
4.1.2	Data survey volume lalu lintas .....	44
4.1.3	Penjelasan perhitungan jam puncak simpang bersinyal .....	45
4.1.4	Data survey geometric simpang .....	46
4.1.5	Tipe lingkungan .....	47

4.1.6 Hambatan samping .....	47
4.1.7 Median .....	47
4.1.8 Belok kiri langsung.....	48
4.1.9 Lebar pendekat (WA) , lebar masuk (WE), lebar keluar (Wkeluar), Lebar LTOR (WLTOR) .....	48

## **BAB V**

### **Analisa Kinerja Simpang Bersinyal**

5.1 Kondisi geometric persimpangan ( formulir sig I)..	51
5.2 Kondisi arus lalu lintas ( formulir sig II).....	53
5.3 Penentuan fase sinyal .....	55
5.4 Penentuan Fase sinyal (formulir SIG IV) .....	57
5.5 Perilaku lalu lintas ( formulir SIG V) .....	67

## **BAB VI**

### **Penutup**

6.1 Kesimpulan .....	73
6.2 saran .....	74

<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>75</b>
-----------------------------	-----------

<b>Biodata penulis .....</b>	<b>76</b>
------------------------------	-----------



**HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN**

## DAFTAR GAMBAR

### BAB I

Gambar 1.1 Peta lokasi simpang pucang anom .....5

Gambar 1.2 Jalan pucang anom timur .....5

### BAB II

Gambar 2.1 Derajat Kejenuhan (DS) ..... 16

Gambar 2.2 Waktu antar hijau dan waktu hilang ..... 18

Gambar 2.3 Arah fase ..... 20

Gambar 2.4 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe P..... 22

Gambar 2.5 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (FG) 24

Gambar 2.6 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir  
dan lajur belok kiri yang pendek (FP) ..... 25

Gambar 2.7 Faktor penyesuaian belok kanan (FRT) .... 26

Gambar 2.8 Penetapan waktu siklus sebelum  
penyesuaian ..... 28

Gambar 2.9 Jumlah kendaraan antri (smp) yang  
tersisa dari fase hijau sebelumnya ..... 31

gambar 2. 10 jumlah antrian rata-rata ..... 33

### BAB III

Gambar 3.1 Flow chart pelaksanaan tugas akhir ..... 41

Gambar 3.2 Bagan alir pelaksanaan tugas akhir ..... 42

## **BAB V**

Gambar 5.1 Titik konflik simpang ..... 56

Gambar 5.2 Arus jenuh dasar untuk tipe pendekat P ..... 58

Gambar 5.3 Faktor kelandaian ..... 61

Gambar 5.4 Rasio Arus simpang / FR ..... 65

## DAFTAR TABEL

### BAB II

Tabel 2.1 nilai-nilai koefisien smp .....	12
Tabel 2.2 Nilai waktu antar hijau .....	18
Tabel 2.3 Faktor penyesuaian ukuran kota .....	22
Tabel 2.4 Faktor penyesuaian Untuk tipe lingkungan jalan .....	23
Tabel 2.5 Waktu siklus yang sesuai .....	28
Tabel 2.6 Tundaan berhenti pada berbagai .....	36
Tabel 2.7 Regresi jumlah kendaraan Surabaya .....	36

### BAB IV

Tabel 4.1 Data jumlah kendaraan di kota Surabaya .....	43
Tabel 4.2 Tabel data survey.....	44
Tabel 4.3 tabel regresi kendaraan .....	50

### BAB V

Tabel 5.1 Nilai normal waktu antar hijau .....	53
Tabel 5.2 Ekvivalen mobil penumpang (EMP) .....	54
Tabel 5.3 Penentuan fase sinyal (formulir SIG III).....	55
Tabel 5.4 Faktor penyesuaian ukuran kota .....	58
Tabel 5.5 Faktor penyesuaian tipe lingkungan	

Jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor .....	59
Tabel 5.6 waktu siklus .....	64
Tabel 5.7 hasil perhitungan eksisting .....	66

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Jalan adalah sebuah prasarana yang memiliki fungsi untuk menghubungkan wilayah satu dengan wilayah yang lainnya. Dengan adanya prasarana jalan, kita dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan mudah.

Pertumbuhan jumlah penduduk yang besar menimbulkan permasalahan. Salah satu permasalahan yang sering timbul adalah terjadinya kemacetan, karena masyarakat lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi daripada menggunakan kendaraan umum yang telah disediakan. Kendaraan pribadi dinilai lebih efisien dan aman dari pada kendaraan umum, akibatnya pertumbuhan kendaraan bermotor semakin meningkat. Dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor yang sangat pesat menyebabkan kondisi jalan dan kinerja lalu lintas menjadi tidak optimal.

Adanya ketidak seimbangan antara pertumbuhan kendaraan dengan pembangunan prasarana jalan, yaitu laju pertumbuhan kendaraan sekitar 14-15% pertahun sedangkan penambahan prasarana jalan hanya sebesar 4% pertahun.

Kepadatan kendaraan bermotor yang terjadi di kota Surabaya menimbulkan kemacetan yang semakin parah. Kondisi demikian, tidak diimbangi dengan peningkatan jalan karena keterbatasan lahan yang dimiliki. Salah satu titik kemacetan di Surabaya terdapat di jalan Pucang Anom. Hal ini disebabkan karena kondisi lebar jalan yang relatif sempit, volume kendaraan yang relatif padat, dan adanya beberapa persimpangan tak bersinyal di sepanjang ruas jalan ini. Semakin banyaknya pembangunan perkantoran pertokoan,

perbaikan sekolah dan tentunya memberikan beban lalu lintas tambahan di beberapa persimpangan dan ruas jalan di sekitar wilayah bangunan tersebut, sedangkan kondisi eksistingnya sudah mengalami kemacetan pada jam-jam sibuk, baik pada waktu pagi, siang, dan sore.

Hal ini cukup beralasan, karena kondisi geometrik jalan Pucang Anom yang dinilai sulit dilakukan pelebaran jalan karena adanya saluran di sisi utara jalan Pucang Anom. Adanya rumah warga yang menghalangi sehingga proses ganti rugi yang dipermasalahkan setiap akan dilakukan pembangunan jalan baru atau peningkatan jalan, menjadi penghambat dalam menciptakan kondisi lalu lintas yang aman dan nyaman di jalan Pucang Anom

Berdasarkan uraian permasalahan diatas penulis mencoba mengevaluasi lalu lintas di jalan Pucang Anom dengan menuangkan dalam Tugas Akhir dengan judul **“Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Ruas Jalan dan Simpang pada Jalan Pucang Anom Timur Dan Jalan Pucang Anom Kota Surabaya”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, rumusan yang ditentukan adalah :

1. Bagaimana kinerja ruas jalan dan simpang di jalan Pucang anom pada kondisi eksisting pada tahun 2018-2022 ?
2. .Bagaimana pertumbuhan lalu lintas di jalan Pucang anom untuk jangka waktu 5 tahun kedepan ?
3. .Bagaimana perbandingan kinerja jalan dan simpang sepanjang jalan Pucang Anom.
4. Bagaimana gambar geometrik di sepanjang jalan Pucang anom pasca perbaikan kinerja lalu lintas ?

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini meliputi :

1. Evaluasi hanya dilakukan pada ruas jalan di persimpangan bersinyal di sepanjang ruas jalan Pucang anom.
2. Analisa pertumbuhan volume lalu lintas hanya untuk periode 5 tahun kedepan, mulai dari tahun 2018-2022.
3. Tidak merencanakan U-Turn atau jalinan di sepanjang jalan Pucang anom.
4. Proses evaluasi hanya membandingkan kinerja lalu lintas jalan Pucang Anom dengan atau tanpa pelebaran menggunakan box culvert.
5. Proses evaluasi dilakukan sebelum adanya pelebaran jalan pada ruas jalan Pucang Anom.
6. Tidak merencanakan konstruksi box culvert beserta pekerasannya.
7. Penggambaran geometric hanya menggambar tampak atas ruas jalan dan simpang.

### 1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka dapat diambil tujuan penulisan dari tugas akhir ini diantaranya :

1. Mengetahui kinerja ruas jalan dan simpang di jalan Pucang anom pada kondisi eksisting pada tahun 2017.
2. Mengetahui pertumbuhan volume lalu lintas di jalan Pucang anom dalam jangka waktu 5 tahun mendatang.
3. Merencanakan perbaikan kinerja jalan dan simpang di sepanjang jalan Pucang Anom. untuk jangka waktu 5 tahun kedepan.
5. Menggambar geometrik di sepanjang jalan Pucang anom pasca perbaikan kinerja lalu lintas.

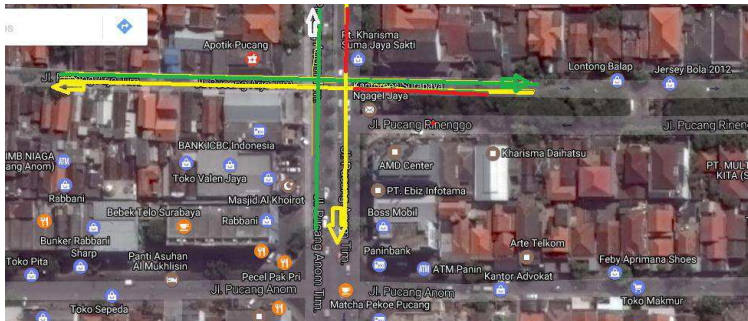


## **1.5. Manfaat**

Manfaat penulisan tugas akhir ini adalah untuk membandingkan kinerja lalu lintas ruas jalan dan simpang pada jalan Pucang anom dari kondisi eksisting pada tahun 2017 selama lima / 5 tahun kedepan yaitu tahun 2018 sampai dengan tahun 2022. Proses perbandingan adalah dengan alternative perbaikan kinerja simpang yaitu perencanaan simpang bersinyal dan juga perubahan fase serta alternative lainnya , diharapkan hasil perbandingan kinerja tersebut dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada pada ruas jalan tersebut, sehingga dapat memperlancar arus lalu lintas sesuai dengan yang direncanakan dan diharapkan.

## 1.6. Lokasi

Lokasi jalan yang direncanakan pada proyek tugas akhir terapan ini adalah Jalan Pucang Anom Timur dan Jalan Pucang Anom yang terletak di daerah Surabaya timur ditunjukkan seperti pada gambar 1.1.



**Gambar 1.1. Peta Lokasi Simpang Pucang Anom**



**Gambar 1.2. Kondisi Eksisting Simpang Pucang Anom Timur**

**HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Berdasarkan ulasan teori dasar yang digunakan sebagai dasar acuan perhitungan dalam proses pengolahan data adalah :

No	Tahun (x)	Jumlah Kendaraan (y)	i (%)
1	2011	1274660	
2	2012	1402190	10.01%
3	2013	1482115	5.70%
4	2014	1566595	5.70%
5	2015	1655891	5.70%
6	2016	1754955	5.98%
7	2017	1847642	5.28%
8	2018	1940329	5.02%
9	2019	2033016	4.78%
10	2020	2125703	4.56%
11	2021	2218390	4.36%
12	2022	2311077	4.18%

#### **2.1. Landasan Teori MKJI**

Manual Kapasitas Jalan Indonesia ini dapat diterapkan sebagai sarana dalam perancangan, perencanaan dan analisa operasional fasilitas lalu-lintas. Pengguna manual akan meliputi para Perancang Transportasi, para Ahli Teknik Lalu-lintas dan Teknik Jalan Raya yang bertugas dalam Badan Pembina Jalan dan Transportasi, juga Perusahaan-perusahaan pribadi dan konsultan. Manual direncanakan terutama agar pengguna dapat memperkirakan perilaku lalu-lintas dari suatu fasilitas pada kondisi lalu-lintas, geometrik dan keadaan lingkungan tertentu. Nilai-nilai perkiraan dapat diusulkan

apabila data yang diperlukan tidak tersedia. Karena itu Manual dapat dipergunakan dalam berbagai keadaan seperti dicontohkan dibawah :

Terdapat tiga macam analisis, yaitu :

1. Perancangan Penentuan denah dan rencana awal yang sesuai dari suatu fasilitas jalan yang baru berdasarkan ramalan arus lalu-lintas.
2. Perencanaan Penentuan rencana geometrik detail dan parameter pengontrol lalu-lintas dari suatu fasilitas jalan baru atau yang ditingkatkan berdasarkan kebutuhan arus lalu-lintas yang diketahui.
3. Analisa Operasional Penentuan perilaku lalu-lintas suatu jalan pada kebutuhan lalu-lintas tertentu. Penentuan waktu sinyal untuk tundaan terkecil. Peramalan yang akan terjadi akibat adanya perubahan kecil pada geometrik, aturan lalu-lintas dan kontrol sinyal yang digunakan.

Dengan melakukan perhitungan bersambung yang menggunakan data yang disesuaikan, untuk keadaan lalu-lintas yang dapat diterima. Dengan cara yang sama, penurunan kinerja dari suatu fasilitas lalu-lintas sebagai akibat dari pertumbuhan lalu-lintas yang dapat dianalisa, sehingga waktu yang diperlukan untuk tindakan seperti peningkatan kapasitas dapat juga ditentukan.

## **2.2. Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal**

Banyak persoalan lain yang berhubungan dengan Ahli Teknik Lalu-Lintas dan Teknik Jalan Raya dapat diselesaikan dengan cara menggunakan sekumpulan data-data yang

Simpang simpang bersinyal yang merupakan bagian dari kendali waktu tetap yang dirangkai atau sinyal aktuasi kendaraan terisolir, biasanya memerlukan metode dari perangkat lunak khusus untuk menganalisisnya. Walau demikian masukan untuk waktu sinyal dari suatu simpang yang berdiri sendiri dapat diperoleh dengan menggunakan program bantuan KAJI.

Proses perhitungan Simpang Bersinyal ini digunakan untuk menentukan waktu sinyal, kapasitas dan perilaku lalu lintas (tundaan, panjang antrian dan resiko kendaraan terhenti) pada simpang bersinyal di daerah perkotaan dan semi perkotaan.

### **2.2.1. Data Masukan**

Dalam perhitungan evaluasi simpang dan ruas jalan, dibutuhkan dua data, yaitu data sekunder dan primer. Data sekunder berupa data pertumbuhan penduduk dan data pertumbuhan kendaraan, sedangkan data primer berupa data yang di peroleh langsung dari lapangan, yaitu data volume kendaraan, dan data geometri jalan.

#### **2.2.1.1. Kondisi Geometrik Pengaturan Lalu Lintas dan Kondisi Lingkungan**

Perhitungan dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekat. Satu lengan simpang dapat terdiri dari satu pendekat, yaitu dipisahkan menjadi dua atau lebih sub pendekat. Hal ini terjadi jika gerakan belok kanan dan/atau belok kiri mendapat sinyal hijau pada fase berlainan dengan lalu lintas yang lurus, atau jika dipisahkan secara fisik dengan pulau-pulau lalu lintas dalam pendekat.

Untuk masing-masing pendekat atau sub pendekat lebar efektif ( $W_c$ ) ditetapkan dengan mempertimbangkan denah dari bagian masuk dan ke luar suatu simpang dan distribusi dari gerakan-gerakan membelok.

Data-data yang ada dimasukkan ke dalam formulir sesuai dengan perintah yang ada pada masing-masing kolom yang tersedia, yaitu :

1. Umum  
Mengisi tanggal dikerjakan, oleh siapa, kota, simpang, dan waktu (puncak, pagi) pada bagian judul formulir.
2. Ukuran Kota  
Mengisi jumlah penduduk perkotaan.
3. Fase dan waktu sinyal antara waktu hijau ( $G$ )  
Mengisi waktu hijau ( $G$ ), antar hijau, ( $IG$ ) pada setiap kotak fase, dan mengisi waktu siklus serta waktu total yang hilang ( $LT = \sum IG$ ) untuk setiap kasus yang ditinjau (jika tersedia).
4. Belok Kiri Langsung  
Tampak dalam diagram-diagram fase dalam pendekat-pendekat mana gerak belok kiri langsung diijinkan.
5. Denah  
Mengisi ruang kosong pada bagian tengah formulir untuk membuat sketsa persimpangan dan mengisi seluruh masukan data geometric yang diperlukan :
  - Tata letak dan posisi mulut persimpangan ( $MP$ ) atau pendekat, pulau-pulau lalu lintas, garis henti, penyeberangan kaki, marka jalur dan arah panah.
  - Lebar (dengan pendekatna sepersepuluh meter) dari bagian perkerasan mulut persimpangan, masuk (entry), keluar (exit).
  - Panjang lajur dan garis menerus atau garis larangan.

- Gambar pada arah Utara pada sketsa, jika tata letak dan desain persimpangan tidak diketahui, untuk analisis menggunakan asumsi sesuai dengan nilai-nilai dasar.
6. Kode Pendekat  
Mengisi arah mata angin untuk memberi nama pendekat atau indikasi yang cukup jelas untuk memberi nama pendekat.
  7. Tipe Lingkungan Jalan  
Mengisi tipe lingkungan jalan untuk setiap pendekat :
    - Komersial ( COM )  
Tata guna lahan komersial, contoh : restoran, kantor, dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
    - Permukiman ( RES )  
Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
    - Akses Terbatas  
Jalan masuk terbatas atau tidak ada sama sekali.
  8. Median ( jika ada )  
Mengisi dengan ada atau tidaknya median pada sisi kanan garis henti pada pendekat.
  9. Tingkat Hambatan Samping
    - Tinggi :  
Besarnya arus berangkat pada tempat masuk dan keluar berkurang oleh karena aktivitas di samping jalan pada pendekat seperti angkutan umum berhenti, pejalan kaki berjalan di samping jalan.
    - Rendah  
Besarnya arus berangkat pada tempat masuk dan keluar tidak berkurang oleh hambatan samping dari jenis-jenis tersebut diatas.



## 10. Lebar Pendekat

Dimasukkan dari sketsa, lebar bagian yang diperkeras dari masing-masing pendekat, belok kiri langsung, tempat masuk dan tempat keluar (bagian tersempit setelah melewati jalan melintang ).

## 11. Kelandaian

Mengisi kelandaian dalam % ( naik = + %, turun = - % ).

## 12. Belok Kiri Langsung ( LTOR )

Mengisi dengan ada atau tidaknya gerakan belok kiri boleh langsung.

## 13. Jarak ke Kendaraan Parkir Pertama

Mengisi jarak normal antara garis henti dan kendaraan parkir pertama pada bagian hilir dari pendekat.

### 2.2.1.2 Kondisi Arus Lalu Lintas

Perhitungan dilakukan per satuan jam untuk satu jam atau lebih periode, misalnya didasarkan pada kondisi arus lalu lintas rencana jam puncak pagi, siang dan sore. Arus lalu lintas (  $Q$  ) untuk setiap gerakan (belok kiri  $Q_{LT}$ , lurus  $Q_{ST}$  dan belok kanan  $Q_{RT}$ ) dikonversi dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (smp) untuk masing-masing pendekat terlindung, dan terlawan.

**Tabel 2.1. Nilai nilai koefisien SMP**

Jenis Kendaraan	emp untuk tipe pendekat:	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

$$P_{LT} = \frac{(LT) \text{ smp/jam}}{(\text{Total}) \text{ smp/jam}} \quad (13) \quad P_{RT} = \frac{(RT) \text{ smp/jam}}{(\text{Total}) \text{ smp/jam}} \quad (14)$$

( bernilai sama untuk pendekat terlawan dan terlindung )

Keterangan :    LT : Arus Belok Kiri  
                       RT : Arus Belok Kanan

### **2.2.2. Penggunaan Sinyal**

Penggunaan sinyal dalam hal ini berujuan untuk membagi jumlah pergerakan dari masing masing pendekat menuju dan melewati simpang.

#### **2.2.2.1. Fase Sinyal**

Pilih fase sinyal. Lihat saran pada Bagian 2.2.2 dan bagian 2.3 diatas. Biasanya pengaturan dua fase dicoba sebagai kejadian dasar, karena biasanya menghasilkan kapasitas yang lebih besar dan tundaan rata-rata lebih rendah daripada tipe fase sinyal lain dengan pengatur fase yang biasa dengan pengatur fase konvensional. Arus berangkat belok-kanan pada fase yang berbeda dari gerakan lurus-langsung memerlukan lajur (-lajur RT) terpisah. Pengaturan terpisah gerakan belok kanan biasanya hanya dilakukan berdasarkan pertimbangan kapasitas jika arus melebihi 200 smp/jam. Walau demikian, mungkin diperlukan demi keselamatan lalu-lintas dalam keadaan tertentu.

Gambarkan fase sinyal yang dipilih dalam kotak yang disediakan pada Formulir SIG-IV. Masing-masing rencana fase yang akan dicoba memerlukan formulir SIG-IV dan SIG-V tersendiri.

### 2.2.2.2 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang

Waktu antar hijau adalah periode setelah hijau sampai akan hijau lagi pada satu pendekat. Waktu antar hijau dihasilkan dari perhitungan waktu merah semua.

$$\text{MERAH SEMUA} = \frac{(L_{EV} + I_{EV})}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}}$$

dimana :

$L_{EV}$ ,  $L_{AV}$  = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m).

$I_{EV}$  = Panjang kendaraan yang berangkat (m)

$V_{EV}$ ,  $V_{AV}$  = Kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det).

Menggambarkan kejadian dengan titik-titik konflik kritis yang diberi tanda bagi kendaraan-kendaraan maupun para pejalan kaki yang memotong jalan.

Nilai-nilai yang dipilih untuk  $V_{EV}$ ,  $V_{AV}$ , dan  $I_{EV}$  tergantung dari komposisi lalu-lintas dan kondisi kecepatan pada lokasi. Nilai-nilai sementara berikut dapat dipilih dengan ketiadaan aturan di Indonesia akan hal ini.

Kecepatan kendaraan yang datang

$V_{AV}$  : 10 m/det (kend. bermotor)

Kecepatan kendaraan yang berangkat

$V_{EV}$  : 10 m/det (kend. bermotor)

3 m/det (kend. Tak bermotor)

1,2 m/det (pejalan kaki)

Panjang kendaraan yang berangkat

$I_{EV}$  : 5 m (LV atau HV)

2 m (MC atau UM)

Perhitungan dilakukan dengan Formulir SIG-III untuk semua gerak lalu-lintas yang bersinyal (tidak termasuk LTOR). Apabila periode merah-semua untuk masing-masing akhir fase telah ditetapkan, waktu hilang (LTI) untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau:

$$LTI = \sum (\text{MERAH SEMUA} + \text{KUNING})_i = \sum IGI$$

Panjang waktu kuning pada sinyal lalu-lintas perkotaan di Indonesia biasanya adalah 3,0 detik.

Waktu siklus sebelum penyesuaian :

$$C_{ua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR)$$

Dimana :

$C_{ua}$  = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)

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

### **PERHITUNGAN WAKTU HIJAU**

$$g_i = (C_{ua} - LTI) \times PR_i$$

dimana :

$g_i$  = Tampilan waktu hijau pada fase i (det)

$C_{ua}$  = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus

$PR_i$  = Rasio fase  $FR_{CRIT} / \sum (FR_{CRIT})$

### **WAKTU SIKLUS YANG DISESUAIKAN**

$$c = \sum g + LTI$$

### **KAPASITAS**

$$C = S \times g/c$$

### **HITUNG DERAJAT KEJENUHAN**

$$DS = Q / C$$

### **PANJANG ANTRIAN**

Menghitung jumlah antrian smp (NQ1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya.

