



TUGAS AKHIR - RC18-4803

**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK MENDUKUNG  
SUROBOYO BUS MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

NOVI ARSITA SARI  
NRP. 0311154000043

Dosen Pembimbing :  
Ir. Wahyu Herijanto, MT.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2019





TUGAS AKHIR - RC18-4803

**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK Mendukung  
SUROBOYO BUS MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

NOVI ARSITA SARI  
NRP. 0311154000043

Dosen Pembimbing :  
Ir. Wahyu Herijanto, MT.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”





FINAL PROJECT - RC18-4803

**BUSWAY PLANNING TO SUPPORT SUROBOYO  
BUS BECOME BUS RAPID TRANSIT IN SURABAYA  
WEST-EAST ROUTE**

NOVI ARSITA SARI  
NRP. 0311154000043

Supervisor :  
Ir. Wahyu Herijanto, MT.

DEPARTEMENT OF CIVIL ENGINEERING  
Faculty of Civil, Environmental, and Geo Engineering  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK Mendukung  
SUROBOYO BUS MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada

Program Studi S-1 Departemen Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**NOVI ARSITA SARI**

NRP. 0311154000043

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

1. Ir. Wahyu Hermanto, MT



**SURABAYA  
JULI 2019**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

# PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK Mendukung SUROBOYO BUS MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR

Nama Mahasiswa : Novi Arsita Sari  
NRP : 0311154000043  
Departemen : Teknik Sipil FTSLK-ITS  
Dosen Pembimbing : Ir. Wahyu Herijanto, MT.

## ABSTRAK

Surabaya sebagai kota metropolitan terbesar di Provinsi Jawa Timur memiliki laju pertumbuhan penduduk yang relatif tinggi. Pertumbuhan penduduk tersebut mengakibatkan meningkatnya volume kendaraan pada ruas jalan di Surabaya yang berdampak pada kemacetan terutama saat jam puncak (*peak hour*). Hal ini dikarenakan mobilisasi masyarakat sehari-hari cenderung lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan menggunakan angkutan umum. Efisiensi waktu, kenyamanan, dan keamanan merupakan faktor kurang diminatinya penggunaan moda transportasi umum. Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan perencanaan untuk mendukung Suroboyo Bus rute Barat-Timur menjadi moda transportasi massal berbasis *Bus Rapid Transit* dimana dalam pengoperasiannya menggunakan *busway* atau jalur khusus sehingga tidak terpengaruh oleh kemacetan jalan terutama menjelang persimpangan serta dapat mengurangi waktu tempuh perjalanan.

Dalam perencanaan jalur *busway* dilakukan perhitungan kinerja ruas jalan sebelum dan setelah adanya *busway* berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014, perhitungan kecepatan tempuh dan *delay* sebelum BRT beroperasi, analisa penentuan posisi *busway*, letak dan dimensi halte, serta perhitungan waktu tempuh setelah BRT beroperasi.

Dari hasil analisis didapatkan nilai derajat kejenuhan yang menjadi tolok ukur menentukan tingkat kinerja jalan sebelum adanya *busway* di jalan Adityawarman sebesar 0,40, jalan Basuki

Rahmat sebesar 1,55, jalan Bengawan sebesar 0,24, jalan Dharmawangsa sebesar 0,71, jalan Embong Malang sebesar 0,83, jalan Gubernur Suryo sebesar 1,05, jalan HR. Muhammad sebesar 0,48, jalan Kertajaya Indah sebesar 0,80, jalan Mayjen Sungkono sebesar 0,83, jalan Mayjen Yono Suwoyo sebesar 0,88, jalan Panglima Sudirman sebesar 0,88, jalan Pemuda sebesar 1,01, jalan Prof. Dr. Moestopo sebesar 0,82, jalan Raya Darmo sebesar 0,79, dan jalan Urip Sumoharjo sebesar 1,07. Dari hasil analisis waktu tempuh Suroboyo bus sebelum BRT beroperasi didapatkan rata-rata kecepatan tempuh sebesar 15 km/jam, waktu tempuh 1,418 jam, dan *delay* sebesar 18,49 menit pada rute Barat-Timur. Sedangkan pada rute Timur-Barat didapatkan rata-rata kecepatan tempuh sebesar 12 km/jam, waktu tempuh 1,529 jam, dan *delay* sebesar 24,61 menit. Penentuan posisi *busway* berdasarkan BRT *Standard* didapatkan penempatan jalur bus dua arah pada median jalan dan jalur bus ditengah jalan satu arah. Dari hasil perhitungan kinerja ruas jalan setelah adanya *busway* didapatkan hasil derajat kejenuhan di jalan Adityawarman sebesar 0,43, jalan Basuki Rahmat sebesar 1,27, jalan Bengawan sebesar 0,37, jalan Dharmawangsa sebesar 1,45, jalan Embong Malang sebesar 0,83, jalan Gubernur Suryo sebesar 0,86, jalan HR. Muhammad sebesar 0,39, jalan Kertajaya Indah sebesar 0,62, jalan Mayjen Sungkono sebesar 0,90, jalan Mayjen Yono Suwoyo sebesar 0,56, jalan Panglima Sudirman sebesar 0,69, jalan Pemuda sebesar 1,03, jalan Prof. Dr. Moestopo sebesar 0,73, jalan Raya Darmo sebesar 0,64, dan jalan Urip Sumoharjo sebesar 1,15. Selain itu dalam penentuan halte didapatkan total 34 halte BRT dengan dimensi panjang 12 m dan lebar 2,5 m. Dari hasil perhitungan waktu tempuh setelah BRT beroperasi didapatkan waktu tempuh Suroboyo Bus sebesar 57 menit untuk rute Barat-Timur dan 48 menit untuk rute Timur-Barat.

**Kata Kunci : *Bus Rapid Transit, Busway, Halte, Rute Barat-Timur***

# **BUSWAY PLANNING TO SUPPORT SUROBOYO BUS BECOME BUS RAPID TRANSIT IN SURABAYA WEST- EAST ROUTE**

**Student Name** : Novi Arsita Sari  
**NRP** : 0311154000043  
**Department** : Teknik Sipil FTSLK-ITS  
**Supervisor** : Ir. Wahyu Herijanto, MT.

## **ABSTRACT**

*Surabaya as the largest metropolitan city in East Java Province has a relatively high population growth rate. The population growth resulted in an increase in the volume of vehicles on the road in Surabaya which had an impact on congestion especially during peak hours. This is because the daily mobilization of people prefer using private vehicles rather than using public transportation. Time efficiency, comfort, and safety are factors that are less attractive to use the public transportation modes. Based on these conditions, it is necessary to plan to support Suroboyo Bus with west-east route becomes a mass transportation mode based on Bus Rapid Transit where the operation uses a busway or special lane so that it is not affected by road congestion especially before crossing area and can reduce travel time.*

*In busway planning, the calculation of road performance before and after the busway based on the Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014, calculation of travel speed and delay before the BRT operates, analysis of busway positioning, location and dimensions of the stations and calculation of travel time after the BRT operates.*

*From the analysis results obtained the value of degree of saturation which becomes a benchmark for determining the level of road performance before the busway on Jl. Adityawarman is 0.40, Jl. Basuki Rahmat is 1.55, Jl. Bengawan is 0.24, Jl. Dharmawangsa is 0, 71, Jl. Embong Malang is 0.83, Jl. Gubernur*

*Suryo is 1.05, Jl. HR. Muhammad is 0.48, Jl. Kertajaya Indah is 0.80, Jl. Mayjen Sungkono is 0.83, Jl. Mayjen Yono Suwoyo is 0.88, Jl. Panglima Sudirman is 0.88, Jl. Pemuda is 1.01, Jl. Prof. Dr. Moestopo is 0.82, Jl. Raya Darmo is 0.79, and Jl. Urip Sumoharjo is 1.07. From the results of the Suroboyo bus travel time analysis before the BRT operates, the average travel speed is 15 km /h, travel time is 1.418 hours, and the delay is 18.49 minutes on the West-East route. Whereas on the East-West route the average travel speed is 12 km /h, travel time 1.529 hours, and the delay is 24.61 minutes. Determining the position of the busway based on the BRT Standard is the placement of two-way bus lanes at the median of roads and bus lanes in the middle of a one-way road. From the calculation of the performance of the road after the busway, the degree of saturation in Jl. Adityawarman is 0.43, Jl. Basuki Rahmat is 1.27, Jl. Bengawan is 0.37, Jl. Dharmawangsa is 1.45, Jl. Embong Malang is 0, 83, Jl. Gubernur Suryo is 0.86, Jl. HR. Muhammad is 0.39, Jl. Kertajaya Indah road 0.62, Jl. Mayjen Sungkon is 0.90, Jl. Mayjen Yono Suwoyo is 0.56, Jl. Panglima Sudirman is 0.69, Jl. Pemuda is 1,03, Jl. Prof. Dr. Moestopo is 0.73, Jl. Raya Darmo is 0.64, and Jl. Urip Sumoharjo is 1.15. In determining the bus stop there were a total of 34 BRT stations with dimensions of 12 m in length and 2.5 m in width. From the calculation of travel time after the BRT operates, Suroboyo Bus travel time is 57 minutes on the West-East route and 48 minutes on the East-West route.*

**Keywords : Bus Rapid Transit, Busway, Station, West-East Route**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas Rahmat dan KaruniaNya-lah Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya dengan **judul “Perencanaan Busway Untuk Mendukung Suroboyo Bus Menjadi *Bus Rapid Transit* di Surabaya Rute Barat-Timur”**.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan Program Sarjana 1 Departemen Teknik Sipil di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Selama mengikuti pendidikan S1 Teknik Sipil sampai dengan proses penyelesaian Tugas Akhir, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina dan membimbing penulis khususnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memudahkan hamba-Nya sehingga diberikan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil serta doa yang tak pernah henti.
3. Tri Joko Wahyu Adi, ST., MT., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Sipil di Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang banyak memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.
4. Ir. Wahyu Herijanto, MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Dr. Ir. Hidayat Soegihardjo Masiran, MS selaku dosen wali yang telah membimbing penulis sehingga diberikan kelancaran mulai dari awal hingga akhir perkuliahan.
6. Bapak / Ibu Dosen khususnya Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang telah membekali penulis dengan beberapa disiplin ilmu yang berguna.
7. Teman-teman Mahasiswa Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember angkatan S58, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangannya. Karena itu kritik dan saran yang membangun akan diterima guna memperbaiki tugas akhir ini sehingga dapat bermanfaat dan menambah wawasan pembaca, khususnya tentang Perencanaan Busway untuk Mendukung Suroboyo Bus Menjadi *Bus Rapid Transit* di Surabaya Rute Barat-Timur.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Lokasi Studi.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 <i>Bus Rapid Transit (BRT)</i> .....	7
2.2 Tentang Jalan.....	8
2.3 Volume Lalu Lintas .....	8
2.3.1 Satuan Kendaraan Ringan .....	10
2.3.2 Ekuivalensi Kendaraan Ringan .....	10
2.4 Kapasitas .....	12
2.4.1 Kapasitas dasar ( $C_0$ ).....	13
2.4.2 Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar jalur lalu lintas ( $FC_{LJ}$ ).....	14
2.4.3 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas ( $FC_{PA}$ ).....	15