**Untuk  $DS > 0,5$ :**

Dengan

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

**Untuk  $DS \leq 0,5$  :  $NQ_1=0$**

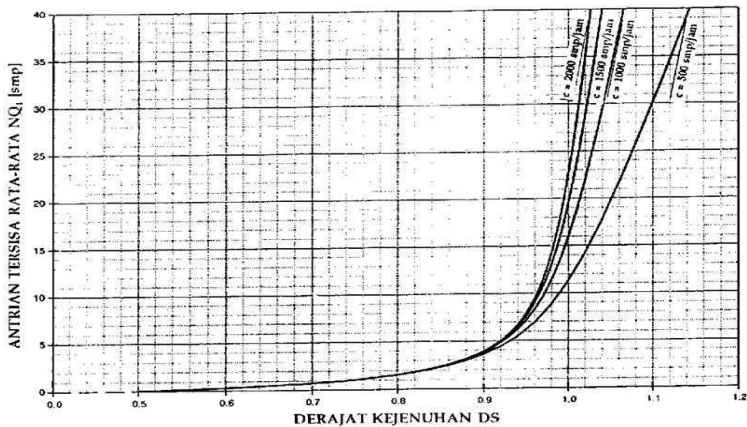
dimana :

$NQ_1$  : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS : Derajat kejenuhan

GR : Rasio hijau

C : Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau ( $S \times GR$ )



**Gambar 2.1. Derajat Kejenuhan DS**

**Hitung Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah ( $NQ_2$ )**

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

dimana:

$NQ_2$  : Jumlah smp yang datang selama fase merah

$DS$  : Derajat kejenuhan

$GR$  : Rasio hijau

$c$  : Waktu siklus (det)

$Q_{\text{masuk}}$  : Arus lalu-lintas pada tempat masuk di luar LTOR (smp/jam)

**Jumlah kendaraan antri dan masukkan**

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

**Tundaan**

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

dimana:

$DT$  = Tundaan lalu-lintas rata-rata (det/smp)

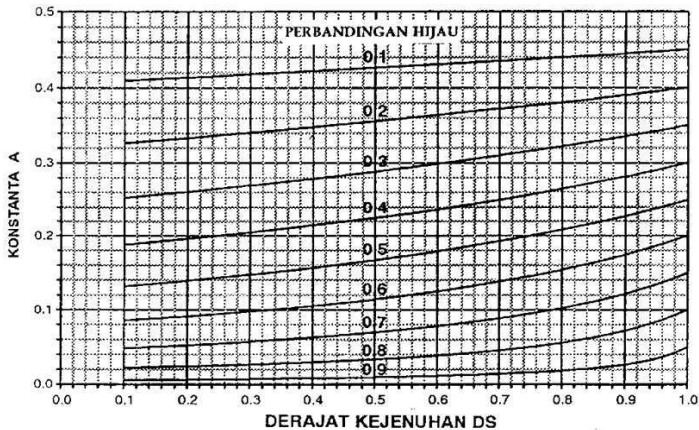
$c$  = waktu siklus yang disesuaikan (det)

$GR$  = rasio hijau (g/c)

$DS$  = derajat kejenuhan

$NQ_1$  = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

$C$  = kapasitas (smp/jam)



**Gambar 2.2. Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang**

Untuk analisa operasional dan perencanaan di sarankan untuk membuat suatu perhitungan rinci waktu antar hijau untuk waktu pengosongan dan waktu hilang dengan pada analisa yang dilakukan bagi keperluan perancangan, waktu antar hijau berikut (kuning + merah semua) dapat dianggap sebagai nilai normal.

**Tabel 2.2. Nilai Waktu Antar Hijau**

Ukuran Simpang	Lebar Jalan Rata-rata	Nilai normal waktu antar hijau
Kecil	6 - 9 m	4 detik/fase
Sedang	10 - 14 m	5 detik/fase
Besar	$\geq 15$ m	6 detik/fase

### **2.2.3 Penentuan Waktu Sinyal**

Waktu sinyal ditentukan dengan memperhitungkan panjang antrian kendaraan dan jarak titik konflik, sedangkan untuk waktu kuningnya standar menggunakan waktu 3 detik untuk daerah Surabaya.

#### **2.2.3.1 Tipe Pendekat**

Menentukan tipe dari setiap pendekat terlindung (P) atau terlawan (O), dengan melihat gambar rencana, Apabila dua gerakan lalu-lintas pada suatu pendekat diberangkatkan pada fase yang berbeda (misalnya lalu-lintas lurus dan lalu-lintas belok kanan dengan lajur terpisah), harus dicatat pada baris terpisah dan diperlakukan sebagai pendekat-pendekat terpisah dalam perhitungan selanjutnya.

Apabila suatu pendekat mempunyai nyala hijau pada dua fase, di mana pada keadaan tersebut, tipe lajur dapat berbeda untuk masing-masing fase, satu baris sebaiknya digunakan untuk mencatat data masing-masing fase, dan satu baris tambahan untuk memasukkan hasil gabungan untuk pendekat tersebut.

#### **2.2.3.2 Lebar Pendekat**

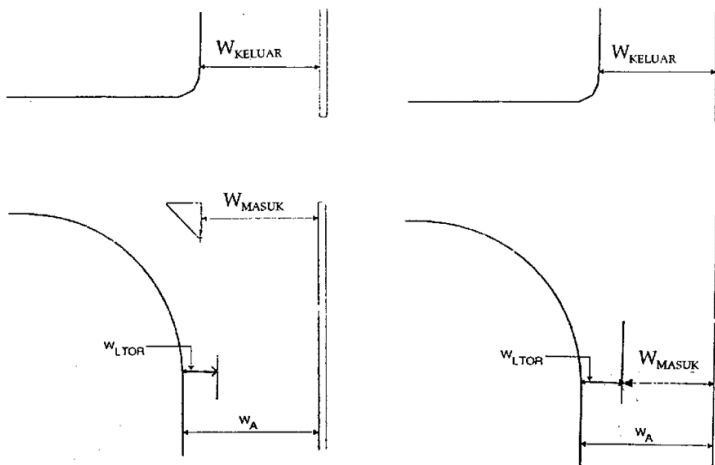
Lebar efektif ( $W_e$ ) dari setiap pendekat berdasarkan informasi tentang lebar pendekat ( $W_A$ ) lebar masuk ( $W_{MASUK}$ ) dan lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ ).



## PROSEDUR UNTUK PENDEKAT DENGAN BELOK KIRI LANGSUNG (LTOR)

Lebar efektif ( $W_E$ ) dapat dihitung untuk pendekat dengan pulau lalu-lintas, penentuan lebar masuk ( $W_{MASUK}$ ) sebagaimana ditunjukkan pada gambar di bawah ini atau untuk pendekat tanpa pulau lalu-lintas yang ditunjukkan pada bagian kanan dari gambar.

Pada keadaan terakhir  $W_{MASUK} = W_A - W_{L TOR}$  Persamaan di bawah dapat digunakan untuk kedua keadaan tersebut.



**Gambar 2.3. Arah Fase**

Langkah A:1 : Keluarkan lalu-lintas belok kiri langsung QLTOR dari perhitungan Tentukan lebar pendekat efektif sebagai berikut:

Langkah A:2 :Periksa lebar keluar (hanya untuk pendekat tipe P)

Jika  $W_{KELUAR} < W_e \times (1 - PRT)$ ,  $W_C$  sebaiknya diberi nilai baru dengan  $W_{KELUAR}$ , dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu-lintas lurus.

Jika  $W_{LTOR} < 2m$  : Dalam hal ini dianggap bahwa kendaraan LTOR tidak dapat mendahului antrian kendaraan lainnya dalam pendekat selama sinyal merah.

Langkah B:1: Sertakan QLTOR pada perhitungan selanjutnya.

$W_A$

$$W_e = \text{Min} \quad W_{MASUK} + W_{LTOR} \dots \dots \dots (19)$$

$$W_A (1 + P_{LTOR}) - W_{LTOR}$$

Langkah B:2: Periksa lebar keluar (hanya untuk pendekat tipe P)

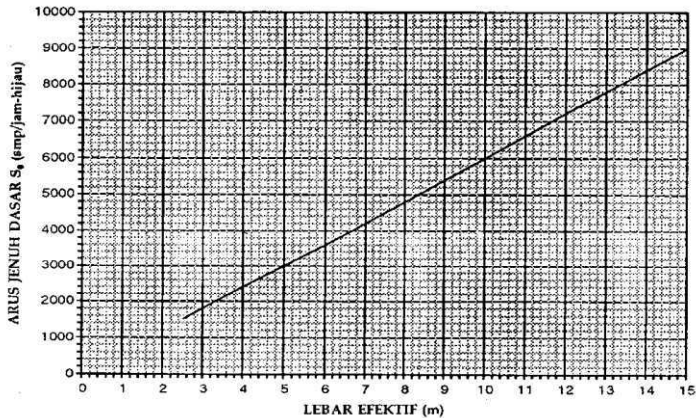
Jika  $W_{KELUAR} < W_e \times (1 - PRT - P_{LTOR})$ .  $W_e$  sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan  $W_{KELUAR}$  dan analisa penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu-lintas lurus saja ( $Q - Q_{st}$ ).

### 2.2.3.3 ARUS JENUH DASAR

Menentukan Arus jenuh dasar ( $S_0$ ) untuk setiap pendekatan,

Untuk pendekatan tipe P ( arus terlindung ) :

$$S_0 = 600 \times W_e \text{ smp/jam hijau}$$



**Gambar 2.4.** Arus jenuh dasar untuk pendekatan tipe P

### 2.2.3.4 FAKTOR PENYESUAIAN

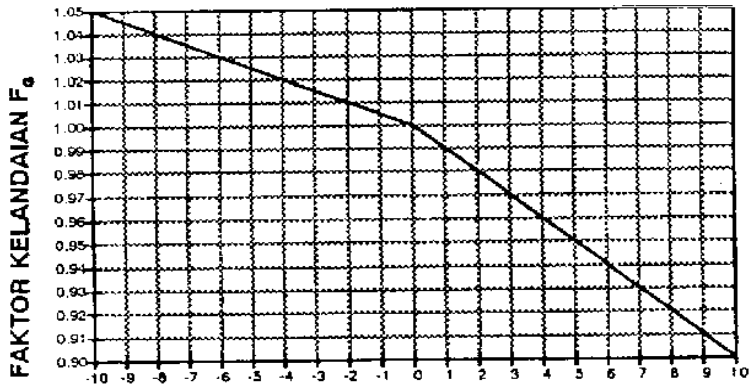
Jika hambatan samping tidak diketahui, dapat dianggap sebagai tinggi agar tidak menilai kapasitas terlalu besar.

**Tabel 2.3.** Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS)
> 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

**Tabel 2.4. Faktor penyesuaian untuk tipe Lingkungan Jalan Hambatan samping dan Kendaraan tak bermotor (FSF)**

Lingkungan Jalan	Hambatan Samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,0 0	0,0 5	0,1 0	0,1 5	0,2 0	0,25
Komersial  COM	Tinggi	Terlawan	0.9 3	0.8 8	0.8 4	0.7 9	0.7 4	0.70
		Terlindung	0.9 3	0.9 1	0.8 8	0.8 7	0.8 5	0.81
	Sedang	Terlawan	0.9 4	0.8 9	0.8 5	0.8 0	0.7 5	0.71
		Terlindung	0.9 4	0.9 2	0.8 9	0.8 8	0.8 6	0.82
	Rendah	Terlawan	0.9 5	0.9 0	0.8 6	0.8 1	0.7 6	0.72
		Terlindung	0.9 5	0.9 3	0.9 0	0.8 9	0.8 7	0.83
Pemukiman  (RES)	Tinggi	Terlawan	0.9 6	0.9 1	0.8 6	0.8 1	0.7 8	0.72
		Terlindung	0.9 6	0.9 4	0.9 2	0.8 9	0.8 6	0.84
	Sedang	Terlawan	0.9 7	0.9 2	0.8 7	0.8 2	0.7 9	0.73
		Terlindung	0.9 7	0.9 5	0.9 3	0.9 0	0.8 7	0.85
	Rendah	Terlawan	0.9 8	0.9 3	0.8 8	0.8 3	0.8 0	0.74
		Terlindung	0.9 8	0.9 6	0.9 4	0.9 1	0.8 8	0.86
Akses Terbatas  (RA)		Terlawan	1.0 0	0.9 5	0.9 0	0.8 5	0.8 0	0.75
		Terlindung	1.0 0	0.9 8	0.9 5	0.9 3	0.9 0	0.88



**DOWN-HILL (%) TANJAKAN (%)**

**Gambar 2.5 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (FG)**

Faktor penyesuaian parkir ditentukan dari Gambar C-4.2 sebagai fungsi dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama dan lebar pendekat  $W_A$ , Faktor ini dapat juga diterapkan untuk kasus-kasus dengan panjang lajur belok kiri terbatas, hal ini tidak perlu diterapkan jika lebar efektif ditentukan oleh lebar keluar.

$F_p$  dapat juga dihitung dari rumus berikut, yang mencakup pengaruh panjang waktu hijau:

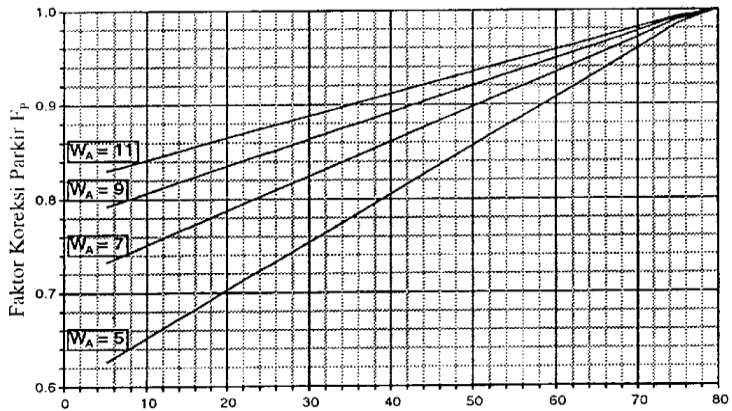
$$F_p = (L_p / 3 - (W_A - 2) \times (L_p / 3 - g) / W_A) / g$$

dimana:

$L_p$  = Jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (m) (atau panjang dari lajur pendek).

$W_A$  = Lebar pendekat (m)

$g$  = Waktu hijau pada pendekat (nilai normal 26 det).

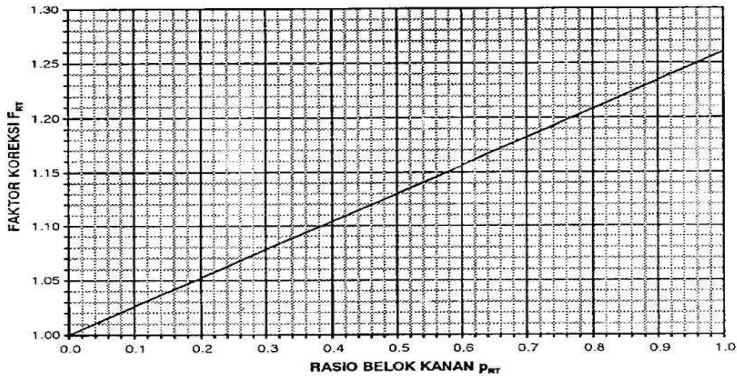


**Gambar 2.6** Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (FP)

Faktor penyesuaian belok kanan (FRT) ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan belok kanan PRT sebagai berikut :

Hanya untuk pendekat tipe P; tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

$$FRT = 1,0 + PRT \times 0,26$$



**Gambar 2.7.:Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FRT) (hanya berlaku untuk pendekat tipe P jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.**

Penjelasan:

Pada jalan dua arah tanpa median, kendaraan belok-kanan dari arus berangkat terlindung (pendekat tipe P) mempunyai kecenderungan untuk memotong garis tengah jalan sebelum meliwati garis henti ketika menyelesaikan belokannya. Hal ini menyebabkan peningkatan rasio belok kanan yang tinggi pada arus jenuh.

### Nilai arus jenuh yang disesuaikan

$$S = S_0 \times FCS \times FSF \times FG \times FP \times FRT \times FLT \text{ smp/jam hijau}$$

Jika suatu pendekat mempunyai sinyal hijau lebih dari satu fase, yang arus jenuhnya telah ditentukan secara terpisah pada baris yang berbeda dalam tabel, maka nilai arus jenuh kombinasi harus dihitung secara proporsional terhadap waktu hijau masing-masing fase.

### 2.2.3.5 Rasio Arus / Arus Jenuh

Rasio Arus (FR) masing-masing pendekatan :

$$FR = Q / S$$

- Beri tanda rasio arus kritis ( $FR_{CRIT}$ ) (=tertinggi) pada masing-masing fase
- Hitung rasio arus simpang (IFR) sebagai jumlah dari nilai-nilai FR yang dilingkari (=kritis)  

$$IFR = \sum (FR_{crit})$$
- Hitung Rasio Fase (IFR) masing-masing fase sebagai rasio antara  $FR_{CRIT}$  dan IFR
- $PR = FR_{crit} / IFR$

### 2.2.3.6 Waktu Siklus Dan Waktu Hijau

#### a) Waktu siklus sebelum penyesuaian

Hitung waktu siklus sebelum penyesuaian ( $C_{ua}$ ) untuk pengendalian waktu tetap

$$C_{ua} = (1,5 \times LT1 + 5) / (1 - IFR)$$

dimana:

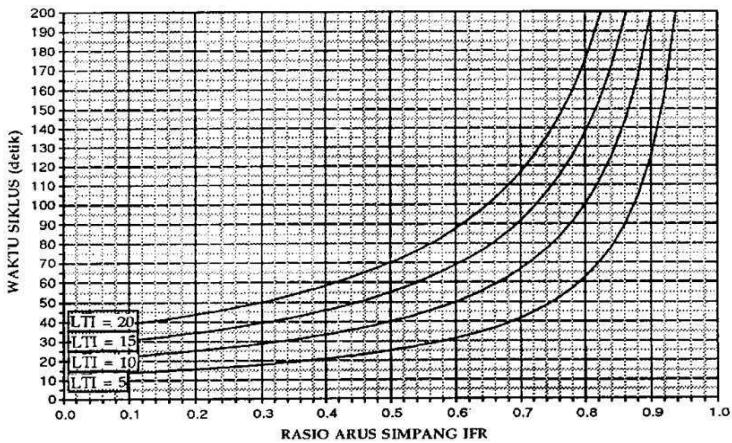
$C_{ua}$  = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (det)

LT1 = Waktu hilang total per siklus (det)

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

Waktu siklus sebelum penyesuaian juga dapat diperoleh dari Gambar 2.7 di bawah.





**Gambar 2.8: Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian**

Jika alternatif rencana fase sinyal dievaluasi, maka yang menghasilkan nilai terendah dari  $(IFR + LTI/c)$  adalah yang paling efisien.

Tabel dibawah memberikan waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda:

**Tabel 2.5. Waktu Siklus yang layak**

Tipe pengaturan	Waktu siklus yang layak (det)
Pengaturan dua – fase	40 – 80
Pengaturan tiga – fase	50 – 100
Pengaturan	80 – 130

Nilai-nilai yang lebih rendah dipakai untuk simpang dengan lebar jalan <10 m, nilai yang lebih tinggi untuk jalan yang lebih lebar. Waktu siklus lebih rendah dari nilai yang

disarankan, akan menyebabkan kesulitan bagi para pejalan kaki.

Untuk menyeberang jalan. Waktu siklus yang melebihi 130 detik harus dihindari kecuali pada kasus sangat khusus (simpang sangat besar), karena hal ini sering kali menyebabkan kerugian dalam kapasitas keseluruhan.

Jika perhitungan menghasilkan waktu siklus yang jauh lebih tinggi daripada batas yang disarankan, maka hal ini menandakan bahwa kapasitas dari denah simpang tersebut adalah tidak mencukupi. Persoalan ini diselesaikan dengan langkah E di bawah.

### **b.) Waktu Hijau**

Menghitung waktu hijau  $g$  untuk masing-masing fase:

$$g_i = (C_{ua} - LTI) \times PR_i$$

dimana:

$g_i$  = Tampilan waktu hijau pada fase  $i$  (det)

$C_{ua}$  = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)

$LTI$  = Waktu hilang total per siklus

$$PR_i = \text{Rasio fase } FR_{CRIT} / \sum (FR_{CRIT})$$

Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindari, karena dapat mengakibatkan pelanggaran lampu merah yang berlebihan dan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyeberang jalan. Masukkan hasil waktu hijau yang telah dibulatkan ke atas tanpa pecahan (det).

**c.) Waktu siklus yang disesuaikan**

Menghitung waktu siklus yang di sesuaikan (c) berdasar pada waktu hijau yang diperoleh dan telah dibulatkan dan waktu hilang (LTI) dan masukkan hasilnya pada bagian terbawah Kolom 11 dalam kotak dengan tanda waktu siklus yang disesuaikan.

$$c = \sum g + LTI$$

**2.2.4 Kapasitas**

Kapasitas dalam hal ini adalah volume atau daya tampung dari suatu simpang dalam menampung jumlah kendaraan yang ada .

**2.2.4.1. Derajat Kejenuhan**

$$DS = Q / C$$

Jika penentuan waktu sinyal sudah dikerjakan secara benar, derajat kejenuhan akan hampir sama dalam semua pendekat-pendekat kritis.

**2.2.5 Perilaku Lalu – Lintas**

Penentuan perilaku lalu-lintas pada simpang bersinyal berupa panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan

**2.2.5.1 Persiapan**

Mengisikan informasi-informasi yang diperlukan

**2.2.5.2 Panjang Antrian**

Menggunakan hasil perhitungan derajat kejenuhan untuk menghitung jumlah antrian smp (NQ1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya.

### Untuk $DS > 0,5$ :

Dengan

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

Untuk  $DS \leq 0,5$  :  $NQ_1 = 0$

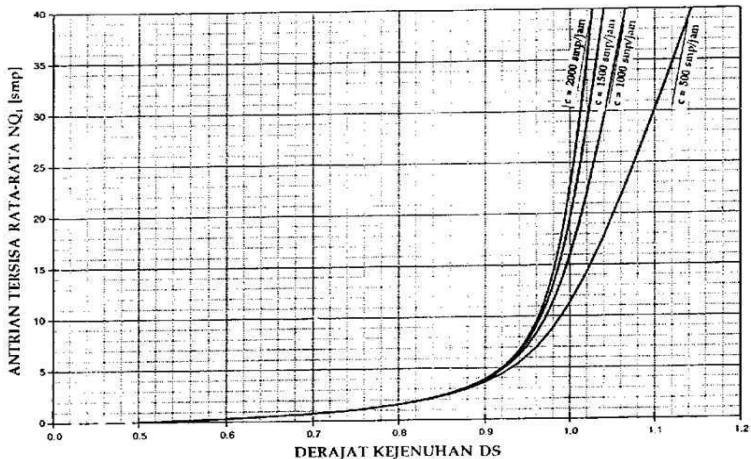
dimana :

$NQ_1$  : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

$DS$  : Derajat kejenuhan

$GR$  : Rasio hijau

$C$  : Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau ( $S \times GR$ )



**Gambar 2.9:** Jumlah kendaraan antri (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya ( $NQ_1$ ).

### 2.2.5.3. Menghitung jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ2)

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

dimana:

NQ2 : Jumlah smp yang datang selama fase merah

DS : Derajat kejenuhan

GR : Rasio hijau

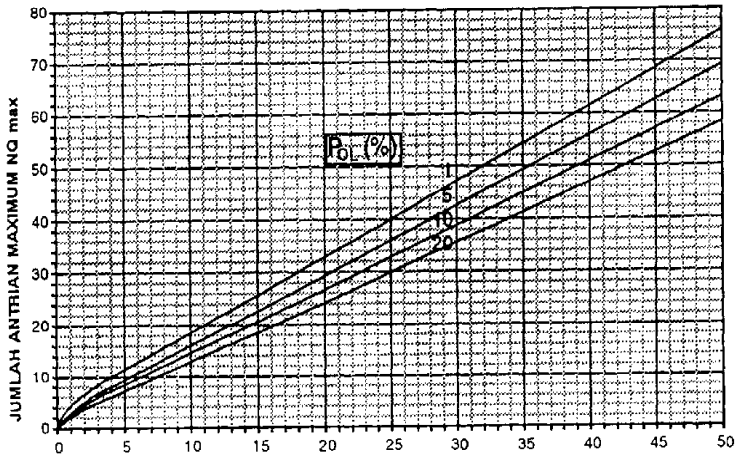
C : Waktu siklus (det)

Qmasuk: Arus lalu-lintas pada tempat masuk di luar LTOR  
(smp/jam)

### 2.2.5.4. Jumlah kendaraan antri dan masuk

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

Menyesuaikan NQ dalam hal peluang yang diinginkan untuk terjadinya pembebanan lebih POL (%), dan masukkan hasil nilai NQMAX pada kolom 9. Untuk perancangan dan perencanaan disarankan POL 5%, untuk operasi suatu nilai POL = 5-10% mungkin dapat diterima.



**Gambar 2.10. JUMLAH ANTRIAN RATA-RATA NQ**

Menghitung panjang antrian (QL) dengan mengalikan NQMAX dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m<sup>2</sup>) kemudian bagilah dengan lebar masuknya.

$$QL = (NQ_{\max} \times 20) / W_{\text{masuk}}$$

Keterangan :

QL : panjang antrian ( m )

NQmax : jumlah antrian yang disesuaikan

20 : asumsi luas rata-rata yang dipergunakan per smp

### 2.2.5.5. Data Regresi pertumbuhan kendaraan .

Dalam menghitung dan mengevaluasi jalan dibutuhkan volume kendaraan, maka volume tersebut diperoleh dari regresi kendaraan dengan volume eksisting sebagai volume utama.