2.4.4	Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{HS}$ ) .....	15
2.4.5	Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota ( $FC_{UK}$ ) .....	18
2.5	Tingkat Pelayanan Jalan .....	18
2.6	Kapasitas Simpang Bersinyal .....	20
2.6.1	Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal .....	21
2.6.2	Data Geometrik Pengaturan Lalu Lintas dan Kondisi Lingkungan (Formulir SIG-I).....	21
2.6.3	Kondisi Arus Lalu Lintas (Formulir SiG-II) .....	24
2.6.4	Penggunaan Sinyal (Formulir Sig-III).....	25
2.6.5	Penentuan Waktu Sinyal (Formulir SIG-IV).....	27
2.6.6	Perilaku Lalu Lintas (Formulir SIG-V).....	36
2.7	Kecepatan Arus Bebas ( $V_B$ ).....	41
2.8	Kecepatan Tempuh .....	42
2.9	Waktu tempuh .....	43
2.10	Jalur Bus ( <i>Busway</i> ) .....	44
2.11	Penempatan Jalur Bus ( <i>Busway Alignment</i> ).....	45
2.12	Tempat Pemberhentian .....	50
2.12.1	Klasifikasi Tempat Pemberhentian .....	51
2.12.2	Pemilihan Lokasi Tempat Pemberhentian .....	52
2.12.3	Jarak antar Tempat Pemberhentian .....	54
2.12.4	Desain Tempat Pemberhentian.....	56
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>		<b>87</b>
3.1	Metodologi .....	87
3.2	Identifikasi Masalah .....	91

3.3	Studi Literatur.....	91
3.4	Pengumpulan Data.....	92
3.4.1	Data Primer .....	92
3.4.2	Data Sekunder.....	92
3.5	Analisa Data .....	92
3.5.1	Analisa Lalu Lintas .....	93
3.5.1.2	Derajat Kejenuhan .....	93
3.5.2	Analisa Operasional Bus.....	93
3.5.3	Alternatif Pemilihan Trase .....	94
3.5.4	Lokasi Halte.....	94
3.6	Kesimpulan.....	95
<b>BAB IV DATA PERENCANAAN .....</b>		<b>97</b>
4.1	Umum.....	97
4.2	Data Primer.....	97
4.2.1	Data Waktu Tempuh Suroboyo Bus.....	97
4.3	Data Sekunder .....	115
4.3.1	Data Volume Lalu Lintas .....	115
4.3.2	Data Ruas Jalan.....	170
4.3.3	Data Jumlah Penduduk Surabaya .....	173
4.3.4	Spesifikasi Bus.....	173
<b>BAB V ANALISA DATA.....</b>		<b>175</b>
5.1	Analisa Kinerja Ruas Jalan Eksisting .....	175
5.1.1	Arus Lalu Lintas (Q).....	175
5.1.2	Kapasitas Ruas Jalan (C).....	222
5.1.3	Derajat Kejenuhan (DJ).....	232

5.1.4	Kondisi Geometrik Persimpangan Bersinyal.....	237
5.1.5	Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal .....	241
5.2	Kecepatan Tempuh dan Delay .....	263
5.2.1	Kecepatan Tempuh .....	263
5.2.2	<i>Delay</i> .....	278
5.3	Penentuan Posisi Jalur <i>Busway</i> .....	287
5.4	Kinerja Ruas Jalan Setelah Adanya <i>Busway</i> .....	295
5.4.1	Arus Lalu Lintas Rencana .....	295
5.4.2	Kapasitas Rencana .....	296
5.4.3	Derajat Kejenuhan Rencana .....	311
5.4.4	Kondisi Geometrik Persimpangan Bersinyal.....	317
5.4.5	Arus Lalu Lintas Rencana Gerakan Membelok...	321
5.4.6	Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal .....	331
5.5	Perencanaan Halte .....	331
5.5.1	Penentuan Letak Halte .....	331
5.6	Waktu Tempuh Setelah Adanya <i>Busway</i> .....	338
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>341</b>
6.1	Kesimpulan.....	341
6.2	Saran.....	343
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>345</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		<b>349</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b>	Peta Kota Surabaya .....	1
<b>Gambar 1. 2</b>	Suroboyo Bus.....	3
<b>Gambar 1. 3</b>	Lokasi Studi .....	6
<b>Gambar 2. 1</b>	Kondisi Geometrik Pengaturan Lalu Lintas .....	22
<b>Gambar 2. 2</b>	Titik Konflik Kritis .....	26
<b>Gambar 2. 3</b>	Penentuan Lebar Efektif untuk Pendekat dengan LTOR .....	27
<b>Gambar 2. 4</b>	Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat tipe P.....	29
<b>Gambar 2. 5</b>	Faktor Penyesuaian Kelandaian (FG).....	31
<b>Gambar 2. 6</b>	Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri yang Pendek (FP).....	32
<b>Gambar 2. 7</b>	Faktor penyesuaian untuk belok kanan ( $F_{RT}$ ).....	32
<b>Gambar 2. 8</b>	Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian.....	34
<b>Gambar 2. 9</b>	Jumlah Kendaraan Anti (smp) yang Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya ( $NQ_1$ ) .....	37
<b>Gambar 2. 10</b>	Perhitungan jumlah antrian ( $NQ_{MAX}$ ) dalam smp.....	38
<b>Gambar 2. 11</b>	Penetapan tundaan lalu-lintas rata-rata (DT) .....	40
<b>Gambar 2. 12</b>	Hubungan $V_T$ dengan $D_j$ , Pada Tipe Jalan 2/2TT.....	42
<b>Gambar 2. 13</b>	Hubungan $V_T$ dengan $D_j$ , Pada Tipe Jalan 4/2T dan 6/2T .....	43
<b>Gambar 2. 14</b>	Potongan Melintang Busway.....	44
<b>Gambar 2. 15</b>	Penempatan Jalur Bus Dua Arah pada Median... ..	46
<b>Gambar 2. 16</b>	Penempatan Jalur Bus Dua Arah pada Median dengan Jalur Menyusul.....	47
<b>Gambar 2. 17</b>	Penempatan Jalur Bus pada Koridor Khusus yang Eksklusif.....	47
<b>Gambar 2. 18</b>	Penempatan Jalur Bus Dua Arah pada Sisi Jalan Satu Arah.....	48
<b>Gambar 2. 19</b>	Penempatan Jalur Bus di Tengah Jalan Satu Arah .....	48

<b>Gambar 2. 20</b>	Penempatan Jalur Bus pada Sisi Luar Central Roadway pada Tipe Jalan Boulevard.....	49
<b>Gambar 2. 21</b>	Penempatan Jalur Bus pada Sisi Dalam Service Roadway pada Tipe Jalan Boulevard.....	49
<b>Gambar 2. 22</b>	Perletakan Tempat Pemberhentian di Pertemuan Jalan Simping Empat .....	53
<b>Gambar 2. 23</b>	Perletakan Tempat Pemberhentian di Pertemuan Jalan Simping Tiga .....	53
<b>Gambar 2. 24</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 1 .....	57
<b>Gambar 2. 25</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 2 .....	58
<b>Gambar 2. 26</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 3 .....	59
<b>Gambar 2. 27</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 4 .....	60
<b>Gambar 2. 28</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 5 .....	61
<b>Gambar 2. 29</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 6 .....	62
<b>Gambar 2. 30</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 7 .....	63
<b>Gambar 2. 31</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 8.....	64
<b>Gambar 2. 32</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 9.....	65
<b>Gambar 2. 33</b>	Standar Tempat Henti Kelompok 10.....	66
<b>Gambar 2. 34</b>	Kerbside Stop with Parking on Approach and Exit .....	68
<b>Gambar 2. 35</b>	Exit Side of Pedestrian Crossing .....	69
<b>Gambar 2. 36</b>	<i>Exit Side of Junction</i> .....	70
<b>Gambar 2. 37</b>	Full Width Boarder .....	71
<b>Gambar 2. 38</b>	Alternative Full Width Boarder Layouts .....	72
<b>Gambar 2. 39</b>	Multiple Bus Full Width Boarders .....	73
<b>Gambar 2. 40</b>	Half Width Boarder.....	74
<b>Gambar 2. 41</b>	Angled Boarders.....	75
<b>Gambar 2. 42</b>	Standar Jalur Henti Bus Tunggal (Single – Bus Lay by) .....	76
<b>Gambar 2. 43</b>	Standar Jalur Henti Bus Ganda (Multi – Bus Lay by) .....	77
<b>Gambar 2. 44</b>	Standar Jalur Henti Bus untuk Tempat Henti yang Berdekatan (Single or Multi Bus – Stop Lay by)...	77



<b>Gambar 2. 45</b>	Standar Jalur Henti Bus Terbuka (Open-Ended Lay by) .....	77
<b>Gambar 2. 46</b>	Standar Jalur Henti Bus yang Dikombinasikan dengan Lajur Parkir dan Bongkar Muat (Combined Lay by) .....	78
<b>Gambar 2. 47</b>	Standar Jalur Henti Bus untuk Lahan yang Terbatas (Lay by with Sub – Standard Depth) .....	78
<b>Gambar 2. 48</b>	Standar Jalur Henti Bus yang Berdekatan dengan Jalan Akses (Lay by Incorporating Side Road).....	78
<b>Gambar 2. 49</b>	Bus Bay Arrangements.....	80
<b>Gambar 2. 50</b>	Amendment to Existing Bus Bay .....	81
<b>Gambar 2. 51</b>	Hubungan Antara Bus dan Kerb.....	83
<b>Gambar 2. 52</b>	Jenis-Jenis Kerb Khusus.....	85
<b>Gambar 3. 1</b>	Diagram Alir Metode Penelitian .....	91
<b>Gambar 4. 1</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. HR. Muhammad .....	98
<b>Gambar 4. 2</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad .....	98
<b>Gambar 4. 3</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang.....	99
<b>Gambar 4. 4</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk.....	100
<b>Gambar 4. 5</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai .....	100
<b>Gambar 4. 6</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan .....	101
<b>Gambar 4. 7</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa .....	101
<b>Gambar 4. 8</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling .....	102
<b>Gambar 4. 9</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Embong Malang – Jl. Kedung Doro – Jl. Tidar – Jl. Blauran.....	102

<b>Gambar 4. 10</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Praban – Jl. Tunjungan – Jl. Genteng Kali .....	103
<b>Gambar 4. 11</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso .....	103
<b>Gambar 4. 12</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo ....	104
<b>Gambar 4. 13</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa.....	105
<b>Gambar 4. 14</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya .....	105
<b>Gambar 4. 15</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno .....	106
<b>Gambar 4. 16</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Raya ITS .....	106
<b>Gambar 4. 17</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno .....	107
<b>Gambar 4. 18</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya .....	107
<b>Gambar 4. 19</b>	Persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa .....	108
<b>Gambar 4. 20</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo ....	109
<b>Gambar 4. 21</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Gubeng Pojok – Jl. Pemuda.....	109
<b>Gambar 4. 22</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso .....	110
<b>Gambar 4. 23</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling .....	111
<b>Gambar 4. 24</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa .....	111

<b>Gambar 4. 25</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan .....	112
<b>Gambar 4. 26</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai .....	112
<b>Gambar 4. 27</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk.....	113
<b>Gambar 4. 28</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang .....	113
<b>Gambar 4. 29</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad.....	114
<b>Gambar 4. 30</b>	Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. Citraraya Unesa .....	114
<b>Gambar 5. 1</b>	Geometrik Eksisting Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo.....	237
<b>Gambar 5. 2</b>	Pergerakan Fase 1 .....	238
<b>Gambar 5. 3</b>	Pergerakan Fase 2 .....	239
<b>Gambar 5. 4</b>	Titik Konflik Fase 1 ke Fase 2 .....	246
<b>Gambar 5. 5</b>	Titik Konflik Fase 2 ke Fase 1 .....	247
<b>Gambar 5. 6</b>	Pendetailan Segmen 1 .....	287
<b>Gambar 5. 7</b>	Pendetailan Segmen 2 .....	288
<b>Gambar 5. 8</b>	Pendetailan Segmen 3 .....	288
<b>Gambar 5. 9</b>	Pendetailan Segmen 4 .....	289
<b>Gambar 5. 10</b>	Pendetailan Segmen 5 .....	289
<b>Gambar 5. 11</b>	Pendetailan Segmen 6 .....	290
<b>Gambar 5. 12</b>	Pendetailan Segmen 7 .....	290
<b>Gambar 5. 13</b>	Pendetailan Segmen 8 .....	291
<b>Gambar 5. 14</b>	Pendetailan Segmen 9 .....	291
<b>Gambar 5. 15</b>	Pendetailan Segmen 10 .....	292
<b>Gambar 5. 16</b>	Pendetailan Segmen 11 .....	292
<b>Gambar 5. 17</b>	Pendetailan Segmen 12 .....	293
<b>Gambar 5. 18</b>	Pendetailan Segmen 13 .....	293

<b>Gambar 5. 19</b>	Penempatan Jalur Bus Dua Arah Pada Median	294
<b>Gambar 5. 20</b>	Penempatan Jalur Bus di Tengah Jalan Satu Arah .....	295
<b>Gambar 5. 21</b>	Geometrik Rencana Jl. Urip Sumoharjo – Jl.Pandegiling – Jl. Raya Darmo .....	317
<b>Gambar 5. 22</b>	Pergerakan Fase 1 .....	318
<b>Gambar 5. 23</b>	Pergerakan Fase 2 .....	319
<b>Gambar 5. 24</b>	Detail Lokasi Halte 1 sampai Halte 8 .....	332
<b>Gambar 5. 25</b>	Detail Lokasi Halte 9 sampai Halte 13 .....	333
<b>Gambar 5. 26</b>	Detail Lokasi Halte 14 sampai Halte 18 .....	333
<b>Gambar 5. 27</b>	Detail Lokasi Halte 19 sampai Halte 25 .....	334
<b>Gambar 5. 28</b>	Detail Lokasi Halte 26 sampai Halte 32 .....	334
<b>Gambar 5. 29</b>	Detail Lokasi Halte 33 dan Halte 34.....	335
<b>Gambar 5. 30</b>	Layout Halte.....	338

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Ekivalen Kendaraan Ringan Untuk Tipe Jalan 2/2 TT .....	11
<b>Tabel 2. 2</b> Ekivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah.....	11
<b>Tabel 2. 3</b> Kapasitas Dasar ( $C_0$ ).....	14
<b>Tabel 2. 4</b> Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur atau Jalur Lalu Lintas ( $FC_{LJ}$ ).....	14
<b>Tabel 2. 5</b> Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisahan Arah Lalu Lintas ( $FC_{PA}$ ).....	15
<b>Tabel 2. 6</b> Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berbahu ( $FC_{HS}$ ).....	16
<b>Tabel 2. 7</b> Faktor Penyesuaian Kapasitas KHS pada Jalan Berkereb dengan Jarak dari Kereb ke Hambatan Samping Terdekat Sejauh $L_{KP}$ , ( $FC_{HS}$ ).....	17
<b>Tabel 2. 8</b> Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota ( $FC_{UK}$ ).....	18
<b>Tabel 2. 9</b> Nilai emp untuk Tipe Pendekat.....	24
<b>Tabel 2. 10</b> Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $Fcs$ ).....	30
<b>Tabel 2. 11</b> Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{SF}$ ) .....	30
<b>Tabel 2. 12 Waktu Siklus</b> .....	35
<b>Tabel 2. 13</b> Penilaian Konfigurasi Penempatan Jalur Bus.....	45
<b>Tabel 2. 14</b> Penilaian Konfigurasi Penempatan Jalur Bus (Lanjutan).....	46
<b>Tabel 2. 15</b> Jarak Antar Halte .....	54
<b>Tabel 2. 16</b> Detail Kerb Khusus Pada Pemberhentian Bus .....	86
<b>Tabel 4. 1</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Adityawarman .....	116
<b>Tabel 4. 2</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Basuki Rahmat .....	119

<b>Tabel 4. 3</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Bengawan ..	122
<b>Tabel 4. 4</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Dharmawangsa .....	125
<b>Tabel 4. 5</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Embong Malang .....	128
<b>Tabel 4. 6</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Gubernur Suryo .....	131
<b>Tabel 4. 7</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. HR. Muhammad .....	134
<b>Tabel 4. 8</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Kertajaya Indah .....	137
<b>Tabel 4. 9</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Kertajaya Indah .....	140
<b>Tabel 4. 10</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Mayjen Yono Suwoyo.....	143
<b>Tabel 4. 11</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Panglima Sudirman .....	146
<b>Tabel 4. 12</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Pemuda ....	149
<b>Tabel 4. 13</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Prof. Dr. Moestopo.....	152
<b>Tabel 4. 14</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Raya Darmo .....	155
<b>Tabel 4. 15</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Jl. Urip Sumoharjo .....	158
<b>Tabel 4. 16</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 1 (Jam Sibuk) .....	161
<b>Tabel 4. 17</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 2 (Jam Sibuk) .....	162
<b>Tabel 4. 18</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 3 (Jam Sibuk) .....	163
<b>Tabel 4. 19</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 4 (Jam Sibuk) .....	164

<b>Tabel 4. 20</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 5 (Jam Sibuk) .....	165
<b>Tabel 4. 21</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 6 (Jam Sibuk) .....	166
<b>Tabel 4. 22</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 7 (Jam Sibuk) .....	167
<b>Tabel 4. 23</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok (Jam Sibuk) .....	168
<b>Tabel 4. 24</b>	Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok (Jam Sibuk Simpang) .....	169
<b>Tabel 4. 25</b>	Jumlah Penduduk Kota Surabaya.....	173
<b>Tabel 5. 1</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Adityawarman.....	176
<b>Tabel 5. 2</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Basuki Rahmat .....	179
<b>Tabel 5. 3</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Bengawan .....	182
<b>Tabel 5. 4</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Dharmawangsa.....	185
<b>Tabel 5. 5</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Embong Malang.....	188
<b>Tabel 5. 6</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Gubernur Suryo.....	191
<b>Tabel 5. 7</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. HR. Muhammad.....	194
<b>Tabel 5. 8</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Kertajaya Indah.....	197
<b>Tabel 5. 9</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Mayjen Sungkono ...	200
<b>Tabel 5. 10</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Mayjen Yono Suwoyo .....	203
<b>Tabel 5. 11</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Panglima Sudirman	206
<b>Tabel 5. 12</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Pemuda .....	209
<b>Tabel 5. 13</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Prof. Dr. Moestopo	212
<b>Tabel 5. 14</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Raya Darmo .....	215
<b>Tabel 5. 15</b>	Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Urip Sumoharjo.....	218
<b>Tabel 5. 16</b>	Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Eksisting.....	221
<b>Tabel 5. 17</b>	Kapasitas Ruas Jalan Eksisting .....	231
<b>Tabel 5. 18</b>	Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Eksisting .....	236
<b>Tabel 5. 19</b>	Derajat Kejenuhan dan Average Delay Persimpangan Eksisting .....	262

<b>Tabel 5. 20</b> Kecepatan Tempuh ( $V_T$ ) Suroboyo Bus Barat–Timur .....	270
<b>Tabel 5. 21</b> Kecepatan Tempuh ( $V_T$ ) Suroboyo Bus Timur-Barat .....	277
<b>Tabel 5. 22</b> Delay Suroboyo Bus Barat-Timur .....	282
<b>Tabel 5. 23</b> Delay Suroboyo Bus Timur-Barat .....	286
<b>Tabel 5. 24</b> Delay Suroboyo Bus Timur-Barat (Lanjutan).....	287
<b>Tabel 5. 25</b> Arus Lalu Lintas Rencana.....	296
<b>Tabel 5. 26</b> Kapasitas Ruas Jalan Rencana .....	310
<b>Tabel 5. 27</b> Derajat Kejenuhan (DJ) Rencana.....	316
<b>Tabel 5. 28</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	322
<b>Tabel 5. 29</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	323
<b>Tabel 5. 30</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	324
<b>Tabel 5. 31</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	325
<b>Tabel 5. 32</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	326
<b>Tabel 5. 33</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	327
<b>Tabel 5. 34</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	328
<b>Tabel 5. 35</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	329
<b>Tabel 5. 36</b> Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk) .....	330
<b>Tabel 5. 37</b> Derajat Kejenuhan dan Average Delay Persimpangan Rencana.....	331



# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kota Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta dengan luas wilayah 326,81 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk 3.074.883 jiwa. Sebagai kota metropolitan terbesar di Provinsi Jawa Timur membuat Surabaya menjadi kota tujuan migrasi bagi penduduk yang tinggal di wilayah sekitarnya sehingga kepadatan penduduk Kota Surabaya meningkat per tahunnya. Jumlah penduduk Kota Surabaya terus mengalami peningkatan tiap tahun. Rata-rata peningkatan laju pertumbuhan penduduk Kota Surabaya pada tahun 2013 hingga tahun 2017 adalah 0,49% per tahun. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, menjadikan Kota Surabaya semakin padat. Pada tahun 2000 hingga 2010 tercatat tingkat kepadatan penduduk Kota Surabaya meningkat dari angka 7.966 jiwa/km<sup>2</sup> menjadi 8.463 jiwa/km<sup>2</sup> yang artinya terjadi kenaikan kepadatan penduduk sebesar 3.025% dan pada tahun 2017 diperkirakan kepadatan penduduk Kota Surabaya mencapai 8.811 jiwa/km<sup>2</sup>. (Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2018). Peta wilayah Kota Surabaya ditunjukkan pada Gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1. 1** Peta Kota Surabaya  
Sumber : BPS Kota Surabaya, 2016

Seiring bertumbuhnya jumlah penduduk di Kota Surabaya karena laju pertumbuhan yang relatif tinggi dan adanya urbanisasi yang cukup deras, maka hal tersebut menimbulkan bertambahnya jumlah kendaraan bermotor sebagai penunjang aktivitas masyarakat yang berakibat semakin menumpuknya transportasi pribadi. Dengan meningkatnya volume transportasi pribadi tanpa diimbangi dengan peningkatan jaringan dan kapasitas jalan mengindikasikan bahwa sistem jaringan jalan secara mayoritas sudah tidak sanggup lagi mengimbangi pertumbuhan volume kendaraan.