**Tabel 2.7. Tabel Regresi Jumlah Kendaraan Surabaya**

No	Tahun (x)	Jumlah Kendaraan (y)	i (%)
1	2011	1274660	
2	2012	1402190	10.01%
3	2013	1482115	5.70%
4	2014	1566595	5.70%
5	2015	1655891	5.70%
6	2016	1754955	5.98%
7	2017	1847642	5.28%
8	2018	1940329	5.02%
9	2019	2033016	4.78%
10	2020	2125703	4.56%
11	2021	2218390	4.36%
12	2022	2311077	4.18%

## 2.3. LEVEL OF SERVICE (LOS )

Pada umumnya tujuan dari adanya tingkat pelayanan adalah untuk melayani seluruh kebutuhan lalu lintas ( demand ) dengan sebaik mungkin. Baiknya pelayanan dapat dinyatakan dalam tingkat pelayanan Level Of Service ( LOS ). Level of service

(LOS) merupakan ukuran kualitas sebagai rangkaian dari beberapa faktor yang mencakup kecepatan kendaraan dan waktu perjalanan, interupsi lalu lintas, kebebasan untuk maneuver, keamanan, kenyamanan mengemudi, dan ongkos operasi (operation cost), sehingga LOS sebagai tolak ukur

kualitas suatu kondisi lalu lintas, maka volume pelayanan harus kurang dari kapasitas jalan itu sendiri. LOS yang tinggi didapatkan apabila cycle time-nya pendek, sebab cycle time yang pendek akan menghasilkan delay yang kecil. Dalam klasifikasi pelayanannya LOS dibagi menjadi 6 tingkatan yaitu :

1. Tingkat Pelayanan A
  - a. Arus lalu lintas bebas tanpa hambatan.
  - b. Volume dan kepadatan lalu lintas rendah
  - c. Kecepatan kendaraan ditentukan oleh pengemudi
  
2. Tingkat Pelayanan B
  - a. Arus lalu lintas stabil
  - b. Kecepatan mulai dipengaruhi oleh keadaan lalu lintas , tetapi tetap dapat dipilih sesuai kehendak pengemudi.
  
3. Tingkat Pelayanan C
  - a. Arus lalu lintas masih stabil.
  - b. Kecepatan perjalanan dan kebebasan bergerak sudah dipengaruhi oleh besarnya volume lalu lintas sehingga pengemudi tidak dapat lagi memilih kecepatan yang diinginkan.
  - c.
  
4. Tingkat Pelayanan D
  - a. Arus lalu lintas mulai memasuki aru tidak stabil.
  - b. Perubahan volume lalu lintas sangat mempengaruhi besarnya kecepatan perjalanan/
  
5. Tingkat Pelayanan E
  - a. Arus lalu lintas sudah tidak stabil.
  - b. Volume kira-kira sama dengan kapasitas.
  - c. Sering terjadi kemacetan.



## 6. Tingkat Pelayanan F

- a. Arus lalu lintas tertahan pada kecepatan rendah.
- b. Sering terjadi kemacetan total.
- c. Arus lalu lintas rendah.

Tingkat tundaan dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan, baik untuk setiap pendekat maupun seluruh persimpangan. Kaitan antara tingkat pelayanan dan lamanya tundaan adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.6. Tundaan berhenti pada berbagai Tingkat Pelayanan (LOS)**

TINGKAT PELAYANAN	TUNDAAN (DET/SMP)	KETERANGAN
A	< 5	Baik Sekali
B	5,1-15	Baik
C	15,1-25	Sedang
D	25,1-40	Kurang
E	40,1-60	Buruk
F	>60	Buruk Sekali

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

Pada bab ini dijelaskan mengenai metodologi yaitu sebuah tata cara atau penjelasan mengenai tahap – tahap yang akan dilakukan pada penyusunan Tugas Akhir Terapan ini.

#### **3.1. Tujuan Metodologi**

Untuk mempermudah pelaksanaan mengerjakan proyek akhir, guna memperoleh pemecahan masalah sesuai dengan maksud dan tujuan.

#### **3.2. Metodologi Yang Digunakan**

##### 1. Menyiapkan administrasi

Pekerjaan administrasi meliputi :

- a. Mengurus surat-surat yang diperlukan, missal : surat pengantar untuk pengambilan data dari Kaprodi Diploma III Teknik Sipil ITS.
- b. Mencari, mengumpulkan, dan mempelajari segala bentuk kegiatan yang dapat mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir.

##### 2. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data ini diperoleh dari survey langsung dilapangan dan dari instansi terkait. Data-data yang dimaksudkan adalah : data primer dan data sekunder.

Data primer dan data sekunder yang digunakan adalah :

##### A. Data Primer

###### a. Data Geometrik Lalu Lintas

Data geometrik meliputi dua lebar pendekat, data lebar saluran, data lebar bahu jalan.

b. Tata Guna Lahan (Land Use), terbagi menjadi 3 lingkungan jalan, yaitu :

- Komersial (COM)
- Permukiman (RES)
- Akses Terbatas (RA)

c. Data Arus Lalu Lintas

Data arus lalu lintas adalah data arus kendaraan tiap-tiap pendekatan yang dibagi dalam 3 arus, yaitu :

- Arus kendaraan lurus (ST)
- Arus kendaraan belok kanan (RT), dan
- Arus kendaraan belok kiri mengikuti traffic light (LT) atau belok kiri langsung (LTOR)

Masing-masing pendekatan terdapat berbagai jenis kendaraan yang disurvei, yaitu :

- MC adalah sepeda motor
- LV adalah kendaraan ringan
- HV adalah kendaraan berat, dan
- UM adalah kendaraan non-bermotor

d. Data Kondisi Lingkungan

Data kondisi lingkungan yang dimaksud adalah daerah di sekitar persimpangan dimana kondisi lingkungan ini mempengaruhi tingkat hambatan samping.

- e. Dalam pengambilan data pimer, perlu diadakan survey yang dilakukan dengan cara :
- Pada waktu jam puncak mensurvey kendaraan berat, kendaraan ringan, kendaraan bermotor dan kendaraan tak bermotor.
  - Pelaksanaan survey selama 2 hari (hari libur dan hari kerja).
  - Kebutuhan orang dalam survey :  $\pm 20$  orang.

## B. Data Sekunder

1. Bersumber dari instansi yang terkait, yaitu BAPPEKO Surabaya dan Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Data yang didapat adalah data jumlah pertumbuhan kendaraan, data jumlah penduduk kota dan data land use (tata guna lahan).
2. Data-data yang diperoleh, maka dapat dilakukan perhitungan kapasitas ( C ), tundaan ( D ), derajat kejenuhan ( DS ), maupun faktor perilaku yang berpengaruh terhadap kondisi lalu lintas persimpangan, apakah masih layak atau tidak untuk dipertahankan.
3. Selanjutnya mengevaluasi kinerja simpang dengan melakukan beberapa alternative evaluasi, dengan melakukan :
  - a. Mengevaluasi waktu sinyal Traffic light.
  - b. Mengevaluasi pengaturan lalu lintas.
  - c. Mengevaluasi kondisi geometrik jalan.
  - d. Kombinasi dari dua atau ketiganya.

4. Untuk perencanaan beberapa tahun ke depan, perencanaan dilakukan dengan mengevaluasi waktu sinyal, mengevaluasi pengaturan lalu lintas, mengevaluasi kondisi geometrik jalan dan kombinasi dari dua atau ketiganya.
  5. Dengan selesainya analisa persimpangan Jalan Pucang Anom dan Jalan Pucang Anom Timur, maka dapat disimpulkan proses pengerjaan proyek telah selesai.
- a. Pelaksanaan Survey

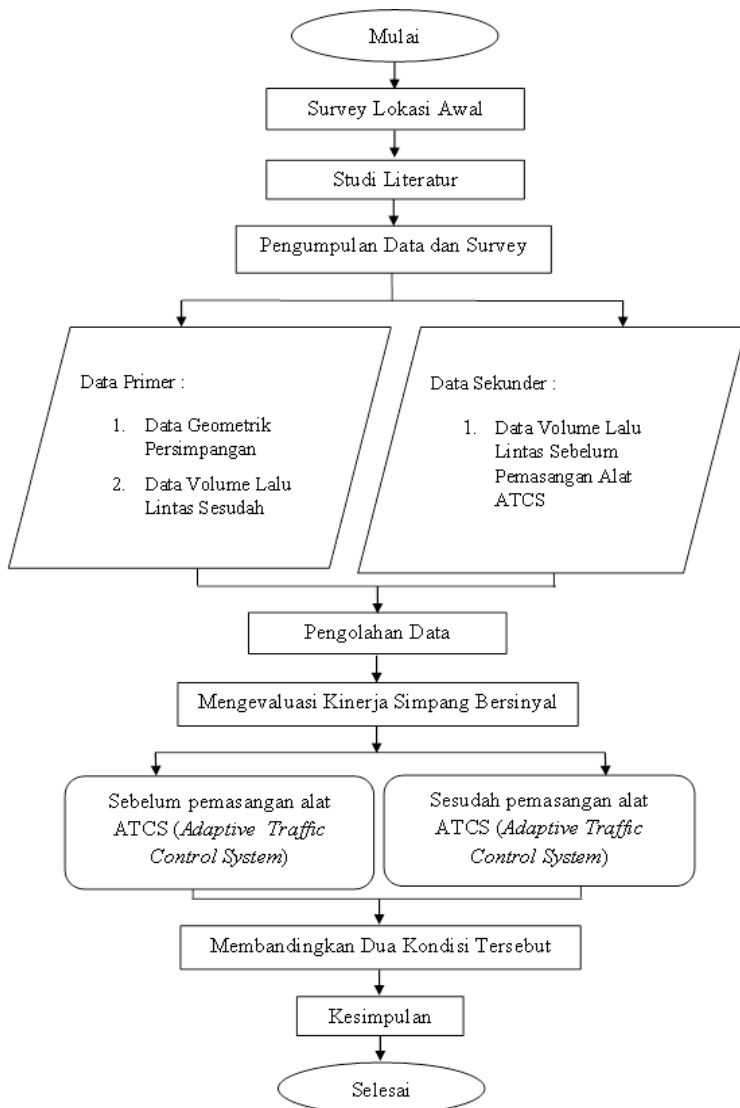
Pelaksanaan survey merupakan data primer yang wajib dipenuhi. Pada tugas akhir ini, metodologi pelaksanaan dikelompokkan menjadi 2 jenis, diantaranya :

a. Survey geometrik

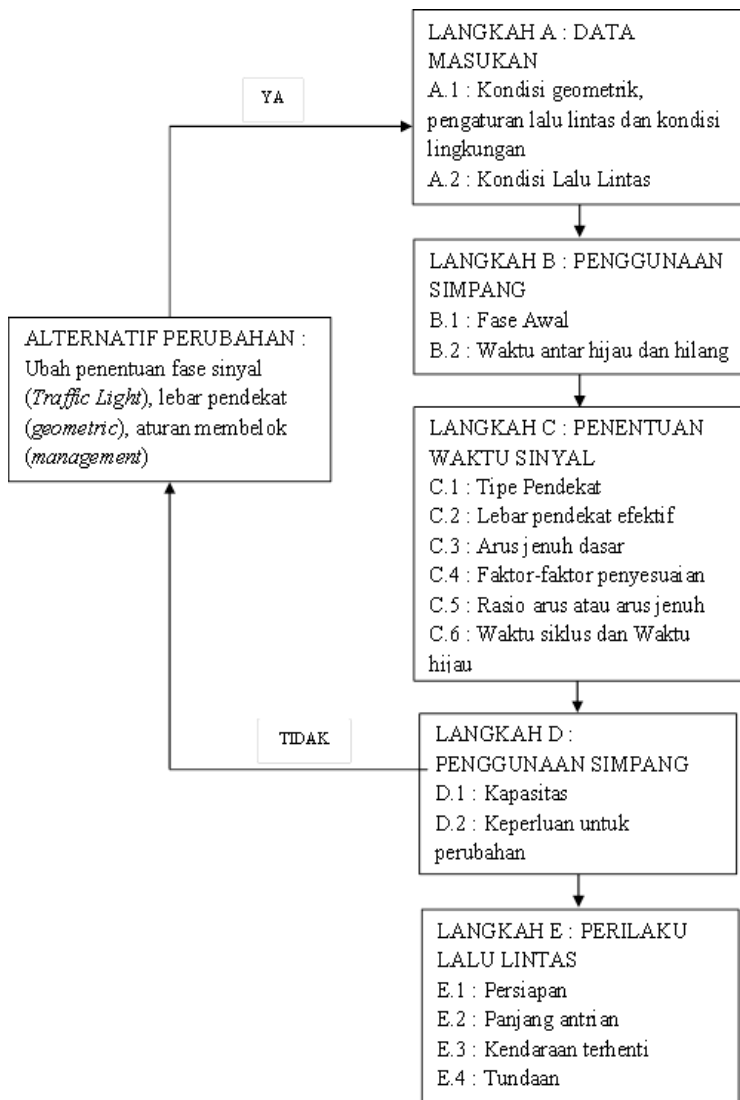
Survey geometrik dilaksanakan dengan cara mengamati kondisi eksisting secara langsung di lapangan. Survey geometrik meliputi pengamatan ruas jalan, pengamatan simpang, dan pengamatan dimensi sungai.

b. Survey Volume Kendaraan

Survey volume kendaraan dilakukan dengan cara traffic counting pada ruas jalan dan simpang. Survey ini dilakukan untuk mengetahui volume kendaraan yang melintasi sepanjang ruas jalan dan simpang di jalan Pucang Anom. Survey ini dilakukan dengan cara memilih 1 hari kerja efektif (Senin – Kamis). Pada pelaksanaan survey volume kendaraan, kami melaksanakan pada hari.



Gambar 3. 1 Flow Chart Pelaksanaan Tugas Akhir



Gambar 3.2 Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari pengamatan langsung dilapangan dengan melakukan survey. Survey yang dilakukan adalah survey geometrik, survey volume lalu lintas, kondisi umum dan kondisi lingkungan, sedangkan data sekunder didapat berdasarkan informasi dari pihak terkait dalam hal ini adalah Dinas Perhubungan Surabaya.

##### **4.1.1 Data Jumlah Kendaraan**

Pertumbuhan lalu lintas dapat diperhitungkan dengan pertumbuhan jumlah kendaraan. Sebagaimana pertumbuhan lalu lintas itu sebanding dengan pertumbuhan kendaraan. Adapun data jumlah kendaraan jumlah kendaraan yang terdaftar di Surabaya. Lihat tabel 4.1

**Tabel 4.1 Data jumlah kendaraan di Kota Surabaya**

<b>TAHUN</b>	<b>LV</b>	<b>HV</b>	<b>MC</b>
2011	275930	94622	1274660
2012	294780	103445	1402190
2013	311582	109342	1482115
2014	329343	115574	1566595
2015	348115	122162	1655891

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya tahun 2016



#### 4.1.2 Data Survey Volume Lalu Lintas

Data survey volume lalu lintas dilakukan dua kali yaitu hari kerja dan hari libur, yang sebelumnya telah dilakukan survey pendahuluan selama 3 hari untuk hari kerja (selasa, rabu, kamis) dan 2 hari kerja untuk hari libur (sabtu dan minggu) dan yang terpilih adalah rabu, 15 Maret 2017 (weekday) dan sabtu, 18 Maret 2017 (weekend). Survey dilakukan di simpang bersinyal jalan Pucang Anom timur – jalan Pucang Anom kota Surabaya.

Adapun survey yang dilakukan pada 3 (tiga) waktu puncak simpang bersinyal selama satu hari, yaitu jam puncak pagi ( 06.00 WIB – 09.00 WIB ), puncak siang ( 11.00 WIB - 14.00 WIB ), dan puncak sore ( 16.00 WIB – 19.00 WIB ). Untuk penjelasan mengenai pelaksanaan survey volume lalu lintas simpang bersinyal lihat bab III.

**Tabel 4.2 data survey lalu lintas**

Waktu	VOLUME KENDARAAN (smp/jam)										TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
06.00 - 07.00	1549.6	1859.4	128	200.8	75.9	115.6	17	54	136.6	379.4	4463
06.05 - 07.05	1630	1824.2	147.4	208.8	82.5	113.6	19	61	132.2	397.8	4556
06.10 - 07.10	1683.6	1790.8	165.4	201	85.3	111.8	19	70	145.6	407.7	4610
06.15 - 07.15	1779.3	1824	175.8	198.6	85.7	105.6	18	90	148.2	425.6	4761
06.20 - 07.20	1844.3	1878	173.4	190.3	82.1	99	17	110	156.8	440.4	4881
06.25 - 07.25	1918.5	1890.4	171.4	193.7	79.5	96	18	125	156	456.6	4980
06.30 - 07.30	1995.3	1911.6	186	190.3	76.7	87.6	21	148	160.4	447.2	5076
06.35 - 07.35	2045.5	1921	177.6	181.4	75.6	88.4	20	169	167.5	458.6	5136
06.40 - 07.40	2034.8	1878.9	173.4	179.4	70.4	86.8	22	185	179.8	446.4	5072
06.45 - 07.45	2050.9	1909	175.4	181.2	65	88	20	191	184.8	463	5137
06.50 - 07.50	2063	1916.4	171.8	175.6	62.6	90	24	204	196	450.4	5150
06.55 - 07.55	2050.5	1932.4	175.4	170	65.8	92	25	196	196.8	452.2	5160
07.00 - 08.00	2026.9	1938.3	171.4	155	66	92.4	23	209	198.4	431.8	5104
07.05 - 08.05	2026.7	1959.3	164.4	146	60.6	95.4	23	226	197	419	5091
07.10 - 08.10	2044.7	1964.1	157.8	144.6	58.2	101	23	247	180.6	401	5075
07.15 - 08.15	2016	1927.1	156.4	143.6	60.4	101.6	25	244	178.2	378.2	4987
07.20 - 08.20	2031	1850.3	152.8	144	61	103.4	27	243	172.7	347.4	4890
07.25 - 08.25	1989.6	1791.9	158.8	141	64.8	102.8	27	246	174.5	320.8	4771
07.30 - 08.30	1970.2	1745.1	148	144.6	64.4	102.8	27	239	169.7	308	4679
07.35 - 08.35	1952.2	1707.9	151.2	145.6	65.6	105.4	30	250	155.5	285.4	4598
07.40 - 08.40	1940.6	1688.4	152.8	145.4	67	108	31	233	134.1	274.2	4542
07.45 - 08.45	1945.3	1734.3	150.6	144	62.2	108.8	33	212	121.1	244.8	4544
07.50 - 08.50	1934	1744.3	155	145.2	59.6	113.8	28	194	102.7	228.4	4511
07.55 - 08.55	1909.3	1875.3	167.4	143.2	56.8	117	26	176	88.5	217.2	4601
08.00 - 09.00	1875.3	1957.8	177	148.2	57	121	27	155	75.5	208.6	4648

### 4.1.3 Penjelasan Perhitungan Jam Puncak Simpang Bersinyal

Perhitungan dimulai dengan merekapitulasi hasil survey counting. Contoh perhitungan untuk jam puncak pagi simpang bersinyal. Dari hasil survey counting yang memiliki periode waktu per 5 menit selanjutnya dilakukan perhitungan kendaraan per jam, contoh perhitungan untuk rentang waktu 06.00 – 07.00 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{LV} &= \text{Jumlah LV per 5 menit mulai pukul 06.00 sampai} \\
 &\quad \text{dengan pukul 07.00} \\
 &= 14 + 13 + 28 + 20 + 25 + 16 + 22 + 21 + 32 + 36 + \\
 &\quad 20 + 61 \\
 &= 308 \text{ kendaraan/jam}
 \end{aligned}$$

Begitupula sama halnya untuk perhitungan volume HV, MC, dan UM. Selanjutnya dilakukan perhitungan volume kendaraan smp per jam.

○ Perhitungan volume untuk rentang waktu 06.00 – 07.00

$$\begin{aligned}
 \text{LV} &= 308 \text{ kend/jam} \\
 &= 308 \times \text{koefisien LV smp per jam} \\
 &= 308 \times 1 \\
 &= 308 \text{ smp/jam} \\
 \text{HV} &= 0 \text{ kend/jam} \\
 &= 0 \times \text{koefisien HV smp per jam} \\
 &= 0 \times 1,3 \\
 &= 0 \text{ smp/jam} \\
 \text{MC} &= 622 \text{ kend/jam} \\
 &= 622 \times \text{koefisien MC smp per jam} \\
 &= 622 \times 0,2 \\
 &= 124 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Begitu pula sama halnya untuk perhitungan volume LV, HV, MC, dan UM dijam berikutnya disesuaikan dengan koefisien smp/jam masing-masing.

Dari hasil perhitungan volume kendaraan smp/jam kemudian dilakukan penjumlahan seluruhnya.

- Perhitungan volume untuk rentang waktu 06.00 – 09.00 sebagai berikut :  
 Total seluruh kendaraan (smp/jam)  
 $= LV + HV + MC + UM$   
 $= ( 308 + 0 + 124 + 0 ) \text{ smp/jam}$   
 $= 432 \text{ smp/jam}$

Hasil total kendaraan (smp/jam) masing-masing titik survey dari keseluruhan 8 titik survey, counting direkapitulasi sesuai rentang waktu perjam kemudian dijumlahkan, sehingga akan diketahui jam puncak simpang bersinyal perjam.

Setelah diketahui jam puncak pagi simpang bersinyal adalah pukul 07.15 – 08.15, maka volume kendaraan perjam yang digunakan untuk perhitungan selanjutnya adalah volume kendaraan rentang waktu tersebut

#### **4.1.4 Data Survey Geometrik Simpang**

Survey geometrik simpang dilakukan dengan maksud untuk mengetahui ukuran dan bentuk semua material yang ada pada simpang, seperti lebar pendekat, marka jalan, rambu lalu lintas, perletakkan lampu, lebar median, dsb. Adapun dengan mengetahui segala informasi umum simpang tersebut, maka bisa diidentifikasi berbagai permasalahan yang ada, sehingga hasil dari analisa dapat menghasilkan kondisi yang bisa menjadi alternatif perbaikan pada simpang untuk menjadi lebih baik lagi.

#### 4.1.5 Tipe Lingkungan

Pada simpang bersinyal Jalan Pucang Anom Timur - jalan Pucang Anom Surabaya didapat tipe lingkungan sebagai berikut:

- a. Pendekat Utara ( jl. Pucang Anom Timur ) :  
Daerah Komersil (COM)
- b. Pendekat Selatan ( jl. Pucang Anom Timur ) :  
Daerah Komersil (COM)
- c. Pendekat Timur ( Jalan Pucang Anom ) :  
Daerah Komersil (COM)
- d. Pendekat Barat ( jalan Pucang Anom ) :  
Daerah Komersil (COM)

#### 4.1.6 Hambatan Samping

Pada simpang bersinyal Jalan Pucang Anom Timur - jalan Pucang Anom Surabaya terdapat hambatan samping pada setiap pendekat sebagai berikut :

- a. Pendekat Utara ( Jalan Pucang Anom Timur ) :  
Sedang
- b. Pendekat Selatan ( Jalan Pucang Anom Timur ) :  
Sedang
- c. Pendekat Timur ( Jalan Pucang Anom ) :  
Sedang
- d. Pendekat Barat ( Jalan Pucang Anom ) :  
Sedang

#### 4.1.7 Median

Pada simpang bersinyal Jalan Pucang Anom Timur - jalan Pucang Anom Surabaya terdapat median pada setiap pendekat sebagai berikut :

- a. Pendekat Selatan (Jalan Pucang Anom Timur): Ya
- b. Pendekat Utara (Jalan Pucang Anom Timur) : Ya

- c. Pendekat Timur ( Jalan Pucang Anom ) : Tidak  
 d. Pendekat Barat (Jalan Pucang Anom ) : Tidak

#### 4.1.8 Belok Kiri Langsung

Pada simpang bersinyal Jalan Pucang Anom Timur - jalan Pucang Anom Surabaya terdapat LTOR pada setiap pendekat sebagai berikut :

- a. Pendekat Utara ( Jalan Pucang Anom Timur) : Tidak  
 b. Pendekat Selatan ( Jalan Pucang Anom Timur) : Tidak  
 c. Pendekat Timur ( Jalan Pucang Anom ) : Tidak  
 d. Pendekat Barat (Jalan Pucang Anom) : Ada

#### 4.1.9 Lebar Pendekat (WA), Lebar Masuk (WMasuk), Lebar Keluar (WKeluar), Lebar LTOR (WLTOR).

Sesuai dengan denah geometrik persimpangan dijelaskan lebar pendekat, lebar masuk, lebar keluar, dan lebar LTOR Jalan Pucang Anom Timur - jalan Pucang Anom Surabaya yang merupakan simpang empat lengan sebagai berikut :

- a. Pendekat Utara (Jalan Pucang Anom Timur)
- |                        |          |
|------------------------|----------|
| Lebar Pendekat (WA)    | : 8.41 m |
| Lebar Masuk (Wmasuk)   | : 8.41 m |
| Lebar Keluar (Wkeluar) | : 8,6 m  |
| Lebar LTOR             | : 0 m    |
| Median                 | : Ada    |
| Trotoar                | : 2 m    |
- b. Pendekat Selatan (Jalan Pucang Anom Timur)
- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| Lebar Pendekat (WA)    | : 8.4 m     |
| Lebar Masuk (Wmasuk)   | : 8.4 m     |
| Lebar Keluar (Wkeluar) | : 8.15 m    |
| Lebar LTOR             | : Tidak Ada |
| Median                 | : Ada       |

- Trotoar : 2m
- c. Pendekat Timur (Jalan Pucang Anom )
- Lebar Pendekat (WA) : 3.25 m
- Lebar Masuk (Wmasuk) : 3.25 m
- Lebar Keluar (Wkeluar) : 5.29 m
- Lebar LTOR : 0 m
- Median : Tidak Ada
- Trotoar : 2m
- d. Pendekat Barat- LTOR (Jalan Pucang Anom Timur - jalan Pucang Anom Surabaya)
- Lebar Pendekat (WA) : 5.28m
- Lebar Masuk (Wmasuk) : 5.28 m
- Lebar Keluar (Wkeluar) : 3.8 m
- Lebar LTOR : 2 m
- Median : Tidak Ada
- Trotoar : 2 m
- Median : Tidak ada
- Trotoar : 2m

**4.1.10 volume kendaraan melalui regresi**

Regresi merupakan cara menghitung jumlah volume kendaraan rencana untuk periode satu tahun.