Jumlah kendaraan pribadi di Kota Surabaya dari tahun ke tahun semakin bertambah, baik kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat. Untuk kendaraan roda dua rata-rata mengalami peningkatan sebesar 7,03% per tahun, dari 1.944.802 kendaraan tahun 2015 menjadi 2.081.449 kendaraan pada tahun 2016 dan 2.159.069 kendaraan pada tahun 2017. Sedangkan untuk kendaraan roda empat rata-rata mengalami peningkatan sebesar 5,59% per tahun, dari 517.959 kendaraan tahun 2015 menjadi 546.911 kendaraan pada tahun 2016 dan 570.571 kendaraan pada tahun 2017 (Priyambodo, 2018). Peningkatan volume kendaraan merupakan salah satu faktor pemicu permasalahan kemacetan yang terjadi di beberapa ruas jalan di Kota Surabaya terutama pada saat jam puncak (*peak hour*). Hal ini dikarenakan mobilisasi masyarakat sehari-hari cenderung lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan menggunakan angkutan umum. Efisiensi waktu, kenyamanan, dan keamanan merupakan faktor kurang diminatinya penggunaan moda transportasi umum.

Saat ini Dinas Perhubungan Kota Surabaya mencatat perbandingan jumlah penggunaan antara transportasi pribadi dengan transportasi massal di Kota Surabaya mencapai 75%:25%. Untuk menanggapi masalah tersebut, Pemerintah Kota Surabaya meluncurkan Suroboyo Bus (Gambar 1.2) sebagai sarana transportasi massal di Surabaya dengan rute utara-selatan pada tanggal 7 April 2018 dan rute Barat-Timur pada tanggal 6 September 2018. Namun berdasarkan hasil survei yang dilakukan,

operasional Suroboyo Bus tersebut masih terkendala oleh macetnya jalan, terutama pada saat *peak hour* karena masih belum menerapkan sistem *Bus Rapid Transit*.



**Gambar 1. 2** Suroboyo Bus

Sumber : *Google*, 2018

Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dilakukan perencanaan moda transportasi masal berbasis *Bus Rapid Transit* dimana dalam pengoperasiannya menggunakan *busway* atau jalur khusus sehingga tidak terpengaruh oleh kemacetan jalan terutama menjelang persimpangan jalan pada rute Barat-Timur. Terhindarnya dari kemacetan juga berakibat pada berkurangnya waktu perjalanan yang akan ditempuh dari Surabaya barat hingga ke Surabaya Timur.

Dengan adanya moda transportasi *Bus Rapid Transit* yang beroperasi menggunakan *busway* di jalur Barat-Timur Kota Surabaya diharapkan mampu mengubah pola perilaku masyarakat yang cenderung beraktivitas menggunakan kendaraan pribadi beralih menggunakan moda transportasi massal. Dengan demikian dapat megurangi tingkat kemacetan dan meningkatkan kinerja ruas jalan di Kota Surabaya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dalam merencanakan busway ini perumusan masalah yang akan dibahas, antara lain :

1. Bagaimana kinerja ruas jalan eksisting sebelum adanya *busway*?
2. Berapakah kecepatan tempuh, waktu tempuh dan *delay* Suroboyo Bus sebelum BRT beroperasi?
3. Bagaimana cara menentukan posisi *busway* ?
4. Bagaimana kinerja ruas jalan eksisting setelah adanya *busway*?
5. Bagaimana cara menentukan lokasi tempat pemberhentian BRT yang efektif ?
6. Berapakah waktu tempuh Suroboyo Bus setelah BRT beroperasi?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghitung kinerja ruas jalan eksisting sebelum adanya *busway* berdasarkan Derajat Kejenuhan (DJ).
2. Menghitung kecepatan tempuh, waktu tempuh dan *delay* Suroboyo Bus sebelum BRT beroperasi.
3. Menentukan posisi *busway* berdasarkan rute yang dilewati.
4. Menghitung kinerja ruas jalan eksisting setelah adanya *busway* berdasarkan Derajat Kejenuhan (DJ).
5. Menentukan lokasi tempat pemberhentian BRT yang efektif di sepanjang trase *busway*.
6. Menghitung waktu tempuh Suroboyo Bus setelah *BRT* beroperasi.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Tidak membahas *demand* BRT.
2. Tidak memperhitungkan dampak sosial akibat beroperasinya *busway*.

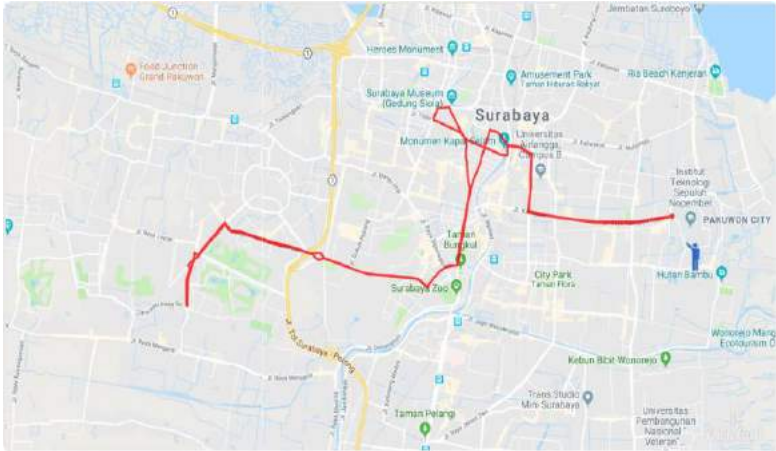
3. Tidak membahas konektivitas antar moda transportasi di sepanjang trase *busway*.
4. Tidak menganalisa kelayakan finansial beroperasinya *busway*.
5. Menentukan dimensi tempat pemberhentian BRT yang sesuai standar di sepanjang trase *busway*.

### **1.5 Manfaat**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam perencanaan moda transportasi massal berbasis *Bus Rapid Transit* (BRT) untuk kalangan umum serta sebagai masukan untuk Dinas Perhubungan Kota Surabaya dalam meningkatkan moda transportasi massal yaitu Suroboyo Bus menjadi *Bus Rapid Transit*.

### **1.6 Lokasi Studi**

Lokasi perencanaan *busway* ini berada di Kota Surabaya, Jawa Timur dengan rute Barat–Timur. Rute ini mencakup dari Surabaya Barat yaitu di Universitas Negeri Surabaya (UNESA) hingga Surabaya Timur yaitu di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dengan berbagai ruas jalan yang dilalui dapat dilihat pada Gambar 1.3.



**Gambar 1.3** Lokasi Studi

Sumber : Aplikasi GOBIS Suroboyo Bus, 2018

Ruas jalan yang dilalui oleh Suroboyo Bus rute Barat-Timur antara lain dari halte UNESA menuju Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. H.R Muhammad – Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Adityawarman – Jl. Kutai – Jl. Bengawan – Jl. Raya Darmo – Jl. Basuki Rahmat – Jl. Embong Malang – Jl Tunjungan – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Walikota Mustajab – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Dharmawangsa – Jl. Kertajaya – Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Kertajaya Indah dan berhenti di halte ITS. Sedangkan untuk arah sebaliknya, dari halte ITS menuju Jl. Kertajaya Indah – Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan – Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Mayjen Sungkono – Jl. H.R Muhammad – Jl. Mayjen Yono Suwoyo dan berhenti di halte UNESA.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 *Bus Rapid Transit (BRT)***

*Bus Rapid Transit (BRT)* merupakan sistem transportasi berbasis bus yang berkapasitas dan berkecepatan tinggi, serta memiliki kualitas layanan yang baik dengan biaya yang relatif murah. BRT juga mengombinasikan beberapa elemen seperti jalur khusus bus yang pada umumnya berada pada median jalan, penarikan tarif *off-board*, *level boarding*, prioritas bus pada persimpangan, dan elemen kualitas layanan lainnya (seperti teknologi informasi serta *branding* yang kuat). (*BRT Standard, 2016*).

Kelebihan signifikan dari BRT dibandingkan dengan bus biasa yaitu BRT dapat mengangkut lebih banyak penumpang daripada bus biasa. Dengan sistem pengoperasian BRT yang lebih panjang dan berada pada jalur khusus sehingga membuat waktu perjalanan penumpang lebih cepat dan terbebas dari kemacetan. Dengan penerapan sistem BRT secara efektif maka dapat meningkatkan *transit service* dan *transit ridership*, terutama pada kondisi perkotaan yang padat. (Adebambo, 2009)

Menurut *BRT Standard* (2006) mengungkapkan bahwa ciri-ciri utama sistem BRT meliputi:

1. Jalur bus terpisah
2. Naik dan turun kendaraan yang cepat
3. Stasiun dan terminal yang bersih, aman, dan nyaman
4. Penarikan tarif sebelum berangkat yang efisien
5. Peta rute yang jelas dan tampilan informasi yang *real time*
6. Prioritisasi angkutan di persimpangan
7. Integrasi moda di stasiun dan terminal
8. Teknologi bus yang bersih
9. Identitas pemasaran yang cangguh
10. Layanan pelanggan yang sangat baik

Pengembangan konsep BRT dalam skala besar dimulai di Curitiba (Brazil) pada tahun 1974, dan sebelum itu, ada beberapa

proyek berskala lebih kecil yang lebih awal untuk pengembangannya. Setelah keberhasilan BRT yang efektif di Curitiba, menginspirasi kota-kota lain untuk mengembangkan sistem serupa (Matsumoto, 2004). Terutama pada proyek TransMilenio di Bogotá mulai beroperasi pada tahun 2000 dan keberhasilannya menarik perhatian dari komunitas dunia sebagai contoh keadaan seni pada sistem BRT (Levinson, 2003).