**4.3. Tabel Regresi Jumlah Kendaraan Surabaya**

No	Tahun (x)	Jumlah Kendaraan (y)	i (%)
1	2011	1274660	
2	2012	1402190	10.01%
3	2013	1482115	5.70%
4	2014	1566595	5.70%
5	2015	1655891	5.70%
6	2016	1754955	5.98%
7	2017	1847642	5.28%
8	2018	1940329	5.02%
9	2019	2033016	4.78%
10	2020	2125703	4.56%
11	2021	2218390	4.36%
12	2022	2311077	4.18%

## **BAB V**

### **ANALISA KINERJA SIMPANG BERSINYAL**

#### **1.1. Kondisi Geometrik Persimpangan (Formulir SIG I)**

Persimpangan Jl. Pucang anom timur – Jl. Pucang anom Surabaya telah dipasang rambu lalu lintas yang sesuai keperluan, dimana adanya larangan berhenti pada daerah kritis, larangan putar balik pada ruas jalan sebelah selatan.

##### 1. Tipe Lingkungan

- Pendekat Utara : Daerah Komersial (COM)
- Pendekat Selatan : Daerah Komersial (COM)
- Pendekat Barat : Daerah Komersial (COM)
- Pendekat Timur : Daerah Komersial (COM)

##### 2. Hambatan Samping

- Pendekat Utara : Medium
- Pendekat Selatan : Medium
- Pendekat Barat : Medium
- Pendekat Timur : Medium

##### 3. Median

- Pendekat Utara : Ada
- Pendekat Selatan : Ada
- Pendekat Barat : Tidak
- Pendekat Timur : Tidak



## 4. Belok Kiri Langsung ( LTOR )

- Pendekat Utara : Tidak ada
- Pendekat Selatan : Tidak ada
- Pendekat Barat : Ada
- Pendekat Timur : Tidak ada

## 5. Lebar Pendekat, Lebar Masuk, Lebar Keluar, Lebar LTOR

Pendekat Utara (Jl. Pucang anom timur)

- Lebar Pendekat : 8.41 m
- Lebar Masuk : 8.41 m
- Lebar Keluar : 8.6 m
- Lebar LTOR : 0 m
- Lebar Efektif :  $(8.41 - 0) = 8.41$  m

➤ Pendekat Selatan (Jl. Pucang anom timur)

- Lebar Pendekat : 8.4 m
- Lebar Masuk : 8.4 m
- Lebar Keluar : 8.15 m
- Lebar LTOR: 0 m
- Lebar Efektif :  $(8.4 - 0) = 8,4$  m

## 6. Tipe Fase

Untuk keperluan perancangan dan simpang simetris, nilai normal berikut dapat digunakan pada table dibawah ini :

**Tabel 5.1 Nilai Normal Waktu antar Hijau**

Ukuran Simpang	Lebar jalan Rata-Rata	Nilai normal waktu antar hijau
Kecil	6 – 9 m	4 detik per fase
Sedang	10 – 14 m	5 detik per fase
Besar	≥ 15 m	≥ 6 detik per fase

Sumber : MKJI 1997

## 5.2 Kondisi Arus Lalu Lintas ( Formulir SIG II)

Data – data lalu lintas yang diperoleh pada jam puncak yang diperoleh berdasarkan hasil survey dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang (smp). Nilai faktor ekivalen penumpang (emp ) untuk mengkonversikan adalah tergantung dari jenis kendaraan dan jenis arusnya.

**Tabel 5.2. Ekvivalen Mobil Penumpang ( emp )**

Tipe kendaraan	emp	
	Pendekat terlindung	Pendekat terlawan
LV	1.0	1.0
HV	1.3	1.3
MC	0.2	0.4

Sumber : MKJI 1997

Survei yang dilakukan menunjukkan hasil tertinggi pada Puncak sore. Jadi yang akan dianalisis hanya kinerja simpang pada Puncak sore saja.

Untuk menghitung pendekatan kendaraan rasio belok kiri  $P_{LT}$  dan rasio belok kanan  $P_{RT}$  menggunakan rumus berikut :

$$P_{LT} = \frac{LT(smp/jam)}{Total(smp/jam)} \qquad P_{RT} = \frac{RT(smp/jam)}{Total(smp/jam)}$$

Untuk menghitung rasio kendaraan tak bermotor dengan membagi arus kendaraan tak bermotor ( $Q_{UM}$ ) kend/jam dengan arus kendaraan bermotor ( $Q_{MV}$ ) kend/jam.

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{MV}$$

### 5.3 Penentuan Fase Sinyal ( Formulir SIG III )

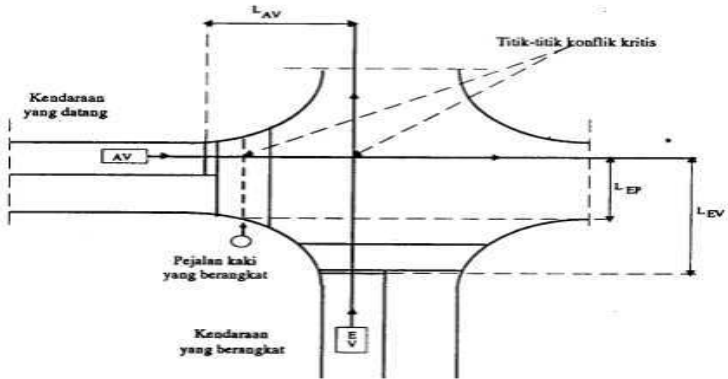
Pada tahap ini dilakukan perhitungan waktu merah semua yang diperlukan untuk pengosongan pada setiap akhir fase dan hasil waktu antar hijau ( IG ) per fase. Selanjutnya perlu dihitung waktu hilang ( LTI ) sebagai jumlah dari waktu antar hijau per siklus.

**Tabel 5.3. Nilai Normal Waktu Antar Hijau**

Ukuran Simpang	Lebar jalan rata-rata	Nilai nominal waktu antar-hijau
Kecil	6 -9 m	4 detik / fase
Sedang	10 – 14 m	5 detik / fase
Besar	> 15 m	> 6 detik / fase

Sumber : MKJI 1997

Waktu merah semua yang diperlukan untuk pengosongan pada akhir setiap fase harus memberi kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik.



**Gambar 5.1. Titik Konflik Simpang**

Sebelum kedatangan kendaraan yang datang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama. Jadi merah semua merupakan fungsi dari kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat dan yang datang dari garis henti sampai ke titik konflik, dan panjang dari kendaraan yang berangkat.

- Pendekat Utara :

$$L_{AV} = 18 \text{ m}$$

$$I_{EV} = 5 \text{ m}$$

$$L_{EV} = 9 \text{ m}$$

$$V = 10 \text{ m/dt}$$

- Pendekat Selatan :

$$L_{AV} = 9 \text{ m}$$

$$I_{EV} = 5 \text{ m}$$

$$L_{EV} = 10 \text{ m}$$

$$V = 10 \text{ m/dt}$$

- Pendekat Barat :

$$L_{AV} = 15 \text{ m}$$

$$I_{EV} = 5 \text{ m}$$

$$L_{EV} = 9 \text{ m}$$

$$V = 10 \text{ m/dt}$$

## 5.4 Penentuan Fase Sinyal (Formulir SIG IV)

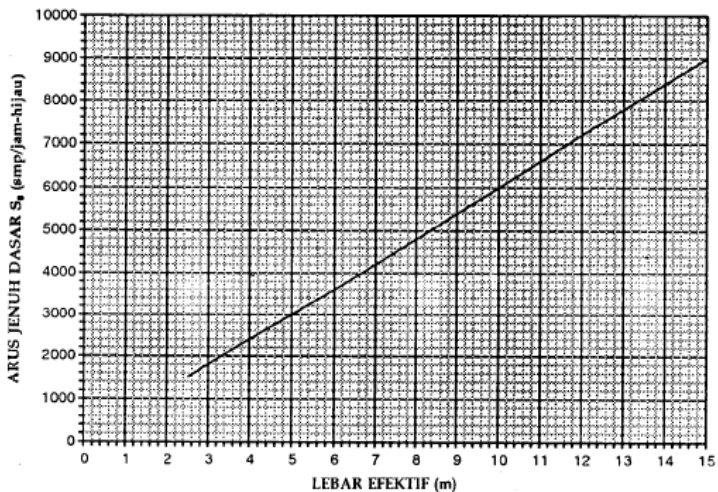
1. Penentuan Tipe Pendekat
  - Pendekat Utara : Terlindung (P)
  - Pendekat Selatan: Terlindung (P)
  - Pendekat Timur : Terlindung (P)
  - Pendekat Barat : Terlindung (P)

$$S_w = 600 \times W_e \text{ smp/jam hijau}$$

2. Penentuan Arus Jenuh Dasar

Atau ditentukan dengan menggunakan gambar.

**Gambar 5.2. Arus Jenuh Dasar untuk Tipe Pendekat**



- Pendekat Utara =  $600 \times 8.41 = 5046$  smp/jam hijau
- Pendekat Selatan =  $600 \times 8.4 = 5040$  smp/jam hijau
- Pendekat Timur =  $600 \times 3.25 = 1950$  smp/jam hijau
- Pendekat Barat =  $600 \times 3.28 = 1968$  smp/jam hijau

## 3. Penentuan Faktor – Faktor Penyesuaian

- Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

**Tabel 5.4. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota(  $F_{cs}$  )**

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

## Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

**Tabel 5.5. Faktor penyesuaian untuk Tipe lingkungan jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan tak bermotor ( $F_{SF}$ )**

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
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
Perumahan (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
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses terbatas (RA)	Tinggi/Sedang/Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

a. Pendekat Utara

Tipe Lingkungan = COM (Komersial); Hambatan Samping = Medium; Tipe fase terlindung; Rasio UM/MV adalah 0,023 Jadi nilai  $F_{SF}$  adalah 0.9372

b. Pendekat Selatan

Tipe Lingkungan = COM (Komersial); Hambatan Samping = Medium; Tipe fase terlindung; Rasio UM/MV adalah 0,023 Jadi nilai  $F_{SF}$  adalah 0.9352

c. Pendekat Timur

Tipe Lingkungan = COM (Komersial); Hambatan Samping = Medium; Tipe fase terlindung; Rasio UM/MV adalah 0,023 . Jadi nilai  $F_{SF}$  adalah 0.9282



## 4. Pendekat Barat

Tipe Lingkungan = COM (Komersial); Hambatan Samping = Medium; Tipe fase terlindung; Rasio UM/MV adalah 0,023

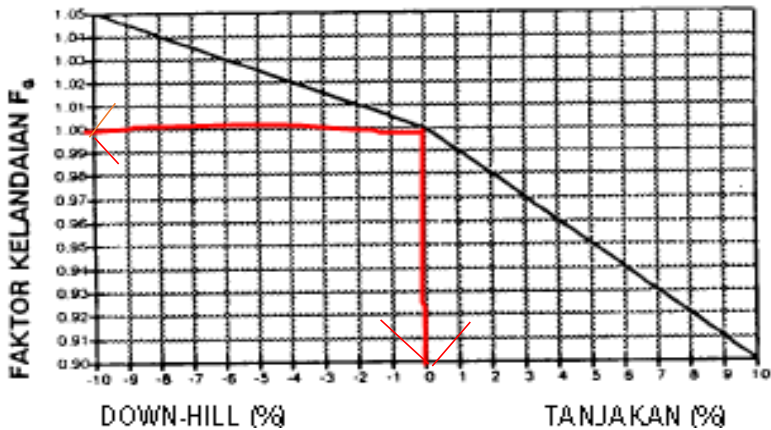
0	0,95
0,023	X
0,05	0,93

$$\begin{aligned}
 x &= 0,93 - \{ (0,05 - 0,023 / 0,05 - 0,00) \times (0,93 - 0,95) \} \\
 &= 0,93 - (-0,0082) \\
 &= 0,9312
 \end{aligned}$$

Jadi nilai  $F_{SF}$  adalah 0,9312

- Faktor Penyesuaian Kelandaian ( $F_G$ )

$$F_{GR} = 1,0 + P_{GR} \times 0,26,$$



**Gambar 5.2. Faktor kelandaian**

- Faktor Penyesuaian Parkir

Ditentukan menggunakan rumus :

$$F_p = [L_p/3 - (W_A - 2) \times (L_p/3 - g)] / W_A / g$$

Namun faktor perhitungan parkir pada perhitungan kali ini diabaikan.

- Faktor Penyesuaian Belok Kanan

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26,$$

- Pendekat Utara =  $1 + 0,00 \times 0,26 = 1,00$
- Pendekat Selatan =  $1 + 0,00 \times 0,26 = 1,00$
- Pendekat Timur =  $1 + 0,69 \times 0,26 = 1,18$
- Pendekat Barat =  $1 + 0,35 \times 0,26 = 1,09$

- Faktor Penyesuaian Belok Kiri

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16,$$

- Pendekat utara =  $1 - 0,00 \times 0,00 = 1,00$
- Pendekat Selatan =  $1 - 1,00 \times 0,01 = 0,99$
- Pendekat Timur =  $1 - 1,00 \times 0,01 = 0,99$
- Pendekat Barat =  $1 - 0,00 \times 0,00 = 1,00$

#### 5. Nilai Arus Jenuh Disesuaikan (S)

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \text{ smp/jam hijau}$$

- Pendekat Utara =  $5046 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,99 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 = 4658 \text{ smp/jam hijau}$
- Pendekat Selatan =  $5040 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,99 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,99 = 4631 \text{ smp/jam hijau}$
- Pendekat Timur =  $1968 \times 1,00 \times 0,93 \times 0,99 \times 1,00 \times 1,18 \times 0,99 = 2102 \text{ smp/jam hijau}$

$$\begin{aligned} \text{d. Pendekat Barat} &= 1974 \times 1.00 \times 0.93 \times 0.99 \times 1.00 \times \\ & 1.09 \times 1.00 \\ &= 1979 \text{ smp/jam hijau} \end{aligned}$$

6. Rasio Arus (Q)

a. Rasio Arus Lalu Lintas

- Pendekat Utara = 2117 smp/jam
- Pendekat Selatan = 2024 smp/jam
- Pendekat timur = 652 smp/jam
- Pendekat Barat = 392 smp/jam

b. Rasio Arus (FR)

$$FR = Q / S$$

- Pendekat Utara =  $2116 / 4658 = 0.454$
- Pendekat Selatan =  $2024 / 4631 = 0.437$
- Pendekat Timur =  $652 / 2102 = 0.310$
- Pendekat Barat =  $392 / 1979 = 0.198$

c. Rasio Arus Simpang (IFR )

Untuk Menghitung IFR total yaitu dengan menjumlahkan nilai FR pada masing-masing fase pada pendekat. Jika dalam satu fase terdapat dua nilai FR, maka diambil nilai yang terbesar atau nilai yang kritis.

Fase 1 :

Pendekat Timur : 0.310

Maka diambil nilai FR untuk fase 1 sebesar 0.310

Fase 2 :

Pendekat Barat : 0.198

Maka diambil nilai FR untuk fase 2 sebesar 0.198

Fase 3 :

Pendekat Utara : 0.454

Pendekat Selatan : 0.437

Maka diambil nilai FR untuk fase 2 sebesar 0.454

Maka, IFR total adalah = 0.310+ 0.198+ 0.454= 1.329

d. Rasio Fase ( PR )

Rasio arus simpang dihitung dengan rumus :

$$PR = FR_{\text{ait}} / IFR$$

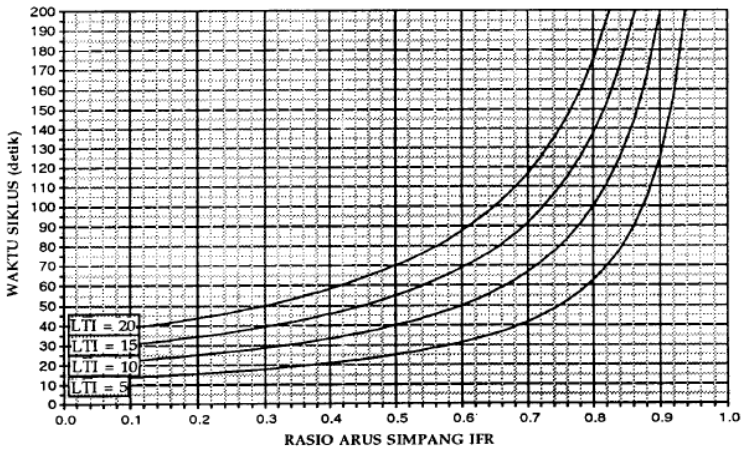
- Pendekat Utara = 0.454/ 1.3286=0.342
- Pendekat Selatan = 0.437/ 1.3286 =0.329
- Pendekat Timur = 0.310/ 1.3286= 0.2336
- Pendekat Barat = 0.198/ 1.3286= 0.1492

## 7. Waktu Siklus dan Waktu Hijau

### a. Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian

$$C_{ua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR)$$

Waktu siklus sebelum penyesuaian juga dapat diperoleh dari Gambar dibawah



**Gambar 5.3. Rasio Arus Simbang IFR**

**Tabel 5.6 Waktu siklus**

Tipe pengaturan	Waktu siklus yang layak (det)
Pengaturan dua-fase	40 - 80
Pengaturan tiga-fase	50 - 100
Pengaturan empat-fase	80 - 130

Sumber : MKJI 1997

Waktu hijau didapatkan dari hasil pengamatan langsung pada simpang, dengan hasil sebagai berikut :

- Fase 1 : 38 detik
  - Fase 2 : 23 detik
  - Fase 3 : 83 detik
- b. Waktu siklus yang di sesuaikan ( c )
- $$c = \sum g + LTI$$
- $$c = (38 + 23 + 83) \text{ detik} + 19 \text{ detik} = 163 \text{ detik}$$
- c. Kapasitas ( C )
- $$C = S \times g / c$$
- Utara =  $4658 \times 83 / 163 = 2353 \text{ smp/jam}$
  - Selatan =  $4631 \times 83 / 163 = 2340 \text{ smp/jam}$
  - Timur =  $2102 \times 38 / 163 = 492 \text{ smp/jam}$
  - Barat =  $1979 \times 23 / 163 = 280 \text{ smp/jam}$

d. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat Kejenuhan adalah suatu keadaan dimana pada suatu simpang mengalami batas kejenuhan tertentu akibat pergerakan arus yang dibagi dengan kapasitas jalan yang ada, maka rumus derajat kejenuhan didapat :

$$DS = Q/C$$

- Utara =  $2116/2353 = 0.89941$
- Selatan =  $2024/2340 = 0.86522$
- Timur =  $652/492 = 1.32474$
- Barat =  $392/280 = 1.40348$

**Table 5.7 Hasil perhitungan eksisting paba jam puncak survey.**

Rekapitulasi Kinerja Persimpangan Kondisi Eksisting							
Hari	Periode	Waktu Siklus (detik)	pendekat	DS	Panjang antrian	tundaan rata-rata	LOS
					(m)	(det/ smp)	
Rabu, 16 maret 2017	Pagi	182	Utara	0.69	193	150.160	F
			Selatan	1.03	495		
			Timur	1.11	775		
			Barat	1.17	231		
	Siang	174	Utara	0.79	226	66.520	F
			Selatan	0.92	298		
			Timur	0.83	222		
			Barat	1.04	155		
	Sore	161.5	Utara	0.89	293	170.000	F
			Selatan	0.85	269		
			Timur	1.31	960		
			Barat	1.39	402		
Sabtu, 19 maret 2017	Pagi	179	Utara	0.43	102	314.340	F
			Selatan	1.15	648		
			Timur	0.88	271		
			Barat	1.61	872		
	Siang	178	Utara	0.90	278	134.040	F
			Selatan	1.06	550		
			Timur	0.75	215		
			Barat	1.20	415		
	Sore	144.1	Utara	0.43	86	56.820	E
			Selatan	0.55	119		
			Timur	0.96	215		
			Barat	1.08	136		

## 5.5 Perilaku Lalu Lintas ( Formulir SIG V )

1. Jumlah Kendaraan Antri ( NQ )

Perhitungan jumlah kendaraan antri menggunakan rumus :

Untuk  $DS > 0,5$ :

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

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

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

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

- Pendekat Utara
 

DS	= 0,89941 > 0.5
NQ <sub>1</sub>	= 3.8
NQ <sub>2</sub>	= 86.9
NQ	= NQ <sub>1</sub> + NQ <sub>2</sub>
	= 3.8 + 86.9
	= 90.7
  
- Pendekat Selatan
 

DS	= 0.865 > 0.5
NQ <sub>1</sub>	= 2.7
NQ <sub>2</sub>	= 80.6
NQ	= NQ <sub>1</sub> + NQ <sub>2</sub>
	= 2.7 + 80.6
	= 83.3



- Pendekat Timur

$$\begin{aligned}
 DS &= 1.325 > 0.5 \\
 NQ_1 &= 82.4 \\
 NQ_2 &= 32.8 \\
 NQ &= NQ_1 + NQ_2 \\
 &= 82.4 + 32.8 \\
 &= 115.2
 \end{aligned}$$

- Pendekat Barat

$$\begin{aligned}
 DS &= 1.403 > 0.5 \\
 NQ_1 &= 58.6 \\
 NQ_2 &= 19.0 \\
 NQ &= NQ_1 + NQ_2 \\
 &= 58.6 + 19.0 \\
 &= 77.6
 \end{aligned}$$

## 2. Menghitung Panjang Antrian (QL)

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

- Pendekat Utara :  $182 \times 20 / 8.41 = 432.82 \text{ m}$
- Pendekat Selatan:  $180 \times 20 / 8.4 = 428.57 \text{ m}$
- Pendekat Timur :  $162 \times 20 / 3,28 = 978.8 \text{ m}$
- Pendekat Barat :  $166 \times 20 / 5.29 = 627.60 \text{ m}$

### 3. Menghitung Angka Henti Kendaraan (NS)

$$NS = 0,9 \frac{NQ}{Q_{xc}} \times 3600$$

- Pendekat Utara :  $0.9 \times ( 90.7 / 2116 \times 163 ) \times 3600 = 0.852 \text{ stop/smp}$
- Pendekat Selatan:  $0.9 \times ( 83.2 / 2024 \times 163 ) \times 3600 = 0.817 \text{ stop/smp}$
- Pendekat Timur:  $0.9 \times ( 1115.2 / 652 \times 163 ) \times 3600 = 3.511 \text{ stop/smp}$
- Pendekat Barat :  $0.9 \times ( 77.6 / 562 \times 163 ) \times 3600 = 3.930 \text{ stop/smp}$

### 4. Menghitung Jumlah Kendaraan Terhenti ( $N_{sv}$ )

$$N_{sv} = Q \times NS \text{ (smp/jam)}$$

- Pendekat Utara:  $2116 \times 0.852 = 1803.72 \text{ smp/jam}$
- Pendekat Selatan:  $2024 \times 0.817 = 1654.53 \text{ smp/jam}$
- Pendekat Timur:  $652 \times 3.511 = 2289.64 \text{ smp/jam}$
- Pendekat Barat :  $392 \times 3.930 = 1542.32 \text{ smp/jam}$

### 1. Menghitung Angka Henti Pada Seluruh Simpang

$$\begin{aligned} \Sigma N_{sv} &= (1803.72 + 1654.53 + 2289.64 + 1542.32) \\ &= 7290.22 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{TOT} &= (2116 + 2024 + 652 + 392) \\ &= 5185 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$NS_{TOT} = \frac{\Sigma N_{sv}}{Q_{TOT}} = 1.4059 \text{ stop/smp}$$

## 2. Menghitung Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata (DT)

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

- Pendekat Utara : 42.454 detik/smp
- Pendekat Selatan : 40.670 detik/smp
- Pendekat Timur : 639.112 detik/smp
- Pendekat Barat : 790.612 detik/smp

3. Menghitung Tundaan Geometrik Rata-Rata (DG<sub>j</sub>)

$$P_{SV} = \min(NS, 1)$$

Mencari P<sub>SV</sub>

- Pendekat Utara P<sub>SV</sub> = 0.852
- Pendekat Selatan P<sub>SV</sub> = 0.817
- Pendekat timur P<sub>SV</sub> = 3.511
- Pendekat Barat P<sub>SV</sub> = 3.930

Mencari DG

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

- Pendekat Utara

$$\begin{aligned} DG_j &= (1 - 0.852) \times 0 \times 6 + (0.852 \times 4) \\ &= 5.177 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

- Pendekat Selatan

$$\begin{aligned} DG_j &= (1 - 0.817) \times 0 \times 6 + (0.817 \times 4) \\ &= 5.454 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

- Pendekat Timur

$$\begin{aligned} DG_j &= (1 - 3.511) \times 0 \times 6 + (3.511 \times 4) \\ &= 18.710 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

- Pendekat Barat

$$\begin{aligned} DG_j &= (1 - 3.930) \times 0 \times 6 + (3.930 \times 4) \\ &= 21.044 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

#### 4. Menghitung Tundaan Rata – Rata pada Seluruh Simpang (D)

$$D = DT + DG_j$$

- Pendekat Utara

$$\begin{aligned} D &= 42.454 + 5.177 \\ &= 47.632 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

- Pendekat Selatan

$$\begin{aligned} D &= 40.670 + 5.454 \\ &= 46.124 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

- Pendekat Timur

$$\begin{aligned} D &= 639.112 + 18.710 \\ &= 657.822 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

- Pendekat Barat

$$\begin{aligned} D &= 790.612 + 21.044 \\ &= 811.655 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

#### 5. Menghitung Tundaan Total

$$D \times Q$$

- Pendekat Utara

$$47.632 \times 2116 = 100802.838$$

- Pendekat Selatan

$$46.124 \times 2024 = 93373.612$$

- Pendekat Timur

$$657.822 \times 652 = 429031.575$$

- Pendekat Barat

$$811.655 \times 392 = 318493.476$$

$$\Sigma D \times Q$$

$$= 100802.838 + 93373.612 + 429031.575 + 318493.476$$

$$= 941701.501$$

$$Q_{TOT} = (2116 + 2024 + 652 + 392) = 5185 \text{ smp/jam}$$

6. Menghitung Tundaan Rata – Rata pada Seluruh Simpang ( DI )

$$D_I = \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{TOT}}$$

$$\begin{aligned} DI &= 941701.501 / 5185 \\ &= 181.6098 \text{ detik / smp} \end{aligned}$$

7. Level Of Service ( LOS )

Tingkat Pelayanan	Tundaan ( det/ smp )	Keterangan
A	< 5	Baik sekali
B	5.1 – 15	Baik
C	15.1 – 25	Sedang
D	25.1 – 40	Kurang
E	40.1 – 60	Buruk
F	≥ 60	Buruk Sekali

## **BAB VI PENUTUP**

### **6.1. Kesimpulan**

Dari hasil analisa dan perhitungan dalam modifikasi yang sudah kami lakukan pada bab 5 pada simpang pucang anom di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem kinerja ruas jalan pada simpang pucang anom berada dalam keadaan yang tidak ideal yaitu dengan memiliki nilai LOS F yaitu tundaan rata – rata adalah 76,08 m/s. Ini buruk meskipun di Surabaya rata- rata adalah LOS F namun untuk simpang yang tidak terlalu besar ini termasuk buruk .
2. Pertumbuhan volume kendaraan pertahun di kota Surabaya adalah 0,5 % sedangkan rata-rata pertumbuhan kendaraan pertahun sebesar 5 persen , sangat jauh sekali perbedaan angkanya bila di amati lebih teliti
3. Perbaikan untuk kinerja 5 tahun kedepan pada simpang pucang anom yang semaksimal mungkin dapat kami lakukan adalah berupa solusi dengan merekayasa geometrik jalan dan perubahan face serta pengurangan waktu siklus
4. Rencana perbaikan untuk 5 tahun ke depan pada simpang pucang anom di dapatkan LOS C pada tahun 2018 sampai dengan tahun 2021 sedangkan pada tahun ke 5 menurun kembali menjadi LOS D yaitu tahun 2022. Ini sudah cukup bagus mengingat perbaikan yang dapat di lakukan pada simpang tersebut cukup sedikit karena kondisi di lapangan yang juga tidak memungkinkan untuk di lakukan perombakan secara besar besaran .