*Busway* merupakan jalur khusus yang terpisah dengan jalur lalu lintas eksisting yang hanya digunakan untuk operasional *Bus Rapid Transit*. *Busway* menunjukkan tipe hak pengguna jalan atau *right of ways* yang paling tinggi untuk bus. *Busway* tidak perlu membutuhkan pengenalan dari teknologi yang baru, tidak seperti moda angkutan yang lain seperti trem atau monorel yang membutuhkan teknologi yang lebih kompleks (Vuchic, 1981).

## 2.2 Tentang Jalan

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006).

Segmen jalan perkotaan menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 melingkupi empat tipe jalan yaitu :

1. Jalan dua-lajur dua-arah (2/2 TT)
2. Jalan empat-lajur dua-arah
  - tak-terbagi (yaitu tanpa *median*) (4/2 TT)
  - terbagi (yaitu dengan *median*) (4/2 T)
3. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 T)
4. Jalan satu-arah (1-3/1)

## 2.3 Volume Lalu Lintas

Untuk perencanaan, perancangan, dan pengoperasian sistem transportasi, persyaratan pertama dan terpenting adalah volume.



Volume secara sederhana merupakan jumlah kendaraan yang melewati bagian jalan. Mengekspresikan volume lalu lintas sebagai jumlah kendaraan yang melewati bagian tertentu dari jalan atau jalur lalu lintas per satuan waktu akan menjadi tidak tepat ketika beberapa jenis kendaraan dengan beragam statis dan dinamis pada satu lalu lintas. Studi lalu lintas dilakukan untuk menganalisis karakteristik lalu lintas, yang membantu dalam menentukan desain geometrik jalan dan kontrol lalu lintas untuk gerakan lalu lintas yang aman dan efisien (Parvathi, 2017).

Studi volume lalu lintas digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan untuk pengumpulan data. Volume lalu lintas adalah ukuran kuantitas aliran, unit yang umum digunakan adalah kendaraan per hari dan kendaraan per jam. Studi volume lalu lintas lengkap dapat mencakup studi volume dengan mencatat volume berbagai jenis dan kelas lalu lintas, distribusi dengan arah dan memutar gerakan dan perbedaan pada jalur yang berbeda per satuan waktu (Parvathi, 2017).

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas (Sukirman, 2009). Volume lalu-lintas yang diekspresikan dibawah satu jam (sub jam) seperti, 15 menitan dikenal dengan istilah *rate of flow* atau nilai arus. Pada suatu ruas jalan volume tidak selalu sama, berbeda-beda tiap jamnya, serta berbeda-beda tiap harinya.

Dua metode tersedia untuk melakukan perhitungan volume lalu lintas: (1) manual dan (2) otomatis. Jumlah manual biasanya digunakan untuk mengumpulkan data untuk penentuan klasifikasi kendaraan, memutar gerakan, arah perjalanan, gerakan pejalan kaki, atau hunian kendaraan. Otomatis jumlah biasanya digunakan untuk mengumpulkan data untuk penentuan pola jam kendaraan, setiap hari atau variasi musiman dan tren pertumbuhan, atau perkiraan lalu lintas tahunan. Pemilihan metode pembelajaran harus ditentukan menggunakan periode hitung. Jangka waktu

penghitungan harus mewakili waktu hari, hari bulan, dan bulan tahun untuk wilayah studi (Sharma, 1994). Hitung periode dapat berkisar dari 5 menit hingga 1 tahun. Jangka waktu hitung tipikal adalah 15 menit atau 2 jam untuk periode puncak, 4 jam untuk pagi dan puncak sore, 6 jam untuk pagi, siang, dan sore, dan 12 jam untuk siang hari periode (Robertson, 1994). Misalnya, jika Anda melakukan hitungan periode puncak 2 jam, delapan hitungan 15 menit akan diperlukan. Metode studi untuk penghitungan durasi pendek adalah dijelaskan dalam bab ini dalam urutan dari yang paling mahal (manual) hingga termahal (otomatis), dengan asumsi pengguna memulai tanpa peralatan.

### **2.3.1 Satuan Kendaraan Ringan**

Satuan arus lalu lintas, dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekr (ekivalensi kendaraan ringan (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014)).

### **2.3.2 Ekivalensi Kendaraan Ringan**

Ekivalensi kendaraan ringan adalah faktor penyeragaman satuan dari beberapa tipe kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringan sehubungan dengan pengaruhnya kepada karakteristik arus campuran (untuk mobil penumpang dan/atau kendaraan ringan yang sama sasisnya memiliki ekr = 1,0) (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014).

Pada jalan perkotaan faktor pengali tergantung dari fungsi dan kondisi jalan serta jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan pada satu satuan periode waktu (jam) seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.

a. Jalan perkotaan yang tidak terbagi

**Tabel 2. 1** Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Tipe Jalan 2/2 TT

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas Total 2 Arah (kend/jam)	Ekivalensi Kendaraan Ringan			
		Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Sepeda Motor	
				Lebar Jalur Lalu lintas	
				≤ 6m	> 6m
Dua Lajur Tak Terbagi (2/2) TT	< 3700	1,0	1,3	0,5	0,4
	≥ 1800		1,2	0,35	0,25

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

b. Jalan perkotaan terbagi atau jalan satu arah

**Tabel 2. 2** Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan Terbagi dan Satu Arah

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas Per Jalur (kend/jam)	Ekivalensi Kendaraan Ringan		
		Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Sepeda Motor
Dua Lajur satu arah (2/1) dan Empat Lajur dua arah (4/2) T	< 1050	1,0	1,3	0,4
	≥ 1050		1,2	0,25
Tiga Lajur satu arah (3/1) dan Enam Lajur dua arah (6/2) T	<1100	1,0	1,2	0,4
	≥ 1100		1,2	0,25

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

## 2.4 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai jumlah maksimum kendaraan, penumpang, atau sejenisnya, per satuan waktu, yang dapat diakomodasi dalam kondisi tertentu dengan ekspektasi yang wajar atas terjadinya. Beberapa pengamatan kapasitas tidak bergantung pada permintaan. Hal ini tentang jumlah fisik kendaraan dan penumpang yang mampu jalan dan tidak tergantung pada jumlah kendaraan yang menuntut layanan. Di sisi lain, tergantung pada kondisi lalu lintas, desain geometrik jalan dan sebagainya. Misalnya, jalan yang melengkung memiliki kapasitas yang lebih rendah dibandingkan dengan jalan lurus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan unit dari beberapa hal khusus (mobil, orang, dan sebagainya.), tergantung pada komposisi lalu lintas. Selain itu, analisis kapasitas tergantung pada kondisi lingkungan juga. Kapasitas adalah ukuran probabilistik dan bervariasi terhadap waktu dan posisi. Oleh karena itu tidak selalu mungkin untuk sepenuhnya menganalisis kapasitas secara analitis. Dalam kebanyakan kasus diperoleh, melalui pengamatan lapangan (Mathew, 2007). Metodologi untuk mengevaluasi jalan perkotaan (Joseph, 2014) yaitu :

1. Survei Lapangan.
2. Klasifikasi dalam menentukan jumlah volume lalu lintas. Studi volume lalu lintas dilakukan untuk menentukan jumlah, pergerakan, dan klasifikasi kendaraan jalan raya di lokasi tertentu. Data ini dapat membantu mengidentifikasi periode waktu kritis, menentukan pengaruh kendaraan besar atau pejalan kaki pada arus lalu lintas kendaraan, atau mendokumentasikan tren volume lalu lintas.
3. Penelitian kecepatan *spot* dilakukan pada waktu yang berbeda untuk mengidentifikasi kecepatan kendaraan. Penelitian ini dilakukan selama *peak hour* dan *non-peak hour*.
4. Survei karakteristik jalan dengan mencatat lebar jalan, lebar bahu, dan lebar median, lebar jalan setapak, dan tempat parkir.

Kapasitas adalah arus lalu-lintas (stabil) maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometri, distribusi

arah dan komposisi lalu-lintas, faktor lingkungan) atau merupakan arus maksimum yang bisa dilewatkan pada suatu ruas jalan yang dinyatakan dalam skr/jam.

Faktor yang mempengaruhi kapasitas menurut peraturan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014), diketahui bahwa ada beberapa hal yang dapat mengurangi kapasitas suatu jalan meliputi :

- a. Kondisi geometrik jalan (tipe jalan, lebar jalur lalu lintas, kereb, bahu jalan, *median*, dan alinyemen jalan (*horizontal* dan *vertikal*).
- b. Komposisi arus dan pemisah arah
- c. Perilaku pengemudi dan populasi kendaraan
- d. Aktivitas samping jalan (hambatan samping)

Analisa Kapasitas Jalan Kapasitas aktual suatu jalan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan (2.1) sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

$C$  = Kapasitas, skr/jam

$C_0$  = Kapasitas Dasar, skr/jam

$FC_{LJ}$  = Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Lebar Lajur atau Jalur Lalu Lintas

$FC_{PA}$  = Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisahan Arah, Hanya pada Jalan Tak Terbagi

$FC_{HS}$  = Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait KHS pada Jalan Berbahu atau Berkereb

$FC_{UK}$  = Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota

#### 2.4.1 Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan atau orang maksimum yang dapat melintasi suatu penampang jalan tertentu yang dinyatakan dalam satuan skr/jam untuk suatu kondisi jalan dan lalu lintas yang ideal. Nilai  $C_0$  jalan perkotaan ditunjukkan pada Tabel 2.3.

**Tabel 2. 3** Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Tipe Jalan	$C_0$ (skr/jam)	Catatan
4/2T atau jalan satu arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2900	Per Jalur (dua arah)

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

### 2.4.2 Faktor penyesuaian kapasitas akibat perbedaan lebar jalur lalu lintas ( $FC_{LJ}$ )

Faktor penyesuaian ( $FC_{LJ}$ ) adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari perbedaan lebar jalur lalu lintas dari lebar jalur lalu lintas ideal. Nilai dari ( $FC_{LJ}$ ) ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

**Tabel 2. 4** Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur atau Jalur Lalu Lintas ( $FC_{LJ}$ )

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ ) (m)	$FC_{LJ}$
4/2T atau Jalan satu-arah	Lebar per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,5	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2TT	Lebar jalur 2 arah	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
11,00	1,34	

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

Faktor koreksi kapasitas untuk jalan yang mempunyai lebih dari 4 lajur dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor koreksi kapasitas untuk kelompok jalan 4 lajur.