## 6.2. Saran

Mengacu dari kesimpulan dan tujuan dari penulisan buku ini, kami Kami menyarankan untuk;

1. Menambah rambu rambu dilarang parkir dan dilarang berhenti untuk segmen pada jalan utara sebelum pertigaan Juwingan.
2. Membuat jalan Kalibokor Selatan menjadi satu arah menuju jalan kalibokor selatan sebelah timur
3. Rambu NO ENTRY ( Di Larang Masuk ) dan rambu satu arah pada ruas jalan Pucang Anom bagian timur ( dari SMA Muhamadiyah, dan bagian barat ( dari Pasar Pucang)
1. Merubah fase dan waktu siklus lampu sinyal, serta merubah
2. Memperjelas eksistensi rambu yang ada sebab banyak atau pengahalang lain yang menutupi keberadaan

## DAFTAR PUSTAKA

- Departement Pekerjaan Umum, Direltoral Jendral Bina Marga, 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia. PT. Bina Karya (PERSERO)



## BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Ahmad Shobirin. Penulis dilahirkan di Kab. Semarang, pada tanggal 08 febuari 1995, merupakan anak ketiga dari pasangan Mustaqim dan Sariyem ini menempuh pendidikan formal di TK Pertiwi Lanjan , SDN 1 Lanjan SMPN 1 Sumowono, SMK PGRI-4 Surabaya, , setelah lulus melanjutkan pendidikan di Diploma III Teknik Sipil ITS, dengan mengambil konsentrasi studi di bangunan transportasi pada tahun 2014 dan lulus pada tahun 2017. Di Diploma III Teknik Sipil ini, penulis mengambil judul Proyek Akhir di bidang Transportasi. Penulis bisa dihubungi lewat email [ahmadshobirin13@yahoo.com](mailto:ahmadshobirin13@yahoo.com) atau instagram @ahmadshobirin

## BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Ryan Handika . Penulis dilahirkan di Tulungagung 21 Juni 1996, merupakan anak pertama dari pasangan Edy Sugiarto dan Siti Nasroin ini menempuh pendidikan formal di TK Dharmawanita Sambidoplang, SD Negeri Sambidoplang , SMP Negeri 1 Sumbergempol, SMA Negeri 1 Ngunut, setelah lulus melanjutkan pendidikan di Diploma III Teknik Sipil ITS, dengan mengambil konsentrasi studi di bangunan transportasi pada tahun 2014 dan lulus pada tahun 2017. Di Diploma III Teknik Sipil ini, penulis mengambil judul Proyek Akhir di bidang Transportasi. Penulis bisa dihubungi lewat email [ryanhandika20@gmail.com](mailto:ryanhandika20@gmail.com) atau instagram @ryan\_owl

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Terapan ini dengan baik dan lancar. Tak lupa pula Nabi besar Muhammad SAW junjungan kita, semoga kita mendapatkan syafaatnya kelak diakhirat nanti. Tugas akhir terapan ini tidak bisa selesai dengan baik tanpa dukungan dari orang-orang yang turut serta membantu, baik berupa bimbingan, dorongan maupun berupa doa. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih ini kepada :

1. Orang tua yang selalu mendukung kami mulai dari do'a yang tiada henti-hentinya.
2. Bapak Dr. Machsus, ST . MT selaku dosen pembimbing, yang selalu membimbing kami dalam menyelesaikan tugas akhir terapan ini.
3. Ibu Palupi, Ibu Sulfi, Mbak Oki yang telah membantu dalam proses adminstrasi dan memberikan kemudahan dalam mengurus dan menyelesaikan segala sesuatu yang terkait tugas akhir terapan ini.
4. Senior-senior kami yang keren-keren yang sangar-sangar, khususnya mbak Diana mbak Emil dan mbak Syafira yang telah memberikan pencerahan yang luar biasa dan secercik ilmunya yang diberikan kepada kami.
5. Teman-teman bangunan transportasi 2014 (anak jalanan), yang selalu menyemangati dan menanyakan kabar revisi setiap hari. Semoga kita selalu kompak dan dilancarkan dalam semua urusan kita menuju keberhasilan. Aamiin.
6. Teman-teman angkatan 2014, DS35 atas dukungan serta do'anya.

# LAMPIRAN



K A J I		City : SURABAYA KOTA										Date : 12ARIL2017					
SIGNALISED INTERSECTIONS		Intersection: SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR										Handled by: AHMAD SHOBIRIN					
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS												Case : RABU PAUJ					
Purpose : Operation												Period : 1/6					
----- T R A F F I C F L O W M O T O R I S E D V E H I C L E S ( M V ) -----																	
Approach	Move- ment	Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			T O T A L			UNMOTORISED			
		pcv,protected = 1.00	pcv,opposed = 1.00	pcv,opposed = 1.30	pcv,protected = 1.30	pcv,protected = 0.20	pcv,protected = 0.20	Motor Vehicles	Ratio of turning (pcv,opp.=1.0)	Ratio	UM	UM/MV					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
		veh/h	pcu/h	Opp.	veh/h	pcu/h	Opp.	veh/h	pcu/h	Opp.	veh/h	pcu/h	Opp.	LT	RT	veh/h	(12/17)
nl utara	LT/LTOR	36	36	36	0	0	0	168	34	67	204	70	103	0.05		0	0.00
	ST	694	694	694	0	0	0	3243	649	1297	3937	1343	1991			8	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	Total	730	730	730	0	0	0	3411	683	1364	4141	1413	2094			8	0.00
sl utara	LT/LTOR	65	65	65	0	0	0	163	33	65	228	98	130	0.04		9	0.04
	ST	1357	1357	1357	3	4	4	3987	797	1595	5347	2158	2956			4	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0.00
	Total	1422	1422	1422	3	4	4	4150	830	1660	5575	2256	3086			13	0.00
el timur	LT/LTOR	12	12	12	2	3	3	40	8	16	54	23	31	0.03		0	0.00
	ST	53	53	53	0	0	0	358	72	143	411	125	196			16	0.04
	RT	538	538	538	0	0	0	671	134	268	1209	672	806			4	0.00
	Total	603	603	603	2	3	3	1069	214	427	1674	820	1033			20	0.01
ml barat	LT/LTOR	73	73	73	0	0	0	336	67	134	409	140	207	0.30		11	0.03
	ST	57	57	57	0	0	0	576	115	230	633	172	287			33	0.05
	RT	83	83	83	0	0	0	368	74	147	451	157	230			10	0.02
	Total	213	213	213	0	0	0	1280	256	511	1493	469	724			54	0.04
	LT/LTOR																
	Total																
Program version 1.10F Date of run: 170613/14:33																	

KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS										City	SURABAYA KOTA			Date	12ARIL2017		
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,													Handled by:	AHMAD SHOBRIN			
LOST TIME										Intersection:			Case	RABU PAGI			
Purpose										Operation:			Period	1/6			
Purpose										SIMPANG PUCANG ANGM TIMUR							
EVAC. TRAFFIC										ADVANCING TRAFFIC							
Approach	Speed	Approach	N2 slata	E2 timur						Allred	Time						
	Ve	+															
	m/sec	Speed Va	m/sec	10.0	10.0	10.0						(sec)					
Nl utara	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	0.00					
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.60					
Sl slata	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	0.00					
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.00					
E1 timur	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	0.00					
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.00					
Wl barat	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	1 + 5- 9	0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	0.70					
		Time evac-adv (sec)	1.6-0.9	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.70					
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -						
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -						
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -						
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -						
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -						
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -						
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
										Dimensioning times between phases (sec)		Amber		Allred			
										Phase 3 --> Phase 1		3.0		2.0			
										Phase 2 --> Phase 3		3.0		3.0			
										Phase 0 --> Phase 0		0.0		0.0			
										Phase 0 --> Phase 0		0.0		0.0			
										Phase 0 --> Phase 0		0.0		0.0			
										Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)		16.00					
Program version 1.10F										Date of run: 170613/14:33							





KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS															City	SURABAYA KOTA					Date	12ARIL2017								
Form SIG-5: QUEUE LENGTH,															Intersection:	SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR										Handled by:	AHMAD SHOHIRIN			
STOP RATE, DELAY															Cycle time	: 184.0 sec										Case	: RABU Pagi			
Purpose : Operation															Prob. for overloading:	5.00 %										Period	: 1/6			
Approach code	FLOW (pcu/h)		Capa- city	Degree of saturation	Green ratio	No of queuing vehicles (pcu)										Queue Length	Stop Rate	No. of stops	Delay											
	excl.	in				gr=	NQ1	NQ2	NQ =	NQmax	Ql(m)	stops	NSV	Traffic	Geometric				D-DT+DG	D * Q										
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)															
Nl utara	1413	1413	2018	0.700	0.429	0.67	124.0	126.5	250.56	348	829	1.956	4412	278.87	4.00	282.8	638154													
Sl slata	2256	2256	2018	1.118	0.429	124.0	126.5	250.56	348	829	1.956	4412	278.87	4.00	282.8	638154														
El timur	820	820	729	1.125	0.332	105.05	44.68	94.73	132	812	2.034	1668	312.72	4.00	316.7	259711														
Wl barat	329	329	301	1.093	0.152	18.76	17.10	35.86	50	189	1.919	631	303.67	4.00	307.6	101224														
LTOR, all	140	140											0.00	6.00	6.00	840														
Flow adj (Qadj):	0										Total:	7760					Total delay(sec):	1066443												
Tot flow	4958 (Qtot)										Mean number of stops/pcu:	1.57					Mean intersection delay(sec/pcu):	215.10												
Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F																														
Program version 1.10F   Date of run: 170613/14:33																														





KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS										City	SURABAYA KOTA			Date	12ARIL2017		
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,													Handled by:	AHMAD SHOHIRIN			
LOST TIME										Intersection:			Case	RABU SIANG			
Purpose										SIMPANG PUCANG ANGM TIMUR			Period	2/6			
EVAC. TRAFFIC										ADVANCING TRAFFIC							
Approach	Speed	Approach	M2 slata	M2 utara						Allred	Time						
	Ve	+															
	m/sec	Speed Va	m/sec	10.0	10.0	10.0						(sec)					
Nl utara	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0.80		
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	2.0-1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Sl slata	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0.00		
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
El timur	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0.00		
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ml barat	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	1 + 5- 9	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	0.70		
		Time evac-adv (sec)	1.6-0.9	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -			
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -			
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -			
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -			
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -			
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -			
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Dimensioning times between phases (sec)												Amber	Allred				
Phase 3 --> Phase 1												3.0	3.0				
Phase 1 --> Phase 2												3.0	2.0				
Phase 2 --> Phase 3												3.0	2.0				
Phase 0 --> Phase 0												0.0	0.0				
Phase 0 --> Phase 0												0.0	0.0				
Phase 0 --> Phase 0												0.0	0.0				
Phase 0 --> Phase 0												0.0	0.0				
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)												16.00					
Program version 1.10F										Date of run: 170614/13:56							

K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS		City :	SURABAYA KOTA										Date :	12ARIL2017																																																																																																																																																																																																																				
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY		Intersection :	SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR										Handled by:	AHMAD SHOBRIN																																																																																																																																																																																																																				
Purpose : Operation													Case :	RABU SIANG																																																																																																																																																																																																																				
													Period :	2/6																																																																																																																																																																																																																				
Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)		EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)																																																																																																																																																																																																																																
utara																																																																																																																																																																																																																																		
P:0	P:93	Phase 1		Phase 2		Phase 3		Phase 4		Phase 5		Phase 6																																																																																																																																																																																																																						
O:0	O:125	utara		utara		utara																																																																																																																																																																																																																												
P1520																																																																																																																																																																																																																																		
O1936																																																																																																																																																																																																																																		
P:178		P:332																																																																																																																																																																																																																																
O:254		O:463																																																																																																																																																																																																																																
--- P:156		P:158 +---		barat		timur		barat		timur		barat		timur																																																																																																																																																																																																																				
P:176 O:236		O:243 P:44																																																																																																																																																																																																																																
O:237		O:55		LTOR		<---		---		---		LTOR																																																																																																																																																																																																																						
barat		timur																																																																																																																																																																																																																																
P1730																																																																																																																																																																																																																																		
O2152																																																																																																																																																																																																																																		
P:140	--- P:0																																																																																																																																																																																																																																	
O:194	O:0																																																																																																																																																																																																																																	
slata		slata		slata		slata																																																																																																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Approach</th> <th>Green</th> <th>In</th> <th>Appr</th> <th>Ratio</th> <th>turn-</th> <th>RT-flow</th> <th>Effect.</th> <th>Base</th> <th>Saturation</th> <th>flow</th> <th>correction</th> <th>factors</th> <th>Adjust.</th> <th>Traffic</th> <th>Flow</th> <th>Phase</th> <th>Green</th> <th>Capa-</th> <th>Degree</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> </tr> <tr> <th>code</th> <th>[phase</th> <th>type]</th> <th>ing</th> <th>vehicles</th> <th>pcu/h</th> <th>width</th> <th>(m)</th> <th>ratio</th> <th>City</th> <th>Side</th> <th>Grad-</th> <th>Park-</th> <th>Right</th> <th>Left</th> <th>flow</th> <th>LT</th> <th>FR</th> <th>PR=</th> <th>(sec)</th> <th>pcu/h</th> <th>satu-</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> <th>of</th> </tr> <tr> <th>(1)</th> <th>(2)</th> <th>[green]</th> <th>(3)</th> <th>(4)</th> <th>(5)</th> <th>(6)</th> <th>(7)</th> <th>(8)</th> <th>(9)</th> <th>(10)</th> <th>(11)</th> <th>(12)</th> <th>(13)</th> <th>(14)</th> <th>(15)</th> <th>(16)</th> <th>(17)</th> <th>(18)</th> <th>RT</th> <th>(19)</th> <th>(20)</th> <th>(21)</th> <th>(22)</th> <th>(23)</th> <th>(24)</th> <th>(25)</th> <th>(26)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N1</td> <td>utara</td> <td>3</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.06</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>8.41</td> <td>5046</td> <td>1.00</td> <td>0.936</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.99</td> <td></td> <td></td> <td>4681</td> <td>1613</td> <td>LS</td> <td>0.345</td> <td></td> <td>76.0</td> <td>2045</td> <td>0.789</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S1</td> <td>slata</td> <td>3</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.07</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>8.40</td> <td>5040</td> <td>1.00</td> <td>0.935</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.99</td> <td></td> <td></td> <td>4657</td> <td>1870</td> <td>LS</td> <td>0.402</td> <td></td> <td>76.0</td> <td>2034</td> <td>0.919</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E1</td> <td>timur</td> <td>1</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.08</td> <td>0.62</td> <td>332</td> <td>0</td> <td>3.25</td> <td>1950</td> <td>1.00</td> <td>0.927</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.16</td> <td>0.99</td> <td></td> <td></td> <td>2073</td> <td>534</td> <td>LSR</td> <td>0.258</td> <td></td> <td>54.0</td> <td>643</td> <td>0.830</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>W1</td> <td>barat</td> <td>2</td> <td>P</td> <td>0.35</td> <td>0.00</td> <td>0.35</td> <td>176</td> <td>0</td> <td>3.28</td> <td>1968</td> <td>1.00</td> <td>0.921</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.09</td> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td>1974</td> <td>332</td> <td>SR</td> <td>0.168</td> <td></td> <td>28.0</td> <td>318</td> <td>1.044</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																										Approach	Green	In	Appr	Ratio	turn-	RT-flow	Effect.	Base	Saturation	flow	correction	factors	Adjust.	Traffic	Flow	Phase	Green	Capa-	Degree	of	of	of	of	of	of	of	of	code	[phase	type]	ing	vehicles	pcu/h	width	(m)	ratio	City	Side	Grad-	Park-	Right	Left	flow	LT	FR	PR=	(sec)	pcu/h	satu-	of	of	of	of	of	of	of	(1)	(2)	[green]	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	RT	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	N1	utara	3	P	0.00	0.06	0.00	0	0	8.41	5046	1.00	0.936	1.00	1.00	1.00	0.99			4681	1613	LS	0.345		76.0	2045	0.789			S1	slata	3	P	0.00	0.07	0.00	0	0	8.40	5040	1.00	0.935	1.00	1.00	1.00	0.99			4657	1870	LS	0.402		76.0	2034	0.919			E1	timur	1	P	0.00	0.08	0.62	332	0	3.25	1950	1.00	0.927	1.00	1.00	1.16	0.99			2073	534	LSR	0.258		54.0	643	0.830			W1	barat	2	P	0.35	0.00	0.35	176	0	3.28	1968	1.00	0.921	1.00	1.00	1.09	1.00			1974	332	SR	0.168		28.0	318	1.044		
Approach	Green	In	Appr	Ratio	turn-	RT-flow	Effect.	Base	Saturation	flow	correction	factors	Adjust.	Traffic	Flow	Phase	Green	Capa-	Degree	of	of	of	of	of	of	of	of																																																																																																																																																																																																							
code	[phase	type]	ing	vehicles	pcu/h	width	(m)	ratio	City	Side	Grad-	Park-	Right	Left	flow	LT	FR	PR=	(sec)	pcu/h	satu-	of	of	of	of	of	of	of																																																																																																																																																																																																						
(1)	(2)	[green]	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	RT	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)																																																																																																																																																																																																							
N1	utara	3	P	0.00	0.06	0.00	0	0	8.41	5046	1.00	0.936	1.00	1.00	1.00	0.99			4681	1613	LS	0.345		76.0	2045	0.789																																																																																																																																																																																																								
S1	slata	3	P	0.00	0.07	0.00	0	0	8.40	5040	1.00	0.935	1.00	1.00	1.00	0.99			4657	1870	LS	0.402		76.0	2034	0.919																																																																																																																																																																																																								
E1	timur	1	P	0.00	0.08	0.62	332	0	3.25	1950	1.00	0.927	1.00	1.00	1.16	0.99			2073	534	LSR	0.258		54.0	643	0.830																																																																																																																																																																																																								
W1	barat	2	P	0.35	0.00	0.35	176	0	3.28	1968	1.00	0.921	1.00	1.00	1.09	1.00			1974	332	SR	0.168		28.0	318	1.044																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="13">Total lost time, LTI : 16.0 sec</td> <td colspan="5">Unadj. cycle time Cua : 174.0 sec</td> <td colspan="8">Correction factors are NOT shown if IFR : 0.827 (= sum of FRcrit)</td> </tr> <tr> <td colspan="13"></td> <td colspan="5">Adjusted cycle time, c:</td> <td colspan="8">adj. saturation flow is user input. Efficiency: 0.919 (= IFR + LTI/c)</td> </tr> </tbody> </table>																										Total lost time, LTI : 16.0 sec													Unadj. cycle time Cua : 174.0 sec					Correction factors are NOT shown if IFR : 0.827 (= sum of FRcrit)																					Adjusted cycle time, c:					adj. saturation flow is user input. Efficiency: 0.919 (= IFR + LTI/c)																																																																																																																																																												
Total lost time, LTI : 16.0 sec													Unadj. cycle time Cua : 174.0 sec					Correction factors are NOT shown if IFR : 0.827 (= sum of FRcrit)																																																																																																																																																																																																																
													Adjusted cycle time, c:					adj. saturation flow is user input. Efficiency: 0.919 (= IFR + LTI/c)																																																																																																																																																																																																																
<table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="13">Comments:</td> <td colspan="13">Form SIG-1 settings used for calculations!</td> </tr> <tr> <td colspan="26">Comments:</td> </tr> </tbody> </table>																										Comments:													Form SIG-1 settings used for calculations!													Comments:																																																																																																																																																																														
Comments:													Form SIG-1 settings used for calculations!																																																																																																																																																																																																																					
Comments:																																																																																																																																																																																																																																		
Program version 1.10F   Date of run: 170614/13:56																																																																																																																																																																																																																																		





K A J I		City : SURABAYA KOTA										Date : 12ARIL2017					
SIGNALISED INTERSECTIONS		Intersection: SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR										Handled by: AHMAD SHOHIRIN					
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS												Case : RABU SORE					
Purpose : Operation												Period : 3/6					
----- TRAFFIC FLOW MOTORIZED VEHICLES (MV) -----																	
Approach	Movement	Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			TOTAL			UNMOTORIZED VEHICLES			
		pcv,protected = 1.00	pcv,opposed = 1.00	pcv,opposed = 1.30	pcv,protected = 1.30	pcv,protected = 0.20	pcv,protected = 0.20	Motor Vehicles	Ratio of turning	(pcv,opp=1.0)	Ratio	UM	UM/MV				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Nl utara	LT/LTOR	43	43	43	0	0	0	114	23	46	157	66	89	0.03		2	0.01
	ST	1174	1174	1174	5	7	7	4350	870	1740	5529	2051	2921			29	0.01
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	Total	1217	1217	1217	5	7	7	4464	893	1786	5686	2117	3010			31	0.01
Sl latan	LT/LTOR	36	36	36	0	0	0	280	56	112	316	92	148	0.05		15	0.05
	ST	1087	1087	1087	2	3	3	4214	843	1686	5303	1932	2775			40	0.01
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	Total	1123	1123	1123	2	3	3	4494	899	1798	5619	2024	2923			55	0.01
El timur	LT/LTOR	14	14	14	0	0	0	53	11	21	67	25	35	0.04		4	0.06
	ST	60	60	60	0	0	0	577	115	231	637	175	291			34	0.05
	RT	258	258	258	0	0	0	971	194	388	1229	452	646	0.69		13	0.01
	Total	332	332	332	0	0	0	1601	320	640	1933	652	972			51	0.03
Wl barat	LT/LTOR	92	92	92	0	0	0	390	78	156	482	170	248	0.30		11	0.02
	ST	94	94	94	0	0	0	508	102	203	602	196	297			11	0.02
	RT	109	109	109	0	0	0	439	88	176	548	197	285	0.35		8	0.01
	Total	295	295	295	0	0	0	1337	268	535	1632	563	830			30	0.02
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
	Total																
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
	Total																
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
	Total																
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
	Total																
Program version 1.10F		Date of run: 170607/4:48															



KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS										City	SURABAYA KOTA					Date	12ARIL2017		
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,															Handled by:	AHMAD SHOHIRIN			
LOST TIME										Intersection:					Case	RABU SORÉ			
Purpose										SIMPANG PUCANG ANGM TIMUR					Period	3/6			
EVAC. TRAFFIC										ADVANCING TRAFFIC									
Approach	Speed	Approach	el timur	N2 utara	W1 barat	S1 selat						Allred	Time						
Ve																			
m/sec	Speed	Va	m/sec	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0						(sec)					
Nl utara	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	17	5-6	0	0-0-0	0	0-0-0	0	0-0-0	0	0-0-0	+	-	+	+	+	+	0.00
		Time evac-adv (sec)	2.2-0.6	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60
S1 selatan	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0	+ 0-0	0	+ 0-0	0	+ 0-0	0	+ 0-0	0	+ 0-0	+	-	+	+	+	+	0.00
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
El timur	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0	+ 0-0	0	+ 0-0	0	+ 0-0	0	+ 0-0	0	+ 0-0	+	-	+	+	+	+	0.00
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
W1 barat	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0	+ 0-0	0	+ 0-0	0	+ 0-0	15+ 5-11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0.90
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	2.0-1.1	2.0-1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.90
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dimensioning times between phases (sec)																		Amber	Allred
Phase 3 --> Phase 1																		3.0	3.0
Phase 1 --> Phase 2																		3.0	2.0
Phase 2 --> Phase 3																		3.0	2.0
Phase 0 --> Phase 0																		0.0	0.0
Phase 0 --> Phase 0																		0.0	0.0
Phase 0 --> Phase 0																		0.0	0.0
Phase 0 --> Phase 0																		0.0	0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)																		16.00	
Program version 1.10F   Date of run: 170607/4:48																			

K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS										City : SURABAYA KOTA										Date : 12ARIL2017																																																																																																																																																																																																																																															
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY										Intersection : SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR										Handled by: AHMAD SHOBRIN																																																																																																																																																																																																																																															
Purpose : Operation																				Case : RABU SORE																																																																																																																																																																																																																																															
																				Period : 3/6																																																																																																																																																																																																																																															
Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)										EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)																																																																																																																																																																																																																																																									
utara										Phase 1										Phase 2										Phase 3										Phase 4										Phase 5										Phase 6																																																																																																																																																																																																							
P:0 P:66										utara										utara										utara																																																																																																																																																																																																																																					
O:0 +- O:89																																																																																																																																																																																																																																																																			
P2051																																																																																																																																																																																																																																																																			
O2921																																																																																																																																																																																																																																																																			
P:170										P:452																																																																																																																																																																																																																																																									
O:248										O:646																																																																																																																																																																																																																																																									
-+- P:196										P:175 +--										barat timur barat timur barat timur																																																																																																																																																																																																																																															
P:197 O:297										O:291 P:25																																																																																																																																																																																																																																																									
O:285										O:35										LTOR <-+--+>  LTOR																																																																																																																																																																																																																																															
barat										timur																																																																																																																																																																																																																																																									
P1932																																																																																																																																																																																																																																																																			
O2775																																																																																																																																																																																																																																																																			
P:92 +- P:0																																																																																																																																																																																																																																																																			
O:148   O:0																																																																																																																																																																																																																																																																			
latan										latan										latan																																																																																																																																																																																																																																															
Approach										Green in										Appr										Ratio of turn-										RT-flow										Effect.										Base										Saturation flow										correction factors										Adjust.										Traffic										Flow										Phase										Green										Capa-										Degree																																																																																																													
code										split										type										ing vehicles										pcu/h										(m)										ratio										City										Side										Grad-										Park-										Right										Left										flow										LT										FR										PR=										(sec)										pcu/h										atu-																																																																					
no.										lif 2-										p										p										p										Own										Opp.										'*' if										flow										size										frict.										ient										ing										turns										turns										pcu/hg										pcu/h										ST,										S										Q										or										Q/S										/IFR										g										=C										Q/C									
(1)										(2)										green										(3)										(4)										(5)										(6)										(7)										(8)										(9)										(10)										(11)										(12)										(13)										(14)										(15)										(16)										(17)										(18)										RT										(19)										(20)										(21)										(22)										(23)																			
N1 utara										3										P										0.00										0.03										0.00										0										0										8.41										5046										1.00										0.937										0.99										1.00										1.00										1.00										1.00										4660										2117										LS										0.454																				82.6										2383										0.888																			
S1 latan										3										P										0.00										0.05										0.00										0										0										8.40										5040										1.00										0.935										0.99										1.00										1.00										0.99										4633										2024										LS										0.437																				82.6										2370										0.854																													
E1 timur										1										P										0.00										0.04										0.69										452										0										3.25										1950										1.00										0.928										0.99										1.00										1.18										0.99										2101										652										LSR										0.310																				38.3										498										1.309																													
W1 barat										2										P										0.30										0.00										0.35										197										0										3.28										1968										1.00										0.931										0.99										1.00										1.09										1.00										1980										393										SR										0.198																				23.1										283										1.389																													
Total lost time, LTI : 17.5 sec										Unadj. cycle time Cua : 161.5 sec										Correction factors are NOT shown if										IFR : 0.963 (= sum of FRcrft)																																																																																																																																																																																																																																					
										Adjusted cycle time, c: sec										adj. saturation flow is user input.										Efficiency: 1.071 (= IFR + LTI/c)																																																																																																																																																																																																																																					
Comments:										Form SIG-1 settings used for calculations!																																																																																																																																																																																																																																																									
Comments:																																																																																																																																																																																																																																																																			
Program version 1.10F										Date of run: 170607/4:48																																																																																																																																																																																																																																																									

KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS															City :	SURABAYA KOTA							Date :	12ARIL2017																				
Form SIG-5: QUEUE LENGTH,															Intersection: SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR															Handled by: AHMAD SHOBIKIN														
STOP RATE, DELAY															Cycle time : 161.5 sec															Case : RABU SORE														
Purpose : Operation															Prob. for overloading: 5.00 %															Period : 3/6														
Approach code	FLOW (pcu/h)		Capa-	Degree	Green	No of queuing vehicles(pcu)				Queue	Stop	No. of		Delay																														
	Q	in	city	of sat-	ratio	gr-	NQ1	NQ2	NQ =	NQmax	Ql(m)	stops	NSV	Traffic	Geometric	D-DT+DG	D * Q																											
excl.	in	DS=Q/C	g/c	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)																												
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)																													
Nl utara	2117	2117	2383	0.888	0.511	3.39	185.03	88.43	123	293	0.838	1774	40.45	3.38	43.83	92788																												
Sl selatan	2024	2024	2370	0.854	0.511	2.39	178.76	81.15	113	269	0.804	1628	37.85	3.27	41.12	83235																												
El timur	652	652	498	1.309	0.237	179.53	32.36	111.89	156	960	3.443	2245	643.09	4.00	647.0	421905																												
Wl barat	393	393	283	1.389	0.143	157.20	18.85	76.05	106	402	3.882	1526	801.61	4.00	805.6	316606																												
LTOR,all	170	170											0.00	6.00	6.00	1020																												
Flow adj (Qadj):	0				Total:				7173				Total delay(sec):				915554																											
Tot flow :	5356(Qtot)				Mean number of stops/pcu:				1.34				Mean intersection delay(sec/pcu):				170.94																											
Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F																																												
Program version 1.10F   Date of run: 170607/4:48																																												



K A J I		City : SURABAYA KOTA										Date : 12 APRIL 2017					
SIGNALISED INTERSECTIONS		Intersection: SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR PUNCAK SABTU										Handled by: AHMAD SHOBIRIN					
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS												Case : SABTU PAIGI					
Purpose : Operation												Period : 4/6					
----- T R A F F I C F L O W M O T O R I S E D V E H I C L E S ( M V ) -----																	
Approach	Movement	Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			T O T A L			UNMOTORIZED VEHICLES			
		pcv,protected = 1.00	pcv,opposed = 1.00	pcv,opposed = 1.30	pcv,protected = 1.30	pcv,protected = 0.20	pcv,protected = 0.20	Motor Vehicles	Ratio of turning (pcv,opp=1.0)	Ratio	UM	UM/MV					
		veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	veh/h	pcu/h	p	p	UM	UM/MV		
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
(1)	(2)																
Nl utara	LT/LTOR	18	18	18	0	0	0	127	25	51	145	43	69	0.05		2	0.01
	ST	587	587	587	0	0	0	1324	265	530	1911	852	1117			9	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	Total	605	605	605	0	0	0	1451	290	581	2056	895	1186			11	0.01
Sl utara	LT/LTOR	85	85	85	0	0	0	265	53	106	350	138	191	0.08		13	0.04
	ST	992	992	992	8	10	10	2546	509	1018	3564	1512	2021			0	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
	Total	1077	1077	1077	8	10	10	2811	562	1124	3896	1650	2212			13	0.00
El timur	LT/LTOR	21	21	21	0	0	0	24	5	10	45	26	31	0.04		2	0.04
	ST	119	119	119	0	0	0	724	145	290	843	264	409			33	0.04
	RT	196	196	196	0	0	0	636	127	254	892	323	450	0.53		5	0.01
	Total	336	336	336	0	0	0	1384	277	554	1720	613	890			40	0.02
Wl barat	LT/LTOR	24	24	24	0	0	0	219	44	88	243	68	112	0.14		15	0.06
	ST	91	91	91	0	0	0	486	97	194	577	188	285			45	0.08
	RT	105	105	105	0	0	0	616	123	246	721	228	351	0.47		33	0.05
	Total	220	220	220	0	0	0	1321	264	528	1541	484	748			93	0.06
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
	Total																
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
	Total																
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
	Total																
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
	Total																

Program version 1.10F | Date of run: 170615/9:40

KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS		City	SURABAYA KOTA			Date	12 APRIL 2017		
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,					Handled by:		AHMAD SHOBRIN		
LOST TIME		Intersection:			Case		SABTU PAGI		
Purpose	Operation	SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR PUNCAK SABTU			Period		4/6		
EVAC. TRAFFIC   A D V A N C I N G T R A F F I C									
Approach	Speed Approach	M2 slata	M2 utara						Allred Time
	Ve								
	m/sec	Speed Va	m/sec	10.0	10.0	10.0			(sec)
Ml utara	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0  0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0  0.0-0.0	-	-	-	-	-	1.10
Sl slata	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0  0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0  0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00
El timur	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0  0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0  0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00
Ml barat	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	1 + 5- 9  0+ 0- 0	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	
		Time evac-adv (sec)	1.6-0.9  0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.70
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -						
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -						
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -						
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -						
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -						
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -						
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -						
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -						
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -						
Dimensioning times between phases (sec)									Amber  Allred
Phase 3 --> Phase 1									3.0   3.0
Phase 2 --> Phase 2									3.0   2.0
Phase 2 --> Phase 3									3.0   2.0
Phase 0 --> Phase 0									0.0   0.0
Phase 0 --> Phase 0									0.0   0.0
Phase 0 --> Phase 0									0.0   0.0
Phase 0 --> Phase 0									0.0   0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)									16.00
Program version 1.10F   Date of run: 170615/9:40									









K A J I : City : SURABAYA KOTA Date : 12 APRIL 2017  
 SIGNALISED INTERSECTIONS : Handled by: AHMAD SHOBRIN  
 Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS Intersection: SEMPANG PUCANG ANOM TIMUR PUNCAK SABTU Case : SABTU SIANG  
 Purpose : Operation Period : 5/6

Approach	Movement	TRAFFIC FLOW MOTORISED VEHICLES (MV)												UNMOTORISED VEHICLES			
		Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			TOTAL Motor Vehicles			Ratio of turning		Ratio	
		pcpe,protected = 1.00	pcpe,opposed = 1.00	pcpe,protected = 1.30	pcpe,opposed = 1.30	pcpe,protected = 0.20	pcpe,opposed = 0.40	MV					p	p	UM	UM/MV	
(1)	(2)	veh/h (3)	Opp. (4)	veh/h (5)	Opp. (6)	veh/h (7)	Opp. (8)	veh/h (9)	Prot. (10)	Opp. (11)	veh/h (12)	Prot. (13)	Opp. (14)	LT (15)	RT (16)	veh/h (17)	(12/17)
Nl utara	LT/LTOR	42	42	42	0	0	0	129	26	52	171	68	94	0.04		50	0.29
	ST	1188	1188	1188	8	10	10	2325	465	930	3521	1663	2128			14	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
Total		1230	1230	1230	8	10	10	2454	491	982	3692	1731	2222			64	0.02
Sl latan	LT/LTOR	83	83	83	0	0	0	189	38	76	272	121	159	0.06		10	0.04
	ST	1385	1385	1385	28	36	36	2411	482	964	3824	1904	2386			19	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
Total		1468	1468	1468	28	36	36	2600	520	1040	4096	2025	2545			29	0.01
El timur	LT/LTOR	17	17	17	0	0	0	41	8	16	58	25	33	0.04		1	0.02
	ST	76	76	76	5	7	7	424	85	170	505	167	252			28	0.06
	RT	259	259	259	0	0	0	549	110	220	808	369	479	0.66		2	0.00
Total		352	352	352	5	7	7	1014	203	406	1371	561	764			31	0.02
Wl barat	LT/LTOR	135	135	135	2	3	3	504	101	202	641	238	339	0.41		22	0.03
	ST	89	89	89	1	1	1	371	74	148	461	165	239			22	0.05
	RT	108	108	108	1	1	1	338	68	135	447	177	245	0.31		14	0.03
Total		332	332	332	4	5	5	1213	243	485	1549	580	823			58	0.04
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
Total																	
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
Total																	
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
Total																	
	LT/LTOR																
	ST																
	RT																
Total																	

Program version 1.10F Date of run: 170614/0:26









K A J I		City : SURABAYA KOTA										Date : 12 APRIL 2017						
SIGNALISED INTERSECTIONS		Intersection: SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR PUNCAK SABTU										Handled by: AHMAD SHOBRIN						
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS												Case : SABTU SORE						
Purpose : Operation												Period : 6/6						
----- T R A F F I C F L O W M O T O R I S E D V E H I C L E S ( M V ) -----																		
Approach	Move- ment	Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			T O T A L			UNMOTORIZED VEHICLES				
		pcpe,protected = 1.00	pcpe,opposed = 1.00	pcpe,opposed = 1.00	pcpe,protected = 1.30	pcpe,protected = 1.30	pcpe,protected = 0.20	Motor Vehicles	Ratio of turning	(pcpe,prot=0.5)	Ratio	(pcpe,opp=1.0)						
		veh/h	pcu/h	Opp.	veh/h	pcu/h	Opp.	veh/h	pcu/h	Opp.	veh/h	pcu/h	Opp.	LT	RT	veh/h	UM	UM/MV
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(12/17)
	(1)	(2)																
	NI utara	LT/LTOR	40	40	40	0	0	0	106	21	42	146	61	82	0.06		0	0.00
		ST	667	667	667	0	0	0	1663	333	665	2330	1000	1332			15	0.01
		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		Total	707	707	707	0	0	0	1769	354	707	2476	1061	1414			15	0.01
	SI selatan	LT/LTOR	54	54	54	0	0	0	223	45	89	277	99	143	0.07		8	0.03
		ST	916	916	916	0	0	0	1676	335	670	2592	1251	1586			8	0.00
		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00		0	0.00
		Total	970	970	970	0	0	0	1899	380	759	2869	1350	1729			8	0.00
	EI timur	LT/LTOR	9	9	9	0	0	0	36	7	14	45	16	23	0.03		0	0.00
		ST	50	50	50	0	0	0	508	102	203	558	152	253			18	0.03
		RT	200	200	200	0	0	0	461	92	184	661	292	384	0.63		3	0.00
		Total	259	259	259	0	0	0	1005	201	401	1264	460	660			21	0.02
	WI barat	LT/LTOR	84	84	84	0	0	0	421	84	168	505	168	252	0.38		0	0.00
		ST	76	76	76	0	0	0	430	86	172	506	162	248			10	0.02
		RT	54	54	54	0	0	0	293	59	117	347	113	171	0.26		13	0.04
		Total	214	214	214	0	0	0	1144	229	457	1358	443	671			23	0.02
		LT/LTOR																
		ST																
		RT																
		Total																
		LT/LTOR																
		ST																
		RT																
		Total																
		LT/LTOR																
		ST																
		RT																
		Total																
		LT/LTOR																
		ST																
		RT																
		Total																
Program version 1.10F		Date of run: 170615/9:50																

KAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS		City	SURABAYA KOTA					Date	12 APRIL 2017				
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,							Handled by:	AHMAD SHOBRIN					
LOST TIME		Intersection:					Case	SABTU SORÉ					
Purpose	Operation	SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR PUNCAK SABTU					Period	5/6					
EVAC. TRAFFIC   A D V A N C I N G T R A F F I C													
Approach	Speed Approach	WC B. LUR WC U. LUR E1 TIMUR S1 SELAT					Allred						
Ve	+						Time						
m/sec Speed Va	m/sec	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	(sec)						
Nl utara	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	2.2-0.6	0.0-0.0	-	-	-	-	-	1.60	
S1 laten	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00	
E1 timur	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00	
Wl barat	10.00	Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	10+ 5- 8	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	1.5-0.8	-	-	-	-	-	0.70	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diat Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Dimensioning times between phases (sec)										Amber	Allred
		Phase 3 --> Phase 1										3.0	3.0
		Phase 2 --> Phase 2										3.0	2.0
		Phase 2 --> Phase 3										3.0	2.0
		Phase 0 --> Phase 0										0.0	0.0
		Phase 0 --> Phase 0										0.0	0.0
		Phase 0 --> Phase 0										0.0	0.0
		Phase 0 --> Phase 0										0.0	0.0
		Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)										16.00	
Program version 1.10F   Date of run: 170615/9:50													



K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS	City : SURABAYA KOTA	Date : 12 APRIL 2017
Form SIG-4 : SIGNAL TIMING, CAPACITY	Intersection : SIMPANG PUCANG ANOM TIMUR PUNCAK SABTU	Handled by: AHMAD SHOBRIN
Purpose : Operation		Case : SABTU SORE
		Period : 6/6

Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)		EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)											
utara		Phase 1 utara		Phase 2 utara		Phase 3 utara		Phase 4		Phase 5		Phase 6	
P:0	P:61												
O:0	O:82												
	P1000												
	O1332												
P:168		P:292											
O:252		O:384											
--+ P:162		P:152 +--	barat	timur	barat	timur	barat	timur					
P:113 O:248		O:253 P:16											
O:171		O:23	LTOR	<-+--	-+-->		LTOR						
barat		timur		v	v								
P1251													
O1586													
P:99 --+ P:0													
O:143	O:0												
	latan		latan		latan		latan						

Approach code	Green in phase	Appr type	Ratio of turning vehicles				RT-flow pcu/h	Effect. width (m)	Base ratio	Saturation flow	Saturation flow correction factors					Adjust. P sat.	Traffic flow	Flow ratio	Phase ratio	Green time	Capa city	Degree of saturation
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)

N1	utara	3	P	0.00	0.06	0.00	0	0	8.41	5046	1.00	0.937	0.99	1.00	1.00	0.99	4639	1061	LS	0.229	76.0	2447	0.434
S1	latan	3	P	0.00	0.07	0.00	0	0	8.40	5040	1.00	0.939	0.99	1.00	1.00	0.99	4629	1350	LS	0.292	76.0	2441	0.553
E1	timur	1	P	0.00	0.03	0.63	292	0	3.25	1950	1.00	0.932	0.99	1.00	1.17	0.99	2085	460	LSR	0.221	33.0	477	0.964
W1	barat	2	P	0.38	0.00	0.26	113	0	3.28	1968	1.00	0.932	0.99	1.00	1.07	1.00	1936	275	SR	0.142	19.0	255	1.078

Total lost time, LTI = 16.1 sec | Unadj. cycle time Cua : 144.1 sec | Correction factors are NOT shown if | IFR : 0.654 (= sum of FRcrit)

Adjusted cycle time, c : sec | adj. saturation flow is user input. | Efficiency: 0.766 (= IFR + LTI/c)

Comments: Form SIG-1 settings used for calculations!

Program version 1.10F | Date of run: 170615/9:50



## REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS

**Hari / Tanggal** : rabu sore  
**Nomor Arah** : 1  
**Arah** : Arah ke Selatan  
**Jam** : 16.00- 19.00  
**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	881	2	3330	36	881	2.6	666	1549.6
06.05 - 07.05	920	2	3537	36	920	2.6	707.4	1630
06.10 - 07.10	946	4	3662	40	946	5.2	732.4	1683.6
06.15 - 07.15	1013	5	3799	43	1013	6.5	759.8	1779.3
06.20 - 07.20	1051	5	3934	41	1051	6.5	786.8	1844.3
06.25 - 07.25	1074	5	4190	40	1074	6.5	838	1918.5
06.30 - 07.30	1130	5	4294	40	1130	6.5	858.8	1995.3
06.35 - 07.35	1170	5	4345	38	1170	6.5	869	2045.5
06.40 - 07.40	1162	4	4338	35	1162	5.2	867.6	2034.8
06.45 - 07.45	1172	5	4362	35	1172	6.5	872.4	2050.9
06.50 - 07.50	1174	4	4419	32	1174	5.2	883.8	2063
06.55 - 07.55	1174	5	4350	29	1174	6.5	870	2050.5
07.00 - 08.00	1157	5	4317	31	1157	6.5	863.4	2026.9
07.05 - 08.05	1156	5	4321	31	1156	6.5	864.2	2026.7
07.10 - 08.10	1177	3	4319	30	1177	3.9	863.8	2044.7
07.15 - 08.15	1137	2	4382	27	1137	2.6	876.4	2016
07.20 - 08.20	1143	2	4427	29	1143	2.6	885.4	2031
07.25 - 08.25	1142	2	4225	25	1142	2.6	845	1989.6
07.30 - 08.30	1138	2	4148	27	1138	2.6	829.6	1970.2
07.35 - 08.35	1127	2	4113	24	1127	2.6	822.6	1952.2
07.40 - 08.40	1123	2	4075	21	1123	2.6	815	1940.6
07.45 - 08.45	1128	1	4080	17	1128	1.3	816	1945.3
07.50 - 08.50	1124	2	4037	18	1124	2.6	807.4	1934
07.55 - 08.55	1108	1	4000	18	1108	1.3	800	1909.3
08.00 - 09.00	1092	1	3910	16	1092	1.3	782	1875.3

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit			
			LV	HV	MC	UM
16.00	-	16.05	48	0	161	2
16.05	-	16.10	100	0	399	2
16.10	-	16.25	156	0	571	2
16.15	-	16.20	199	0	808	4
16.20	-	16.25	264	0	991	9
16.25	-	16.30	310	0	1247	9
16.30	-	16.35	382	0	1543	17
16.35	-	16.40	483	1	1885	23
16.40	-	16.45	564	1	2180	27
16.45	-	16.50	658	2	2503	33
16.50	-	16.55	757	2	2895	36
16.55	-	17.00	881	2	3330	36
17.00	-	17.05	968	2	3698	38
17.05	-	17.10	1046	4	4061	42
17.10	-	17.15	1169	5	4370	45
17.15	-	17.20	1250	5	4742	45
17.20	-	17.25	1338	5	5181	49
17.25	-	17.30	1440	5	5541	49
17.30	-	17.35	1552	5	5888	55
17.35	-	17.40	1645	5	6223	58
17.40	-	17.45	1736	6	6542	62
17.45	-	17.50	1832	6	6922	65
17.50	-	17.55	1931	7	7245	65
17.55	-	18.00	2038	7	7647	67
18.00	-	18.05	2124	7	8019	69
18.05	-	18.10	2223	7	8380	72
18.10	-	18.15	2306	7	8752	72
18.15	-	18.20	2393	7	9169	74
18.20	-	18.25	2480	7	9406	74
18.25	-	18.30	2578	7	9689	76
18.30	-	18.35	2679	7	10001	79
18.35	-	18.40	2768	7	10298	79
18.40	-	18.45	2864	7	10622	79
18.45	-	18.50	2956	8	10959	83
18.50	-	18.55	3039	8	11245	83
18.55	-	19.00	3130	8	11557	83