### 2.4.3 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas ( $FC_{PA}$ )

Faktor Penyesuaian ( $FC_{PA}$ ) adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari pemisahan arus per arah yang tidak sama dan hanya berlaku untuk jalan dua arah tak terbagi. ini dapat dilihat pada Tabel 2.5. Untuk jalan satu arah dan/atau jalan dengan pembatas *median*, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0.

**Tabel 2. 5** Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisahan Arah Lalu Lintas ( $FC_{PA}$ )

Pemisah Arah PA %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{PA}$	2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

### 2.4.4 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{HS}$ )

Faktor penyesuaian ( $FC_{HS}$ ) adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat dari kegiatan samping jalan yang menghambat kelancaran arus lalu lintas. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ( $FC_{HS}$ ) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan dan yang mempunyai kereb dapat dilihat pada Tabel 2.6 dan Tabel 2.7.

**Tabel 2. 6** Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berbahu ( $FC_{HS}$ )

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu $FC_{HS}$			
		Lebar Bahu Efektif $L_{Be}$ (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 TT atau jalan satu arah	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014



**Tabel 2. 7** Faktor Penyesuaian Kapasitas KHS pada Jalan Berkereb dengan Jarak dari Kereb ke Hambatan Samping Terdekat Sejauh  $L_{KP}$ , ( $FC_{HS}$ )

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu $FC_{HS}$			
		Jarak : Kereb ke Penghalang Terdekat $L_{KP}$ (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 T	Sangat Rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2 TT atau jalan satu arah	Sangat Rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

### 2.4.5 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota ( $FC_{UK}$ )

Faktor penyesuaian ( $FC_{UK}$ ) adalah angka untuk mengoreksi kapasitas dasar sebagai akibat perbedaan ukuran kota dari ukuran kota yang *ideal*. dapat dilihat pada Tabel 2.8.

**Tabel 2. 8** Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota ( $FC_{UK}$ )

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota ( $FC_{UK}$ )
<0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

### 2.5 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan Jalan (*Level Of Service*) merupakan suatu ukuran yang menggambarkan kondisi suatu jalan dalam melayani kendaraan yang melewatinya seperti kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB) dan sepeda motor (SM). *Level of Service* mencoba untuk menjawab seberapa baik situasi lalu lintas saat ini pada fasilitas yang diberikan. Sehingga *Level of Service* memberikan ukuran kualitatif lalu lintas. Salah satu ukuran penting *Level of Service* adalah jumlah waktu yang dihabiskan dalam perjalanan. Oleh karena itu, kecepatan dan waktu perjalanan dianggap lebih efektif dalam menentukan LOS fasilitas (Mathew, 2007).

Dalam penelitian mengenai *Level of Service*, (Mitra, 1999) membuat studi tentang kriteria pengembangan LOS berdasarkan kemacetan, 10 tingkat layanan telah diusulkan, dengan 9 di zona aliran stabil sebagai A-E dan satu mewakili operasi yang tidak stabil sebagai F. (Marwah, 2000) telah mempelajari tingkat

klasifikasi layanan untuk kota Kanapur, India. Empat rentang tingkat layanan diusulkan berdasarkan kecepatan perjalanan mobil dan kendaraan roda dua bermotor, konsentrasi, dan kapasitas jalan. (Surasak, 2002) mengembangkan metode baru untuk mengukur tingkat layanan dengan menggunakan mekanisme platoon. Dari studi karakteristik platoon, empat tingkat kriteria layanan untuk pengguna jalan berdasarkan parameter platoon diusulkan. Empat tingkat yang ditentukan terdiri dari kondisi aliran bebas, kondisi kendala parsial, kondisi kendala, dan kondisi macet. Setiap level dapat ditentukan dari ukuran rata-rata platoon atau persentase pengikut. (Kumar, 2010) telah mendefinisikan rentang kecepatan untuk tingkat kategori layanan jalanan perkotaan untuk kota-kota India. Jalan perkotaan diklasifikasikan menjadi beberapa kelas berdasarkan kecepatan aliran bebas, karakteristik lingkungan geometrik dan sekitarnya dari segmen jalan.

Tingkat layanan didefinisikan (Babit, 2016) sebagai ukuran kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas, dan pengamatan mereka oleh pengendara dan / atau wisatawan. Berikut ini adalah faktor-faktor yang mungkin dipertimbangkan dalam mengevaluasi LOS:

- Interupsi lalu lintas atau pembatasan, dengan mempertimbangkan jumlah perhentian per kilometer, perubahan kecepatan dan penundaan yang terlibat adalah persyaratan untuk mempertahankan kecepatan dalam arus lalu lintas.
- Kecepatan dan waktu perjalanan, termasuk kecepatan operasi dan waktu tempuh keseluruhan yang dikonsumsi dalam perjalanan di atas bagian jalan.
- Mengemudi kenyamanan dan kenyamanan yang mencerminkan kondisi jalan dan lalu lintas sejauh ini mempengaruhi kenyamanan berkendara dan kenyamanan pengemudi.
- Kebebasan bermanuver untuk mempertahankan kecepatan operasi yang diinginkan.

Dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, tingkat pelayanan suatu jalan dinyatakan dalam derajat kejenuhan atau

*degree of saturation* ( $D_j$ ). Derajat kejenuhan ( $D_j$ ) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan.

Nilai  $D_j$  menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam skr/jam.  $D_j$  dihitung menggunakan persamaan (2.2) sebagai berikut.

$$D_j = \frac{Q}{C} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

$D_j$  = Derajat Kejenuhan (*Degree of saturation*)

$Q$  = Arus Lalu Lintas (skr/jam)

$C$  = Kapasitas Jalan (skr/jam)

## 2.6 Kapasitas Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal merupakan alat yang mengatur arus lalu lintas menggunakan 3 isyarat lampu yang baku, yaitu merah, kuning, dan hijau. Penggunaan 3 warna tersebut bertujuan memisahkan lintasan arus lalu lintas yang saling konflik dalam bentuk pemisahan waktu berjalan.

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997 (MKJI 1997) APILL digunakan untuk tujuan:

1. Mempertahankan kapasitas simpang pada jam puncak, dan
2. Mengurangi kejadian kecelakaan akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang berlawanan.

Prinsip APILL adalah dengan cara meminimalkan konflik baik konflik primer maupun konflik sekunder. Konflik primer adalah konflik antara dua arus lalu lintas yang saling berpotongan, dan konflik sekunder adalah konflik yang terjadi dari arus lurus yang melawan atau arus membelok yang berpotongan dengan arus lurus atau pejalan kaki yang menyebrang.

Untuk meningkatkan kapasitas, arus keberangkatan dari satu pendekat dapat memiliki arus terlawan dan arus terlindung pada

fase yang berbeda khusus pada kondisi dimana arus belok kanan pada lengan pendekat yang berlawanan arah sangat banya, sehingga berpotensi menurunkan kapasitas dan menurunkan tingkat keselamatan lalu lintas simpang.

### **2.6.1 Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal**

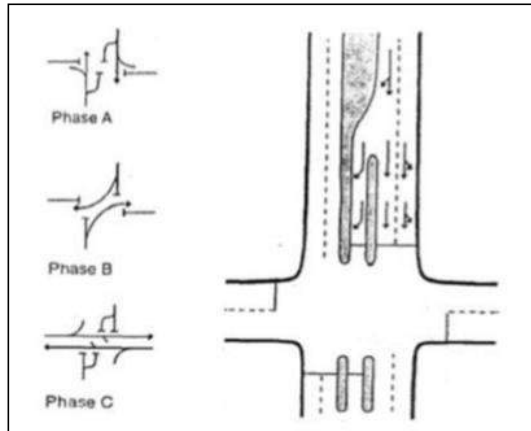
Simpang-simpang bersinyal adalah bagian dari sistem kendali waktu tetap yang dirangkai atau sinyal aktual kendaraan terisolir. Dalam analisis simpang bersinyal biasanya memerlukan metode dan perangkat lunak khusus, seperti program bantuan KAJI.

Kapasitas simpang dapat ditingkatkan dengan menerapkan aturan prioritas sehingga simpang dapat digunakan secara bergantian. Dalam mengatasi hambatan yang tinggi pada saat jam-jam sibuk dapat dibantu oleh petugas lalu-lintas namun bila volume lalu-lintas meningkat sepanjang waktu diperlukan sistem pengendalian untuk seluruh waktu (full time) yang dapat bekerja secara otomatis. Pengendalian tersebut dapat menggunakan alat isyarat lalu-lintas (traffic signal) atau sinyal lalu-lintas.

Dalam prosedur perhitungan simpang bersinyal ini menjelaskan tata cara untuk menentukan waktu sinyal, kapasitas dan perilaku lalu-lintas (tundaan, panjang antrian dan rasio kendaraan terhenti) pada simpang bersinyal di daerah perkotaan atau semi perkotaan berdasarkan data di lapangan.

### **2.6.2 Data Geometrik Pengaturan Lalu Lintas dan Kondisi Lingkungan (Formulir SIG-I)**

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 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.



**Gambar 2. 1** Kondisi Geometrik Pengaturan Lalu Lintas  
 Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Data kondisi geometrik eksisting dimasukkan ke dalam formulir SIG-I sesuai dengan perintah yang ada pada masing-masing kolom yang tersedia, antara lain:

a) Umum

Pada judul formulir berisi waktu (puncak pagi, siang atau sore) dan tanggal pengerjaan, surveyor yang mengerjakan.

b) Ukuran Kota

Berisi jumlah penduduk perkotaan (dengan ketelitian 0,1 juta penduduk).

c) Fase dan waktu sinyal antara waktu hijau (g)

Mengisi waktu hijau (g) dan waktu antara 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).

d) Belok Kiri Langsung

Keterangan mengenai diagram-diagram fase dalam pendekatan-pendekat mana gerakan belok kiri langsung diijinkan.

## e) Denah

Berisi sketsa persimpangan dan semua masukan data geometrik 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 pendekatan 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.

## f) Kode Pendekat

Berisi arah mata angin untuk memberi nama pendekat atau induksi yang cukup jelas sebagai nama pendekat.

## g) Kondisi Lingkungan Jalan

Berisi kondisi lingkungan pada jalan untuk tiap-tiap 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 (RA)  
Jalan masuk terbatas atau tidak ada sama sekali.

## h) Median

Berisi ada atau tidaknya median pada sisi kanan garis henti pada pendekat.

## i) Tingkat hambatan samping

Tinggi, jika besar 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.

Rendah, jika besar arus berangkat pada tempat masuk dan keluar tidak berkurang oleh hambatan samping dari jenis-jenis tersebut di atas.

j) Lebar pendekat

Berdasarkan sketsa persimpangan, berisi lebar bagian yang diperkeras dari masing-masing pendekat, belok kiri langsung, tempat masuk dan tempat keluar.

k) Kelandaian

Berisi kelandaian dalam persentase (naik=+%, turu=-%).

l) Belok kiri langsung (LTOR)

Berisi ada atau tidaknya gerakan belok kiri langsung.

m) Jarak ke kendaraan parker pertama

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

### 2.6.3 Kondisi Arus Lalu Lintas (Formulir SiG-II)

Perhitungan dilakukan per satuan jam untuk satu 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 QLT, lurus QST dan belok-kanan QRT) dikonversi dari kendaraan per- jam menjadi satuan mobil penumpang (smp) per-jam dengan menggunakan ekivalen kendaraan penumpang (emp) untuk masing-masing pendekat terlindung dan terlawan.

**Tabel 2. 9** Nilai emp untuk Tipe Pendekat

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997



$$P_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \dots\dots\dots(2.3)$$

$$P_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

LT = arus belok kiri

RT = arus belok kanan

## 2.6.4 Penggunaan Sinyal (Formulir Sig-III)

### 2.6.4.1 Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang

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

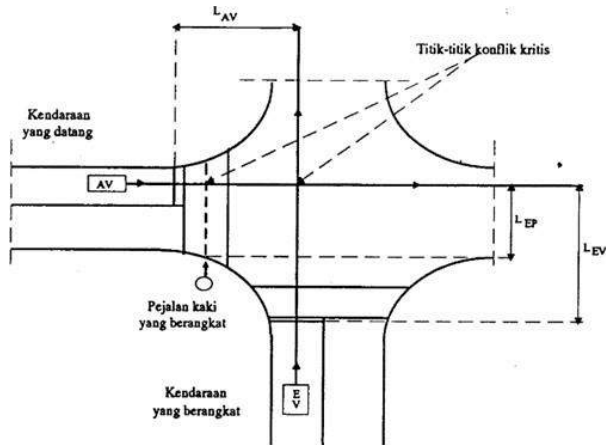
$$MERAH\ SEMUA_i = \left[ \frac{(L_{EV} + l_{ev})}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right]_{MAX} \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

LEV, LAV = Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m).

IEV = Panjang kendaraan yang berangkat (m)

VEV, VAV = Kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det).



**Gambar 2. 2** Titik Konflik Kritis

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Nilai-nilai yang dipilih untuk VEV, VAV, dan IEV tergantung dari komposisi lalu-lintas dan kondisi kecepatan pada lokasi. Nilai-nilai sementara berikut dapat dipilih dengan ketiadaan aturan di Indonesia akan hal ini.

- VAV = 10 m/det (kend. bermotor)
- VEV = 10 m/det (kend. bermotor)  
3m/det (kend. Tak bermotor)  
1,2 m/det (pejalan kaki)
- IEV = 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:

$$LTI = \sum (\text{Merah Semua} + \text{Kuning})_i = \sum I G_i \dots (2.6)$$

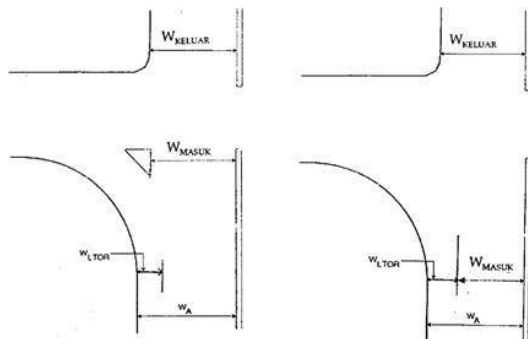
## 2.6.5 Penentuan Waktu Sinyal (Formulir SIG-IV)

### 2.6.5.1 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 memiliki 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.

### 2.6.5.2 Lebar Efektif

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  $W_{MASUK} = W_A - W_{LTOR}$  Persamaan di bawah dapat digunakan untuk kedua keadaan tersebut.



**Gambar 2. 3** Penentuan Lebar Efektif untuk Pendekat dengan LTOR

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Adapun penentuan  $W_e$  berdasarkan beberapa kondisi, antara lain:

A. Jika  $WLTOR \geq 2m$ , maka:

- Langkah 1 = Keluarkan lalu lintas belok kiri langsung  $QLTOR$  dari perhitungan selanjutnya. Perhitungan Lebar Pendekatan efektif dipilih nilai paling minimal antara perhitungan berikut:

$$W_e = WA - WLTOR$$

$$W_e = W \text{ masuk}$$

- Langkah 2 = Periksa lebar keluar (hanya untuk tipe P) Jika  $WKELUAR < W_e \times (1 - par)$   $W_e$  sebaiknya diberi nilai baru yang sama dengan  $WKELUAR$  dan analisa penentuan waktu sinyal dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas yang lurus saja ( $e = esr$ ).

B. Jika  $WLTOR < 2 m$ , maka:

dalam hal ini dianggap bahwa kendaraan  $LTOR$  tidak dapat mendahului antrian kendaraan lainnya dalam pendekat selama sinyal merah.

- Langkah 1 = Sertakan  $QLTOR$  pada perhitungan selanjutnya. Perhitungan Lebar Pendekatan efektif dipilih nilai paling minimal antara perhitungan berikut:

$$WA$$

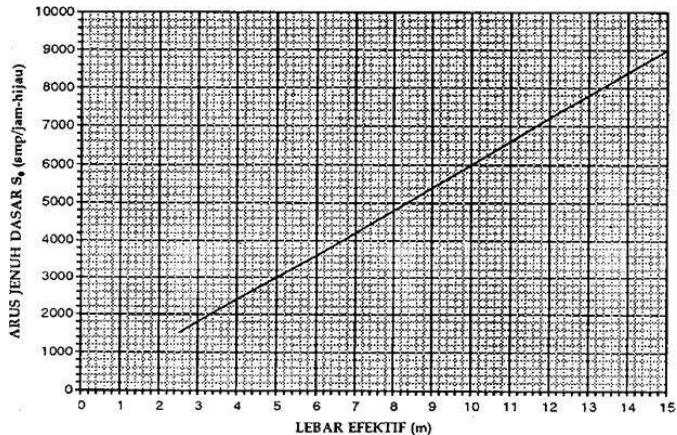
$$W_{masuk} + WLTOR$$

$$WA \times (1 + PLTOR) - WLTOR$$

- Langkah 2 = Periksa lebar keluar (hanya untuk tipe P). Jika  $WKELUAR < W_e \times (1 - PRT - PLTOR)$ ,  $W_e$  sebaiknya diberi nilai harus yang sama dengan  $WKELUAR$  dan analisa penentuan waktu sinyal dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas yang lurus saja ( $Q - QST$ ).

### 2.6.5.3 Arus Jenuh Dasar

Arus Jenuh Dasar ( $S_0$ ) ditentukan untuk setiap pendekat seperti diuraikan dibawah. Untuk pendekat tipe P (terlindung), digunakan rumus atau menggunakan grafik pada Gambar 2.4.



**Gambar 2. 4** Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat tipe P

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Untuk menentukan besarnya arus jenuh dasar dapat menggunakan Gambar 2.4. Pada Gambar 2.4 tarik garis vertikal pada sumbu x sesuai dengan lebar efektif dari pendekat hingga memotong garis diagonal pada diagram, lalu tarik garis horisontal ke kiri pada titik perpotongan dengan garis diagonal tersebut. Besarnya arus jenuh dasar dapat pula ditentukan dengan persamaan dibawah ini:

$$S_0 = 600 \times W_e \text{ smp/jam hijau} \dots (2.7)$$

Keterangan:

$S_0$  = Arus jenuh dasar (smp / jam hijau).

$W_e$  = Lebar pendekat efektif (m).

### 2.6.5.4 Faktor Penyesuaian

Nilai faktor penyesuaian untuk menentukan arus jenuh dasar pada pendekatan tipe P dan O adalah sebagai berikut:

- Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{CS}$ )

**Tabel 2. 10** 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
0,5 - 1,0	0,94
0,1 - 0,5	0,83
< 0,1	0,82

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

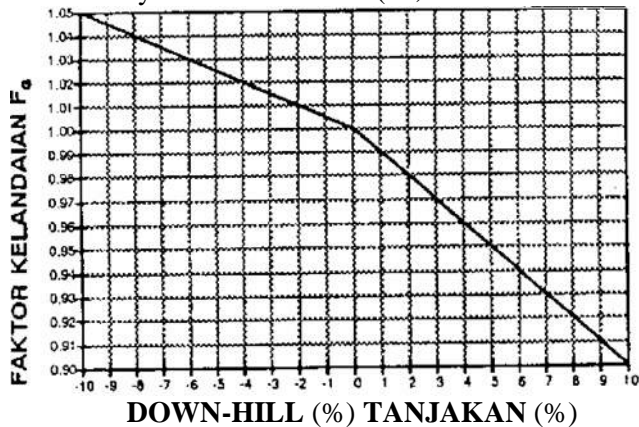
- Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan ( $F_{SF}$ )

**Tabel 2. 11** 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	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
Pemukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0.96	0.91	0.86	0.81	0.78	0.72
		Terlindung	0.96	0.94	0.92	0.89	0.86	0.84
	Sedang	Terlawan	0.97	0.92	0.87	0.82	0.79	0.73
		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)		Terlawan	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75
		Terlindung	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

➤ Faktor Penyesuaian Kelandaian ( $F_G$ )



**Gambar 2.5** Faktor Penyesuaian Kelandaian ( $F_G$ )

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

➤ Faktor Penyesuaian Parkir ( $F_p$ )

Faktor penyesuaian parkir ditentukan dari Gambar C-4.2 sebagai fungsi dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama dan lebar pendekat WA, 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:

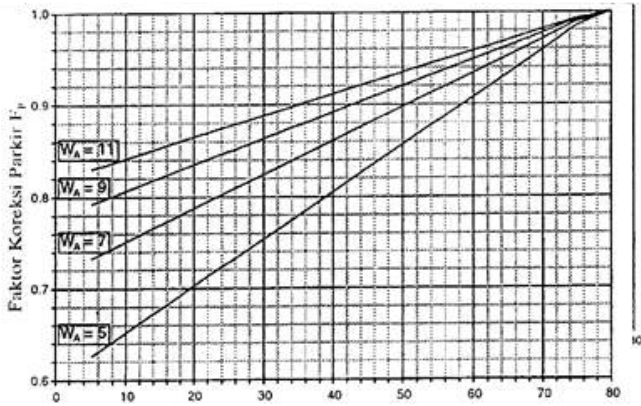
$$F_p = (LP / 3 - (WA - 2) \times (LP / 3 - g) / WA) / g \dots (2.10)$$

Keterangan:

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

WA = Lebar pendekat (m)