**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**hari / Tanggal** : rabu sore  
**nomor Arah** : 2  
**Arah** : arah ke Utara  
**Jam** : 5.00- 19.00  
**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	1123	0	3682	23	1123	0	736.4	1859.4
06.05 - 07.05	1086	0	3691	24	1086	0	738.2	1824.2
06.10 - 07.10	1037	0	3769	25	1037	0	753.8	1790.8
06.15 - 07.15	1046	0	3890	27	1046	0	778	1824
06.20 - 07.20	1077	0	4005	30	1077	0	801	1878
06.25 - 07.25	1068	0	4112	37	1068	0	822.4	1890.4
06.30 - 07.30	1078	0	4168	45	1078	0	833.6	1911.6
06.35 - 07.35	1075	0	4230	44	1075	0	846	1921
06.40 - 07.40	994	1	4418	43	994	1.3	883.6	1878.9
06.45 - 07.45	1041	2	4327	40	1041	2.6	865.4	1909
06.50 - 07.50	1059	2	4274	37	1059	2.6	854.8	1916.4
06.55 - 07.55	1087	2	4214	40	1087	2.6	842.8	1932.4
07.00 - 08.00	1104	3	4152	40	1104	3.9	830.4	1938.3
07.05 - 08.05	1138	3	4087	38	1138	3.9	817.4	1959.3
07.10 - 08.10	1172	3	3941	35	1172	3.9	788.2	1964.1
07.15 - 08.15	1162	3	3806	32	1162	3.9	761.2	1927.1
07.20 - 08.20	1115	3	3657	29	1115	3.9	731.4	1850.3
07.25 - 08.25	1096	3	3460	22	1096	3.9	692	1791.9
07.30 - 08.30	1075	3	3331	12	1075	3.9	666.2	1745.1
07.35 - 08.35	1058	3	3230	11	1058	3.9	646	1707.9
07.40 - 08.40	1056	2	3149	11	1056	2.6	629.8	1688.4
07.45 - 08.45	1091	1	3210	12	1091	1.3	642	1734.3
07.50 - 08.50	1111	1	3160	12	1111	1.3	632	1744.3
07.55 - 08.55	1212	1	3310	10	1212	1.3	662	1875.3
08.00 - 09.00	1290	0	3339	11	1290	0	667.8	1957.8

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit				LV	HV	MC	UM
			LV	HV	MC	UM				
16.00	-	16.05	97		279	1	97	0	279	1
16.05	-	16.10	185		567	4	88	0	288	3
16.10	-	16.25	278		854	6	93	0	287	2
16.15	-	16.20	367		1147	6	89	0	293	0
16.20	-	16.25	467		1454	7	100	0	307	1
16.25	-	16.30	570		1764	9	103	0	310	2
16.30	-	16.35	668		1998	13	98	0	234	4
16.35	-	16.40	851		2243	15	183	0	245	2
16.40	-	16.45	904		2661	19	53	0	418	4
16.45	-	16.50	983		3017	22	79	0	356	3
16.50	-	16.55	1046		3349	22	63	0	332	0
16.55	-	17.00	1123		3682	23	77	0	333	1
17.00	-	17.05	1183		3970	25	60	0	288	2
17.05	-	17.10	1222		4336	29	39	0	366	4
17.10	-	17.15	1324		4744	33	102	0	408	4
17.15	-	17.20	1444		5152	36	120	0	408	3
17.20	-	17.25	1535		5566	44	91	0	414	8
17.25	-	17.30	1648		5932	54	113	0	366	10
17.30	-	17.35	1743		6228	57	95	0	296	3
17.35	-	17.40	1845	1	6661	58	102	1	433	1
17.40	-	17.45	1945	2	6988	59	100	1	327	1
17.45	-	17.50	2042	2	7291	59	97	0	303	0
17.50	-	17.55	2133	2	7563	62	91	0	272	3
17.55	-	18.00	2227	3	7834	63	94	1	271	1
18.00	-	18.05	2321	3	8057	63	94	0	223	0
18.05	-	18.10	2394	3	8277	64	73	0	220	1
18.10	-	18.15	2486	3	8550	65	92	0	273	1
18.15	-	18.20	2559	3	8809	65	73	0	259	0
18.20	-	18.25	2631	3	9026	66	72	0	217	1
18.25	-	18.30	2723	3	9263	66	92	0	237	0
18.30	-	18.35	2801	3	9458	68	78	0	195	2
18.35	-	18.40	2901	3	9810	69	100	0	352	1
18.40	-	18.45	3036	3	10198	71	135	0	388	2
18.45	-	18.50	3153	3	10451	71	117	0	253	0
18.50	-	18.55	3345	3	10873	72	192	0	422	1
18.55	-	19.00	3517	3	11173	74	172	0	300	2

**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**Hari / Tanggal** : rabu sore

**Nomor Arah** : 3

**Arah** : Arah ke Barat

**Jam** : 16.00- 19.00

**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	57	0	355	19	57	0	71	128
06.05 - 07.05	63	0	422	21	63	0	84.4	147.4
06.10 - 07.10	71	0	472	23	71	0	94.4	165.4
06.15 - 07.15	73	0	514	24	73	0	102.8	175.8
06.20 - 07.20	67	0	532	29	67	0	106.4	173.4
06.25 - 07.25	65	0	532	31	65	0	106.4	171.4
06.30 - 07.30	69	0	585	34	69	0	117	186
06.35 - 07.35	66	0	558	33	66	0	111.6	177.6
06.40 - 07.40	62	0	557	36	62	0	111.4	173.4
06.45 - 07.45	63	0	562	35	63	0	112.4	175.4
06.50 - 07.50	60	0	559	36	60	0	111.8	171.8
06.55 - 07.55	60	0	577	34	60	0	115.4	175.4
07.00 - 08.00	59	0	562	28	59	0	112.4	171.4
07.05 - 08.05	58	0	532	30	58	0	106.4	164.4
07.10 - 08.10	53	0	524	30	53	0	104.8	157.8
07.15 - 08.15	55	0	507	29	55	0	101.4	156.4
07.20 - 08.20	56	0	484	24	56	0	96.8	152.8
07.25 - 08.25	59	0	499	21	59	0	99.8	158.8
07.30 - 08.30	59	0	445	20	59	0	89	148
07.35 - 08.35	61	0	451	22	61	0	90.2	151.2
07.40 - 08.40	64	0	444	19	64	0	88.8	152.8
07.45 - 08.45	59	0	458	18	59	0	91.6	150.6
07.50 - 08.50	62	0	465	18	62	0	93	155
07.55 - 08.55	68	0	497	20	68	0	99.4	167.4
08.00 - 09.00	72	0	525	21	72	0	105	177

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit							
			LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM
16.00	-	16.05	12		30	2	12	0	30	2
16.05	-	16.10	18		57	5	6	0	27	3
16.10	-	16.15	20		91	5	2	0	34	0
16.15	-	16.20	27		155	6	7	0	64	1
16.20	-	16.25	35		202	6	8	0	47	0
16.25	-	16.30	44		247	10	9	0	45	4
16.30	-	16.35	51		290	11	7	0	43	1
16.35	-	16.40	53		307	13	2	0	17	2
16.40	-	16.45	57		355	19	4	0	48	6
16.45	-	16.50	63		422	21	6	0	67	2
16.50	-	16.55	71		472	23	8	0	50	2
16.55	-	17.00	73		514	24	2	0	42	1
17.00	-	17.05	79		562	31	6	0	48	7
17.05	-	17.10	83		589	36	4	0	27	5
17.10	-	17.15	89		676	39	6	0	87	3
17.15	-	17.20	93		713	39	4	0	37	0
17.20	-	17.25	97		759	42	4	0	46	3
17.25	-	17.30	107		809	45	10	0	50	3
17.30	-	17.35	111		849	47	4	0	40	2
17.35	-	17.40	113		884	47	2	0	35	0
17.40	-	17.45	116		917	47	3	0	33	0
17.45	-	17.50	121		954	51	5	0	37	4
17.50	-	17.55	124		996	53	3	0	42	2
17.55	-	18.00	128		1021	53	4	0	25	0
18.00	-	18.05	135		1046	55	7	0	25	2
18.05	-	18.10	142		1088	57	7	0	42	2
18.10	-	18.15	148		1121	59	6	0	33	2
18.15	-	18.20	154		1164	61	6	0	43	2
18.20	-	18.25	161		1203	61	7	0	39	0
18.25	-	18.30	166		1267	63	5	0	64	2
18.30	-	18.35	173		1314	65	7	0	47	2
18.35	-	18.40	181		1381	67	8	0	67	2
18.40	-	18.45	188		1442	68	7	0	61	1
18.45	-	18.50	195		1503	69	7	0	61	1
18.50	-	18.55	202		1564	70	7	0	61	1
18.55	-	19.00	209		1625	71	7	0	61	1



**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**Hari / Tanggal** : rabu sore  
**Nomor Arah** : 4  
**Arah** : Belok kiri langsung  
**Jam** : 16.00- 19.00  
**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	98	2	501	17	98	2.6	100.2	200.8
06.05 - 07.05	103	2	516	19	103	2.6	103.2	208.8
06.10 - 07.10	96	2	512	18	96	2.6	102.4	201
06.15 - 07.15	92	2	520	19	92	2.6	104	198.6
06.20 - 07.20	89	1	500	18	89	1.3	100	190.3
06.25 - 07.25	94	1	492	17	94	1.3	98.4	193.7
06.30 - 07.30	95	1	470	15	95	1.3	94	190.3
06.35 - 07.35	94	0	437	14	94	0	87.4	181.4
06.40 - 07.40	92	0	437	14	92	0	87.4	179.4
06.45 - 07.45	96	0	426	12	96	0	85.2	181.2
06.50 - 07.50	94	0	408	11	94	0	81.6	175.6
06.55 - 07.55	92	0	390	11	92	0	78	170
07.00 - 08.00	84	0	355	7	84	0	71	155
07.05 - 08.05	79	0	335	8	79	0	67	146
07.10 - 08.10	81	0	318	8	81	0	63.6	144.6
07.15 - 08.15	84	0	298	7	84	0	59.6	143.6
07.20 - 08.20	86	0	290	6	86	0	58	144
07.25 - 08.25	85	0	280	6	85	0	56	141
07.30 - 08.30	87	0	288	6	87	0	57.6	144.6
07.35 - 08.35	88	0	288	9	88	0	57.6	145.6
07.40 - 08.40	89	0	282	9	89	0	56.4	145.4
07.45 - 08.45	87	0	285	9	87	0	57	144
07.50 - 08.50	90	0	276	8	90	0	55.2	145.2
07.55 - 08.55	88	0	276	9	88	0	55.2	143.2
08.00 - 09.00	93	0	276	9	93	0	55.2	148.2

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit							
			LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM
16.00	-	16.05	6	0	24	0	6	0	24	0
16.05	-	16.10	19	0	64	1	13	0	40	1
16.10	-	16.25	29	0	96	1	10	0	32	0
16.15	-	16.20	39	1	148	3	10	1	52	2
16.20	-	16.25	43	1	188	5	4	0	40	2
16.25	-	16.30	49	1	233	7	6	0	45	2
16.30	-	16.35	58	2	294	8	9	1	61	1
16.35	-	16.40	66	2	326	8	8	0	32	0
16.40	-	16.45	71	2	361	11	5	0	35	3
16.45	-	16.50	77	2	409	13	6	0	48	2
16.50	-	16.55	86	2	449	13	9	0	40	0
16.55	-	17.00	98	2	501	17	12	0	52	4
17.00	-	17.05	109	2	540	19	11	0	39	2
17.05	-	17.10	115	2	576	19	6	0	36	0
17.10	-	17.15	121	2	616	20	6	0	40	1
17.15	-	17.20	128	2	648	21	7	0	32	1
17.20	-	17.25	137	2	680	22	9	0	32	1
17.25	-	17.30	144	2	703	22	7	0	23	0
17.30	-	17.35	152	2	731	22	8	0	28	0
17.35	-	17.40	158	2	763	22	6	0	32	0
17.40	-	17.45	167	2	787	23	9	0	24	1
17.45	-	17.50	171	2	817	24	4	0	30	1
17.50	-	17.55	178	2	839	24	7	0	22	0
17.55	-	18.00	182	2	856	24	4	0	17	0
18.00	-	18.05	188	2	875	27	6	0	19	3
18.05	-	18.10	196	2	894	27	8	0	19	0
18.10	-	18.15	205	2	914	27	9	0	20	0
18.15	-	18.20	214	2	938	27	9	0	24	0
18.20	-	18.25	222	2	960	28	8	0	22	1
18.25	-	18.30	231	2	991	28	9	0	31	0
18.30	-	18.35	240	2	1019	31	9	0	28	3
18.35	-	18.40	247	2	1045	31	7	0	26	0
18.40	-	18.45	254	2	1072	32	7	0	27	1
18.45	-	18.50	261	2	1093	32	7	0	21	0
18.50	-	18.55	266	2	1115	33	5	0	22	1
18.55	-	19.00	275	2	1132	33	9	0	17	0

**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**Hari / Tanggal** : rabu sore  
**Nomor Arah** : 5  
**Arah** : Belok kiri ke timur  
**Jam** : 16.00- 19.00  
**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	55	1	98	1	55	1.3	19.6	75.9
06.05 - 07.05	61	1	101	1	61	1.3	20.2	82.5
06.10 - 07.10	64	1	100	1	64	1.3	20	85.3
06.15 - 07.15	65	1	97	2	65	1.3	19.4	85.7
06.20 - 07.20	61	1	99	2	61	1.3	19.8	82.1
06.25 - 07.25	59	1	96	2	59	1.3	19.2	79.5
06.30 - 07.30	57	1	92	3	57	1.3	18.4	76.7
06.35 - 07.35	56	0	98	2	56	0	19.6	75.6
06.40 - 07.40	50	0	102	2	50	0	20.4	70.4
06.45 - 07.45	43	0	110	2	43	0	22	65
06.50 - 07.50	40	0	113	2	40	0	22.6	62.6
06.55 - 07.55	43	0	114	2	43	0	22.8	65.8
07.00 - 08.00	44	0	110	2	44	0	22	66
07.05 - 08.05	39	0	108	2	39	0	21.6	60.6
07.10 - 08.10	35	0	116	2	35	0	23.2	58.2
07.15 - 08.15	36	0	122	1	36	0	24.4	60.4
07.20 - 08.20	37	0	120	1	37	0	24	61
07.25 - 08.25	41	0	119	2	41	0	23.8	64.8
07.30 - 08.30	41	0	117	1	41	0	23.4	64.4
07.35 - 08.35	43	0	113	1	43	0	22.6	65.6
07.40 - 08.40	45	0	110	1	45	0	22	67
07.45 - 08.45	42	0	101	1	42	0	20.2	62.2
07.50 - 08.50	40	0	98	2	40	0	19.6	59.6
07.55 - 08.55	37	0	99	2	37	0	19.8	56.8
08.00 - 09.00	37	0	100	2	37	0	20	57

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit				LV	HV	MC	UM
			LV	HV	MC	UM				
16.00	-	16.05	2	0	6	0	2	0	6	0
16.05	-	16.10	6	0	14	0	4	0	8	0
16.10	-	16.25	8	0	22	0	2	0	8	0
16.15	-	16.20	13	0	30	0	5	0	8	0
16.20	-	16.25	15	0	40	0	2	0	10	0
16.25	-	16.30	20	0	53	0	5	0	13	0
16.30	-	16.35	23	1	58	1	3	1	5	1
16.35	-	16.40	30	1	62	1	7	0	4	0
16.40	-	16.45	42	1	69	1	12	0	7	0
16.45	-	16.50	50	1	80	1	8	0	11	0
16.50	-	16.55	52	1	86	1	2	0	6	0
16.55	-	17.00	55	1	98	1	3	0	12	0
17.00	-	17.05	63	1	107	1	8	0	9	0
17.05	-	17.10	70	1	114	1	7	0	7	0
17.10	-	17.15	73	1	119	2	3	0	5	1
17.15	-	17.20	74	1	129	2	1	0	10	0
17.20	-	17.25	74	1	136	2	0	0	7	0
17.25	-	17.30	77	1	145	3	3	0	9	1
17.30	-	17.35	79	1	156	3	2	0	11	0
17.35	-	17.40	80	1	164	3	1	0	8	0
17.40	-	17.45	85	1	179	3	5	0	15	0
17.45	-	17.50	90	1	193	3	5	0	14	0
17.50	-	17.55	95	1	200	3	5	0	7	0
17.55	-	18.00	99	1	208	3	4	0	8	0
18.00	-	18.05	102	1	215	3	3	0	7	0
18.05	-	18.10	105	1	230	3	3	0	15	0
18.10	-	18.15	109	1	241	3	4	0	11	0
18.15	-	18.20	111	1	249	3	2	0	8	0
18.20	-	18.25	115	1	255	4	4	0	6	1
18.25	-	18.30	118	1	262	4	3	0	7	0
18.30	-	18.35	122	1	269	4	4	0	7	0
18.35	-	18.40	125	1	274	4	3	0	5	0
18.40	-	18.45	127	1	280	4	2	0	6	0
18.45	-	18.50	130	1	291	5	3	0	11	1
18.50	-	18.55	132	1	299	5	2	0	8	0
18.55	-	19.00	136	1	308	5	4	0	9	0

**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**Hari / Tanggal** : rabu sore  
**Nomor Arah** : 6  
**Arah** : Belok kiri ke barat  
**Jam** : 16.00- 19.00  
**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	50	0	328	14	50	0	65.6	115.6
06.05 - 07.05	51	0	313	16	51	0	62.6	113.6
06.10 - 07.10	50	0	309	14	50	0	61.8	111.8
06.15 - 07.15	45	0	303	13	45	0	60.6	105.6
06.20 - 07.20	42	0	285	13	42	0	57	99
06.25 - 07.25	39	0	285	9	39	0	57	96
06.30 - 07.30	32	0	278	9	32	0	55.6	87.6
06.35 - 07.35	35	0	267	13	35	0	53.4	88.4
06.40 - 07.40	33	0	269	13	33	0	53.8	86.8
06.45 - 07.45	34	0	270	13	34	0	54	88
06.50 - 07.50	35	0	275	14	35	0	55	90
06.55 - 07.55	36	0	280	15	36	0	56	92
07.00 - 08.00	36	0	282	15	36	0	56.4	92.4
07.05 - 08.05	36	0	297	15	36	0	59.4	95.4
07.10 - 08.10	39	0	310	15	39	0	62	101
07.15 - 08.15	39	0	313	16	39	0	62.6	101.6
07.20 - 08.20	39	0	322	17	39	0	64.4	103.4
07.25 - 08.25	39	0	319	20	39	0	63.8	102.8
07.30 - 08.30	39	0	319	20	39	0	63.8	102.8
07.35 - 08.35	40	0	327	17	40	0	65.4	105.4
07.40 - 08.40	43	0	325	18	43	0	65	108
07.45 - 08.45	43	0	329	19	43	0	65.8	108.8
07.50 - 08.50	47	0	334	21	47	0	66.8	113.8
07.55 - 08.55	51	0	330	21	51	0	66	117
08.00 - 09.00	54	0	335	33	54	0	67	121

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit							
			LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM
16.00	-	16.05	3	0	33	0	3	0	33	0
16.05	-	16.10	5	0	56	2	2	0	23	2
16.10	-	16.25	13	0	83	4	8	0	27	2
16.15	-	16.20	17	0	114	4	4	0	31	0
16.20	-	16.25	23	0	140	9	6	0	26	5
16.25	-	16.30	33	0	174	11	10	0	34	2
16.30	-	16.35	34	0	204	11	1	0	30	0
16.35	-	16.40	41	0	230	12	7	0	26	1
16.40	-	16.45	44	0	252	12	3	0	22	0
16.45	-	16.50	46	0	275	12	2	0	23	0
16.50	-	16.55	49	0	302	13	3	0	27	1
16.55	-	17.00	50	0	328	14	1	0	26	1
17.00	-	17.05	54	0	346	16	4	0	18	2
17.05	-	17.10	55	0	365	16	1	0	19	0
17.10	-	17.15	58	0	386	17	3	0	21	1
17.15	-	17.20	59	0	399	17	1	0	13	0
17.20	-	17.25	62	0	425	18	3	0	26	1
17.25	-	17.30	65	0	452	20	3	0	27	2
17.30	-	17.35	69	0	471	24	4	0	19	4
17.35	-	17.40	74	0	499	25	5	0	28	1
17.40	-	17.45	78	0	522	25	4	0	23	0
17.45	-	17.50	81	0	550	26	3	0	28	1
17.50	-	17.55	85	0	582	28	4	0	32	2
17.55	-	18.00	86	0	610	29	1	0	28	1
18.00	-	18.05	90	0	643	31	4	0	33	2
18.05	-	18.10	94	0	675	31	4	0	32	0
18.10	-	18.15	97	0	699	33	3	0	24	2
18.15	-	18.20	98	0	721	34	1	0	22	1
18.20	-	18.25	101	0	744	38	3	0	23	4
18.25	-	18.30	104	0	771	40	3	0	27	2
18.30	-	18.35	109	0	798	41	5	0	27	1
18.35	-	18.40	117	0	824	43	8	0	26	2
18.40	-	18.45	121	0	851	44	4	0	27	1
18.45	-	18.50	128	0	884	47	7	0	33	3
18.50	-	18.55	136	0	912	49	8	0	28	2
18.55	-	19.00	140	0	945	62	4	0	33	13

**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**Hari / Tanggal** :  
**Nomor Arah** : 7  
**Arah** : Belok kiri ke selatan  
**Jam** : 16.00- 19.00  
**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	4	0	66	0	4	0	13.2	17.2
06.05 - 07.05	6	0	67	0	6	0	13.4	19.4
06.10 - 07.10	6	0	64	0	6	0	12.8	18.8
06.15 - 07.15	6	0	61	0	6	0	12.2	18.2
06.20 - 07.20	5	0	60	0	5	0	12	17
06.25 - 07.25	6	0	61	0	6	0	12.2	18.2
06.30 - 07.30	9	0	58	0	9	0	11.6	20.6
06.35 - 07.35	9	0	57	0	9	0	11.4	20.4
06.40 - 07.40	10	0	58	0	10	0	11.6	21.6
06.45 - 07.45	9	0	55	2	9	0	11	20
06.50 - 07.50	14	0	50	4	14	0	10	24
06.55 - 07.55	14	0	53	4	14	0	10.6	24.6
07.00 - 08.00	13	0	52	4	13	0	10.4	23.4
07.05 - 08.05	13	0	50	4	13	0	10	23
07.10 - 08.10	13	0	51	4	13	0	10.2	23.2
07.15 - 08.15	15	0	51	5	15	0	10.2	25.2
07.20 - 08.20	16	0	57	5	16	0	11.4	27.4
07.25 - 08.25	16	0	56	5	16	0	11.2	27.2
07.30 - 08.30	15	0	58	5	15	0	11.6	26.6
07.35 - 08.35	17	0	63	5	17	0	12.6	29.6
07.40 - 08.40	19	0	62	5	19	0	12.4	31.4
07.45 - 08.45	21	0	58	3	21	0	11.6	32.6
07.50 - 08.50	17	0	56	1	17	0	11.2	28.2
07.55 - 08.55	16	0	51	1	16	0	10.2	26.2
08.00 - 09.00	18	0	46	1	18	0	9.2	27.2

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit				LV	HV	MC	UM
			LV	HV	MC	UM				
16.00	-	16.05	0	0	5	0	0	5	0	
16.05	-	16.10	0	0	10	0	0	5	0	
16.10	-	16.15	0	0	15	0	0	5	0	
16.15	-	16.20	1	0	20	0	1	5	0	
16.20	-	16.25	1	0	25	0	0	5	0	
16.25	-	16.30	1	0	31	0	0	6	0	
16.30	-	16.35	1	0	36	0	0	5	0	
16.35	-	16.40	1	0	40	0	0	4	0	
16.40	-	16.45	2	0	47	0	1	7	0	
16.45	-	16.50	2	0	54	0	0	7	0	
16.50	-	16.55	3	0	58	0	1	4	0	
16.55	-	17.00	4	0	66	0	1	8	0	
17.00	-	17.05	6	0	72	0	2	6	0	
17.05	-	17.10	6	0	74	0	0	2	0	
17.10	-	17.15	6	0	76	0	0	2	0	
17.15	-	17.20	6	0	80	0	0	4	0	
17.20	-	17.25	7	0	86	0	1	6	0	
17.25	-	17.30	10	0	89	0	3	3	0	
17.30	-	17.35	10	0	93	0	0	4	0	
17.35	-	17.40	11	0	98	0	1	5	0	
17.40	-	17.45	11	0	102	2	0	4	2	
17.45	-	17.50	16	0	104	4	5	2	2	
17.50	-	17.55	17	0	111	4	1	7	0	
17.55	-	18.00	17	0	118	4	0	7	0	
18.00	-	18.05	19	0	122	4	2	4	0	
18.05	-	18.10	19	0	125	4	0	3	0	
18.10	-	18.15	21	0	127	5	2	2	1	
18.15	-	18.20	22	0	137	5	1	10	0	
18.20	-	18.25	23	0	142	5	1	5	0	
18.25	-	18.30	25	0	147	5	2	5	0	
18.30	-	18.35	27	0	156	5	2	9	0	
18.35	-	18.40	30	0	160	5	3	4	0	
18.40	-	18.45	32	0	160	5	2	0	0	
18.45	-	18.50	33	0	160	5	1	0	0	
18.50	-	18.55	33	0	162	5	0	2	0	
18.55	-	19.00	35	0	164	5	2	2	0	



**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**Hari / Tanggal** : rabu sore  
**Nomor Arah** : 8  
**Arah** : Lurus ke Arah Timur  
**Jam** : 16.00- 19.00  
**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	49	0	306	5	49	0	61.2	110.2
06.05 - 07.05	49	0	306	5	49	0	61.2	110.2
06.10 - 07.10	49	0	306	5	49	0	61.2	110.2
06.15 - 07.15	49	0	306	5	49	0	61.2	110.2
06.20 - 07.20	49	0	306	5	49	0	61.2	110.2
06.25 - 07.25	54	0	353	5	54	0	70.6	124.6
06.30 - 07.30	66	0	410	7	66	0	82	148
06.35 - 07.35	76	0	463	9	76	0	92.6	168.6
06.40 - 07.40	83	0	511	11	83	0	102.2	185.2
06.45 - 07.45	88	0	513	11	88	0	102.6	190.6
06.50 - 07.50	95	0	544	10	95	0	108.8	203.8
<b>06.55 - 07.55</b>	<b>94</b>	<b>0</b>	<b>508</b>	<b>11</b>	<b>94</b>	<b>0</b>	<b>101.6</b>	<b>195.6</b>
07.00 - 08.00	102	0	536	12	102	0	107.2	209.2
07.05 - 08.05	110	0	581	11	110	0	116.2	226.2
07.10 - 08.10	122	0	625	13	122	0	125	247
07.15 - 08.15	121	0	616	12	121	0	123.2	244.2
07.20 - 08.20	127	0	582	12	127	0	116.4	243.4
07.25 - 08.25	131	0	573	12	131	0	114.6	245.6
07.30 - 08.30	125	0	568	10	125	0	113.6	238.6
<b>07.35 - 08.35</b>	<b>133</b>	<b>0</b>	<b>584</b>	<b>11</b>	<b>133</b>	<b>0</b>	<b>116.8</b>	<b>249.8</b>
07.40 - 08.40	234	0	1041	10	234	0	208.2	442.2
07.45 - 08.45	233	0	1056	10	233	0	211.2	444.2
07.50 - 08.50	233	0	1075	10	233	0	215	448
07.55 - 08.55	236	0	1093	9	236	0	218.6	454.6
08.00 - 09.00	235	0	1104	8	235	0	220.8	455.8

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit							
			LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM
16.00	-	16.05	8	0	40		8	0	40	0
16.05	-	16.10	11	0	47	1	3	0	7	1
16.10	-	16.15	22	0	122	1	11	0	75	0
16.15	-	16.20	26	0	140	1	4	0	18	0
16.20	-	16.25	28	0	164	2	2	0	24	1
16.25	-	16.30	33	0	187	3	5	0	23	1
16.30	-	16.35	43	0	237	4	10	0	50	1
16.35	-	16.40	49	0	306	5	6	0	69	1
16.40	-	16.45	54	0	353	5	5	0	47	0
16.45	-	16.50	66	0	410	7	12	0	57	2
16.50	-	16.55	76	0	463	9	10	0	53	2
16.55	-	17.00	83	0	511	11	7	0	48	2
17.00	-	17.05	96	0	553	11	13	0	42	0
17.05	-	17.10	106	0	591	11	10	0	38	0
17.10	-	17.15	116	0	630	12	10	0	39	1
17.15	-	17.20	128	0	676	13	12	0	46	1
17.20	-	17.25	138	0	745	13	10	0	69	0
17.25	-	17.30	155	0	812	16	17	0	67	3
17.30	-	17.35	164	0	853	16	9	0	41	0
17.35	-	17.40	176	0	888	17	12	0	35	1
17.40	-	17.45	185	0	926	17	9	0	38	0
17.45	-	17.50	191	0	978	17	6	0	52	0
17.50	-	17.55	209	0	1047	20	18	0	69	3
17.55	-	18.00	219	0	1092	20	10	0	45	0
18.00	-	18.05	231	0	1153	20	12	0	61	0
18.05	-	18.10	243	0	1210	20	12	0	57	0
18.10	-	18.15	254	0	1269	21	11	0	59	1
18.15	-	18.20	267	0	1324	21	13	0	55	0
18.20	-	18.25	279	0	1381	21	12	0	57	0
18.25	-	18.30	295	0	1438	21	16	0	57	0
18.30	-	18.35	306	0	1495	21	11	0	57	0
18.35	-	18.40	317	0	1552	21	11	0	57	0
18.40	-	18.45	329	0	1609	21	12	0	57	0
18.45	-	18.50	339	0	1666	21	10	0	57	0
18.50	-	18.55	352	0	1723	21	13	0	57	0
18.55	-	19.00	363	0	1780	21	11	0	57	0

**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**Hari / Tanggal** : rabu sore  
**Nomor Arah** : 9  
**Arah** : Belok kanan ke selatan  
**Jam** : 16.00- 19.00  
**Surveyor** :

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	90	2	220	4	90	2.6	44	136.6
06.05 - 07.05	84	2	228	4	84	2.6	45.6	132.2
06.10 - 07.10	91	2	260	6	91	2.6	52	145.6
06.15 - 07.15	88	2	288	7	88	2.6	57.6	148.2
06.20 - 07.20	93	2	306	7	93	2.6	61.2	156.8
06.25 - 07.25	91	2	312	7	91	2.6	62.4	156
06.30 - 07.30	91	2	334	6	91	2.6	66.8	160.4
06.35 - 07.35	94	1	361	7	94	1.3	72.2	167.5
06.40 - 07.40	99	0	404	8	99	0	80.8	179.8
06.45 - 07.45	100	0	424	8	100	0	84.8	184.8
06.50 - 07.50	107	0	445	8	107	0	89	196
06.55 - 07.55	109	0	439	8	109	0	87.8	196.8
07.00 - 08.00	112	0	432	9	112	0	86.4	198.4
07.05 - 08.05	112	0	425	11	112	0	85	197
07.10 - 08.10	100	0	403	11	100	0	80.6	180.6
07.15 - 08.15	99	0	396	10	99	0	79.2	178.2
07.20 - 08.20	94	1	387	9	94	1.3	77.4	172.7
07.25 - 08.25	94	1	396	11	94	1.3	79.2	174.5
07.30 - 08.30	94	1	372	13	94	1.3	74.4	169.7
07.35 - 08.35	87	1	336	12	87	1.3	67.2	155.5
07.40 - 08.40	83	1	299	13	83	1.3	59.8	144.1
07.45 - 08.45	85	1	274	15	85	1.3	54.8	141.1
07.50 - 08.50	80	1	257	17	80	1.3	51.4	132.7
07.55 - 08.55	78	1	246	19	78	1.3	49.2	128.5
08.00 - 09.00	77	1	236	18	77	1.3	47.2	125.5

WAKTU			Jumlah Kendaraan / 5 Menit							
			LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM
16.00	-	16.05	14	0	21	0	14	0	21	0
16.05	-	16.10	25	0	39	0	11	0	18	0
16.10	-	16.25	35	0	56	0	10	0	17	0
16.15	-	16.20	42	0	70	1	7	0	14	1
16.20	-	16.25	50	0	90	1	8	0	20	0
16.25	-	16.30	59	0	107	2	9	0	17	1
16.30	-	16.35	63	1	116	2	4	1	9	0
16.35	-	16.40	69	2	125	2	6	1	9	0
16.40	-	16.45	73	2	145	2	4	0	20	0
16.45	-	16.50	78	2	156	2	5	0	11	0
16.50	-	16.55	85	2	188	2	7	0	32	0
16.55	-	17.00	90	2	220	4	5	0	32	2
17.00	-	17.05	98	2	249	4	8	0	29	0
17.05	-	17.10	116	2	299	6	18	0	50	2
17.10	-	17.15	123	2	344	7	7	0	45	1
17.15	-	17.20	135	2	376	8	12	0	32	1
17.20	-	17.25	141	2	402	8	6	0	26	0
17.25	-	17.30	150	2	441	8	9	0	39	0
17.30	-	17.35	157	2	477	9	7	0	36	1
17.35	-	17.40	168	2	529	10	11	0	52	1
17.40	-	17.45	173	2	569	10	5	0	40	0
17.45	-	17.50	185	2	601	10	12	0	32	0
17.50	-	17.55	194	2	627	10	9	0	26	0
17.55	-	18.00	202	2	652	13	8	0	25	3
18.00	-	18.05	210	2	674	15	8	0	22	2
18.05	-	18.10	216	2	702	17	6	0	28	2
18.10	-	18.15	222	2	740	17	6	0	38	0
18.15	-	18.20	229	3	763	17	7	1	23	0
18.20	-	18.25	235	3	798	19	6	0	35	2
18.25	-	18.30	244	3	813	21	9	0	15	2
18.30	-	18.35	251	3	828	23	0	0	0	0
18.35	-	18.40	258	3	843	25	7	0	15	2
18.40	-	18.45	265	3	858	27	7	0	15	2
18.45	-	18.50	272	3	873	29	7	0	15	2
18.50	-	18.55	279	3	888	31	7	0	15	2
18.55	-	19.00	286	3	903	33	7	0	15	2

**REKAPITULASI SURVEY LALU LINTAS**

**Hari / Tanggal** : rabu sore  
**Nomor Arah** : 10  
**Arah** : Belok kanan ke utara  
**Jam** : 16.00- 19.00  
**Surveyor** : 1  
 2  
 3

Waktu	LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	smp/jam
	kend/jam				smp/jam			
06.00 - 07.00	203	2	869	11	203	2.6	173.8	379.4
06.05 - 07.05	212	2	916	11	212	2.6	183.2	397.8
06.10 - 07.10	218	1	942	13	218	1.3	188.4	407.7
06.15 - 07.15	229	0	983	12	229	0	196.6	425.6
06.20 - 07.20	245	0	977	14	245	0	195.4	440.4
06.25 - 07.25	249	0	1038	14	249	0	207.6	456.6
06.30 - 07.30	244	0	1016	14	244	0	203.2	447.2
06.35 - 07.35	254	0	1023	14	254	0	204.6	458.6
06.40 - 07.40	248	0	992	13	248	0	198.4	446.4
06.45 - 07.45	260	0	1015	17	260	0	203	463
06.50 - 07.50	257	0	967	15	257	0	193.4	450.4
06.55 - 07.55	258	0	971	13	258	0	194.2	452.2
07.00 - 08.00	248	0	919	14	248	0	183.8	431.8
07.05 - 08.05	237	0	910	16	237	0	182	419
07.10 - 08.10	231	0	850	14	231	0	170	401
07.15 - 08.15	214	0	821	14	214	0	164.2	378.2
07.20 - 08.20	192	0	777	13	192	0	155.4	347.4
07.25 - 08.25	178	0	714	12	178	0	142.8	320.8
07.30 - 08.30	163	0	725	12	163	0	145	308
07.35 - 08.35	145	0	702	12	145	0	140.4	285.4
07.40 - 08.40	139	0	676	12	139	0	135.2	274.2
07.45 - 08.45	119	0	629	8	119	0	125.8	244.8
07.50 - 08.50	103	0	627	9	103	0	125.4	228.4
07.55 - 08.55	99	0	591	10	99	0	118.2	217.2
08.00 - 09.00	90	0	593	7	90	0	118.6	208.6

WAKTU		Jumlah Kendaraan / 5 Menit								
		LV	HV	MC	UM	LV	HV	MC	UM	
16.00	-	16.05	6	0	42	0	6	0	42	0
16.05	-	16.10	18	1	125	0	12	1	83	0
16.10	-	16.15	29	2	170	1	11	1	45	1
16.15	-	16.20	41	2	260	1	12	0	90	0
16.20	-	16.25	60	2	330	3	19	0	70	2
16.25	-	16.30	84	2	387	3	24	0	57	0
16.30	-	16.35	104	2	458	3	20	0	71	0
16.35	-	16.40	125	2	533	5	21	0	75	2
16.40	-	16.45	139	2	603	5	14	0	70	0
16.45	-	16.50	163	2	697	7	24	0	94	2
16.50	-	16.55	177	2	765	9	14	0	68	2
16.55	-	17.00	203	2	869	11	26	0	104	2
17.00	-	17.05	218	2	958	11	15	0	89	0
17.05	-	17.10	236	2	1067	13	18	0	109	2
17.10	-	17.15	258	2	1153	13	22	0	86	0
17.15	-	17.20	286	2	1237	15	28	0	84	2
17.20	-	17.25	309	2	1368	17	23	0	131	2
17.25	-	17.30	328	2	1403	17	19	0	35	0
17.30	-	17.35	358	2	1481	17	30	0	78	0
17.35	-	17.40	373	2	1525	18	15	0	44	1
17.40	-	17.45	399	2	1618	22	26	0	93	4
17.45	-	17.50	420	2	1664	22	21	0	46	0
17.50	-	17.55	435	2	1736	22	15	0	72	0
17.55	-	18.00	451	2	1788	25	16	0	52	3
18.00	-	18.05	455	2	1868	27	4	0	80	2
18.05	-	18.10	467	2	1917	27	12	0	49	0
18.10	-	18.15	472	2	1974	27	5	0	57	0
18.15	-	18.20	478	2	2014	28	6	0	40	1
18.20	-	18.25	487	2	2082	29	9	0	68	1
18.25	-	18.30	491	2	2128	29	4	0	46	0
18.30	-	18.35	503	2	2183	29	12	0	55	0
18.35	-	18.40	512	2	2201	30	9	0	18	1
18.40	-	18.45	518	2	2247	30	6	0	46	0
18.45	-	18.50	523	2	2291	31	5	0	44	1
18.50	-	18.55	534	2	2327	32	11	0	36	1
18.55	-	19.00	541	2	2381	32	7	0	54	0

**REKAPITULASI SURVEY LAMPU SINYAL**

Hari / Tanggal									
Nomor Lampu	: Lampu A								
Posisi	jl pucang anom								
Jam	: 16. <sup>00</sup> - 19. <sup>00</sup> WIB								
Surveyor									

PERIODE	Hijau			Kuning			Merah		
	Menit	Detik	"	Menit	Detik	"	Menit	Detik	"
16.00 - 17.00	47	4		1	6		1	29	4
	46	9		2	5		1	42	1
	44	4		2	2		1	43	
	44	1		2	8		1	41	9
	45	5		2	7		1	41	3
	45	7		2	9		1	41	
	45	1		2	8		2		7
	37	2		2	1		1	51	3
	35	1		1	3		2	1	7
	36	4		2			1	51	4
17.00 - 18.00	47	0		2	1		1	25	
	45	8		2	8		1	42	5
	45	1		2	4		1	37	6
	45	6		2	9		1	42	2
	34	9		3	4		2	6	1
	34	5		3	4		1	45	3
	32	9		3			1	53	6
	35	3		2	6		1	45	8
	33	8		2	9		1	50	5
	46	2		2	9		1	31	1
18.00 - 19.00	37	8		3	2		1	51	6
	32	6		2	7		1	53	9
	31			2	7		1	46	4
	35	5		2	5		1	41	5
	30	7		2	6		1	53	1
	33	1		3	1		1	59	1
	32	3		2	5		1	55	4
	33	5		3			1	57	1
	33	7		3	6		1	52	6
	30	8		3	2		1	54	0

**REKAPITULASI SURVEY LAMPU SINYAL**

Hari / Tanggal									
Nomor Lampu	: Lampu B								
Posisi	jl pucang anom TIMUR								
Jam	: 16. <sup>00</sup> - 19. <sup>00</sup> WIB								
Surveyor									

PERIODE	Hijau			Kuning			Merah		
	Menit	Detik	"	Menit	Detik	"	Menit	Detik	"
16.00 - 17.00		25	68		2	48		50	20
		25	66		2	87		53	65
		25	60		2	15		11	9
		25	14		2	44		59	62
		25	37		2	63		11	43
		25	57		2	39		50	40
		25	16		2	47		58	14
		25	77		2	97		14	21
		25	52		2	65		50	69
17.00 - 18.00		24	63		2	35		5	15
		20	46		2	60		5	29
		20	89		2	82		20	12
		23	50		2	46		9	12
		23	65		2	61		54	40
		23	14		2	65		54	40
		24	66		2	92		55	44
		24	61		2	73		11	36
		24	76		2	36		51	73
18.00 - 19.00		24	87		2	85		2	62
		23	43		2	99		2	
		26	22		1	99		57	87
		26	20		2			57	34
		24	48		2	91		57	41
		24	70		2	45		38	54
		25	8		2	95		45	3
		24	53		2	41		4	9
		25	30		2	55		4	37
	20	71		2	98		4	22	
	20	81		2	15		1	84	
	20	14		2	31		1	34	



**REKAPITULASI SURVEY LAMPU SINYAL**

Hari / Tanggal									
Nomor Lampu	: Lampu C								
Posisi	jl pucang anom								
Jam	: 16. <sup>00</sup> - 19. <sup>00</sup> WIB								
Surveyor									

PERIODE	Hijau			Kuning			Merah		
	Menit	Detik	"	Menit	Detik	"	Menit	Detik	"
16.00 - 17.00	1	9	56		2	90	1	21	61
	1		51		2	93	1	22	16
	1	3	91		2	94	1	22	29
	1	4	73		2	94	1	13	98
	1	22	60		2	44	1	13	9
	1	14	1		2	82	1	6	25
	1	29	2		2	86	1	6	11
	1	20	34		2	94	1	10	13
	1	13	10		2	80	1	10	5
	1	17	10		2	78	1	24	7
17.00 - 18.00	1	28	13		2	86	1	6	20
	1	20	16		2	67	1	8	86
	1	19	63		2	55	1	23	39
	1	48	17		2	50	1	22	1
	1	5	6		2	95	1	26	8
	1	58	11		2	43	1	25	42
	1	2	3		2	92	1	13	4
	1	28	15		2	85	1	15	31
	1	11	28		2	75	1	5	56
	1	29	57		2	62	1	6	2
18.00 - 19.00	1	17			2	94	1	4	95
	1	12	9		2	88	1	10	76
	0	54	26		1	38	1	9	79
	1	3	91		2	84	1	5	48
	1	18	99		2	67	1	10	51
	1	5	11		2	81	1	12	64
	1	20	31		2	69	1	21	71
	1	15	57		2	74	1	11	39
	1	17	5		2	92	1	18	51
	1	25	11		2	55	1	24	88

## WALKING MEASURE

<b>Hari / Tanggal</b>	:			
<b>Titik</b>	:	<b>A</b>		
<b>Jam</b>	:	<b>06.<sup>00</sup>- 09.<sup>00</sup> WIB</b>		
<b>Surveyor</b>	:	<b>1</b>		
		<b>2</b>		

WAKTU			DAERAH A	
16.00	-	16.10	98.4	m
16.10	-	16.20	98.4	m
16.20	-	16.30	110.4	m
16.30	-	16.40	98.4	m
16.40	-	16.50	134.4	m
16.50	-	17.00	171	m
17.00	-	17.10	134.4	m
17.10	-	17.20	190	m
17.20	-	17.30	134.4	m
17.30	-	17.40	202	m
17.40	-	17.50	157	m
17.50	-	18.00	134.4	m
18.00	-	18.10	110.4	m
18.10	-	18.20	134.4	m
18.20	-	18.30	172.2	m
18.30	-	18.40	180.6	m
18.40	-	18.50	134.4	m
18.50	-	19.00	110.4	m

## WALKING MEASURE

<b>Hari / Tanggal</b>	:			
<b>Titik</b>	:	<b>B</b>		
<b>Jam</b>	:	<b>06.<sup>00</sup>- 09.<sup>00</sup> WIB</b>		
<b>Surveyor</b>	:	<b>1</b>		
		<b>2</b>		

WAKTU			DAERAH B	
16.00	-	16.10		m
16.10	-	16.20	57	m
16.20	-	16.30	50	m
16.30	-	16.40	164	m
16.40	-	16.50	70	m
16.50	-	17.00	85	m
17.00	-	17.10	162	m
17.10	-	17.20	126	m
17.20	-	17.30	112	m
17.30	-	17.40	118	m
17.40	-	17.50	87	m
17.50	-	18.00	79	m
18.00	-	18.10	89	m
18.10	-	18.20	87	m
18.20	-	18.30	98	m
18.30	-	18.40	85	m
18.40	-	18.50	60	m
18.50	-	19.00	78	m

## WALKING MEASURE

<b>Hari / Tanggal</b>	:			
<b>Titik</b>	:	<b>C</b>		
<b>Jam</b>	:	<b>06.<sup>00</sup> - 09.<sup>00</sup> WIB</b>		
<b>Surveyor</b>	:	<b>1</b>		
		<b>2</b>		

WAKTU			DAERAH C	
16.00	-	16.10	150	m
16.10	-	16.20	130	m
16.20	-	16.30	100	m
16.30	-	16.40	110	m
16.40	-	16.50	75	m
16.50	-	17.00	70	m
17.00	-	17.10	140	m
17.10	-	17.20	180	m
17.20	-	17.30	160	m
17.30	-	17.40	130	m
17.40	-	17.50	95	m
17.50	-	18.00	75	m
18.00	-	18.10	55	m
18.10	-	18.20	62	m
18.20	-	18.30	47	m
18.30	-	18.40	68	m
18.40	-	18.50	36	m
18.50	-	19.00	40	m

## WALKING MEASURE

<b>Hari / Tanggal</b>	:			
<b>Titik</b>	:	<b>D</b>		
<b>Jam</b>	:	<b>: 06.<sup>00</sup>- 09.<sup>00</sup> WIB</b>		
<b>Surveyor</b>	:	<b>1</b>		
		<b>2</b>		

WAKTU			DAERAH D	
16.00	-	16.10	115	m
16.10	-	16.20	102	m
16.20	-	16.30	86	m
16.30	-	16.40	98	m
16.40	-	16.50	115	m
16.50	-	17.00	110	m
17.00	-	17.10	166	m
17.10	-	17.20	121	m
17.20	-	17.30	78	m
17.30	-	17.40	82	m
17.40	-	17.50	72	m
17.50	-	18.00	94	m
18.00	-	18.10	121	m
18.10	-	18.20	62	m
18.20	-	18.30	68	m
18.30	-	18.40	86	m
18.40	-	18.50	82	m
18.50	-	19.00	72	m

Waktu	VOLUME KENDARAAN (smp/jam)										TOTAL
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
06.00 - 07.00	1549.6	1859.4	128	200.8	75.9	115.6	17	54	136.6	379.4	4463
06.05 - 07.05	1630	1824.2	147.4	208.8	82.5	113.6	19	61	132.2	397.8	4556
06.10 - 07.10	1683.6	1790.8	165.4	201	85.3	111.8	19	70	145.6	407.7	4610
06.15 - 07.15	1779.3	1824	175.8	198.6	85.7	105.6	18	90	148.2	425.6	4761
06.20 - 07.20	1844.3	1878	173.4	190.3	82.1	99	17	110	156.8	440.4	4881
06.25 - 07.25	1918.5	1890.4	171.4	193.7	79.5	96	18	125	156	456.6	4980
06.30 - 07.30	1995.3	1911.6	186	190.3	76.7	87.6	21	148	160.4	447.2	5076
06.35 - 07.35	2045.5	1921	177.6	181.4	75.6	88.4	20	169	167.5	458.6	5136
06.40 - 07.40	2034.8	1878.9	173.4	179.4	70.4	86.8	22	185	179.8	446.4	5072
06.45 - 07.45	2050.9	1909	175.4	181.2	65	88	20	191	184.8	463	5137
06.50 - 07.50	2063	1916.4	171.8	175.6	62.6	90	24	204	196	450.4	5150
06.55 - 07.55	2050.5	1932.4	175.4	170	65.8	92	25	196	196.8	452.2	5160
07.00 - 08.00	2026.9	1938.3	171.4	155	66	92.4	23	209	198.4	431.8	5104
07.05 - 08.05	2026.7	1959.3	164.4	146	60.6	95.4	23	226	197	419	5091
07.10 - 08.10	2044.7	1964.1	157.8	144.6	58.2	101	23	247	180.6	401	5075
07.15 - 08.15	2016	1927.1	156.4	143.6	60.4	101.6	25	244	178.2	378.2	4987
07.20 - 08.20	2031	1850.3	152.8	144	61	103.4	27	243	172.7	347.4	4890
07.25 - 08.25	1989.6	1791.9	158.8	141	64.8	102.8	27	246	174.5	320.8	4771
07.30 - 08.30	1970.2	1745.1	148	144.6	64.4	102.8	27	239	169.7	308	4679
07.35 - 08.35	1952.2	1707.9	151.2	145.6	65.6	105.4	30	250	155.5	285.4	4598
07.40 - 08.40	1940.6	1688.4	152.8	145.4	67	108	31	233	134.1	274.2	4542
07.45 - 08.45	1945.3	1734.3	150.6	144	62.2	108.8	33	212	121.1	244.8	4544
07.50 - 08.50	1934	1744.3	155	145.2	59.6	113.8	28	194	102.7	228.4	4511
07.55 - 08.55	1909.3	1875.3	167.4	143.2	56.8	117	26	176	88.5	217.2	4601
08.00 - 09.00	1875.3	1957.8	177	148.2	57	121	27	155	75.5	208.6	4648