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



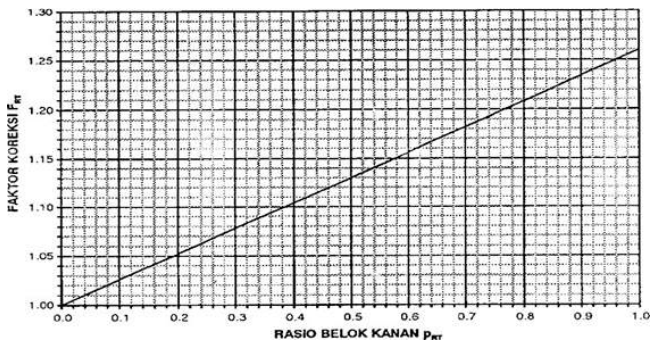
**Gambar 2. 6** Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri yang Pendek (FP)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

➤ Faktor Penyesuaian Belok Kanan ( $F_{RT}$ )

$F_{RT}$  ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan berbelok kanan. Perlu diperhatikan bahwa penggunaan faktor ini hanya untuk pendekat tipe P, tanpa median, jalan dua arah dan lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

$$F_{RT} = 1,0 + PRT \times 0,26 \quad \dots (2.8)$$



**Gambar 2. 7** Faktor penyesuaian untuk belok kanan ( $F_{RT}$ )

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997



➤ Faktor Penyesuaian Belok Kiri ( $F_{LT}$ )

$F_{LT}$  ditentukan sebagai fungsi dari rasio kendaraan berbelok kiri. Perlu diperhatikan bahwa penggunaan factor ini hanya untuk pendekat tipe P, tanpa median, jalan dua arah dan lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

$$FRT = 1,0 - PLT \times 0,26 \dots (2.9)$$

➤ Nilai Arus yang Disesuaikan

$$S = SO \times FCS \times FSF \times FG \times FP \times FRT \times FLT \text{ smp/jam hijau} \dots (2.10)$$

Jika suatu pendekat memiliki 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.

### 2.6.5.5 Rasio Arus / Rasio Arus Jenuh

Rasio Arus (FR) masing-masing pendekat :

$$FR = Q / S \dots\dots(2.11)$$

•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)

$$IFR = \sum (FR_{crit}) \dots\dots(2.12)$$

•Hitung Rasio Fase (IFR) masing-masing fase sebagai rasio antara  $FR_{CRIT}$  dan IFR

$$PR = FR_{Crit} / IFR \dots\dots(2.13)$$

### 2.6.5.6 Waktu Siklus dan Waktu Hijau

#### a) Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian

Menghitung waktu siklus sebelum penyesuaian dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C_{ua} = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR) \dots (2.14)$$

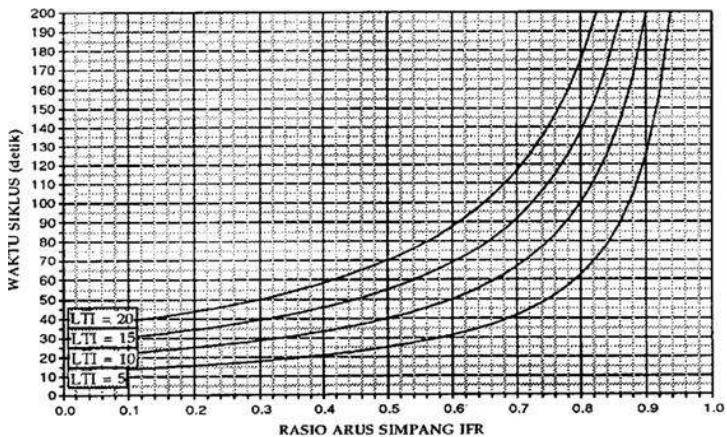
Keterangan:

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

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)

IFR = Rasio arus simpang (FRCRIT)

Waktu siklus sebelum penyesuaian juga dapat diperoleh dari Gambar 2.8 berikut.



**Gambar 2. 8** Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

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

Tabel 2.12 menunjukkan waktu siklus yang disarankan untuk keadaan yang berbeda:

**Tabel 2. 12 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 : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

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.

b) Perhitungan Waktu Hijau

Menghitung waktu hijau untuk masing-masing dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$g_i = (C_{ua} - LTI) \times PR_i \dots (2.15)$$

Keterangan:

- $g_i$  = Tampilan waktu hijau pada fase i (det)  
 $C_{ua}$  = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)  
 $LTI$  = Waktu hilang total per siklus  
 $PR_i$  = Rasio fase  $FRCRIT / \sum (FRCRIT)$

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 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.

$$c = \sum g + LTI \dots (2.16)$$

$$C = S \times g/c \dots (2.17)$$

### 2.6.5.7 Derajat Kejenuhan

$$DS = Q / C \dots (2.18)$$

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

### 2.6.6 Perilaku Lalu Lintas (Formulir SIG-V)

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

#### 2.6.6.1 Panjang Antrian

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

#### Untuk DS > 0,5:

Dengan

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[ (DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right] \dots (2.19)$$

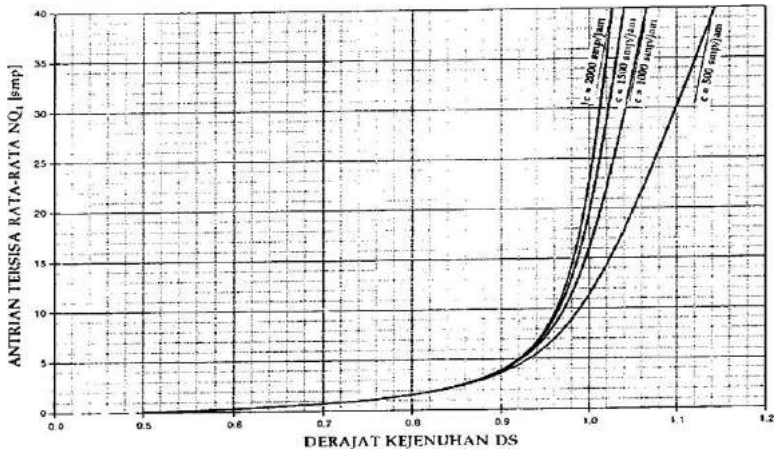
dimana :

NQ1 : Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS : Derajat kejenuhan

GR : Rasio hijau

C : Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau (SxGR)



**Gambar 2. 9** Jumlah Kendaraan Anti (smp) yang Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya (NQ1)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Untuk  $DS \leq 0,5$  :  $NQ1=0$

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

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots(2.20)$$

Keterangan:

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)

Jumlah kendaraan antri dan masukkan

$$NQ = NQ1 + NQ2 \dots \dots \dots (2.21)$$

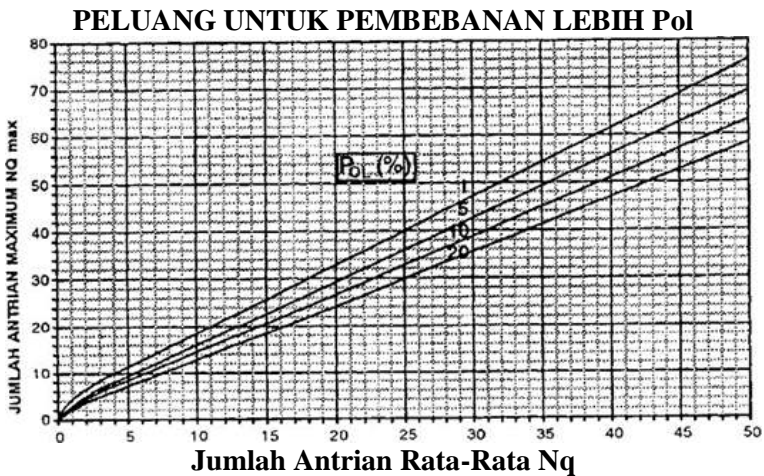
Untuk perancangan dan perencanaan disarankan POL 5%, untuk operasi suatu nilai POL = 5-10% mungkin dapat diterima. Menghitung panjang antrian (QL) dengan mengalikan NQMAX dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m<sup>2</sup>) kemudian membagi dengan lebar masuknya.

$$QL = (NQ_{max} \times 20) / W_{masuk} \dots \dots (2.22)$$

Keterangan:

QL = panjang antrian (m)

NQmax = jumlah antrian yang disesuaikan



**Gambar 2. 10** Perhitungan jumlah antrian (NQ<sub>MAX</sub>) dalam smp  
 Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

### 2.6.6.2 Kendaraan Terhenti

Menghitung angka henti (NS) masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian) dengan rumus dibawah. NS adalah fungsi dari NQ dibagi dengan waktu siklus.

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \quad \dots\dots\dots (2.23)$$

Keterangan:

- c = waktu siklus (det)
- Q = arus lalu lintas (smp/jam)

Menghitung jumlah kendaraan terhenti (Nsv) masing-masing pendekat.

$$N_{SV} = Q \times NS \text{ (smp/jam)} \quad \dots\dots\dots (2.24)$$

Menghitung angka henti seluruh simpang dengan cara membagi jumlah kendaraan terhenti pada seluruh pendekat dengan arus simpang total Q dalam kend./jam.

$$NS_{TOT} = \frac{\sum N_{SV}}{Q_{TOT}} \quad \dots\dots\dots (2.25)$$

### 2.6.6.3 Tundaan

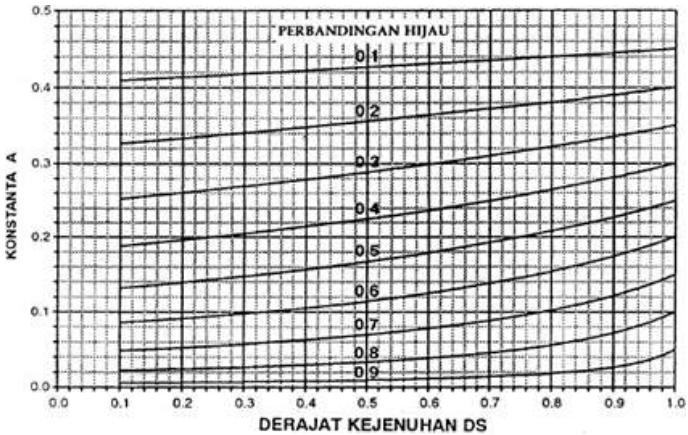
Hitung tundaan lalu-lintas rata-rata setiap pendekat (DT) akibat pengaruh timbal balik dengan gerakan-gerakan lainnya pada simpang sebagai berikut (berdasarkan pada Akcelik 1988).

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{c} \quad \dots\dots\dots (2.26)$$

Dimana:

- DT = tundaan lalu-lintas rata-rata (det/smp)
- c = waktu siklus yang di sesuaikan (det)
- A =  $0,5 \times (1-GR)^2 (1-GR \times DS)$
- GR = rasio hijau (g/c)

- DS = derajat kejenuhan
- NQ1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
- C = kapasitas (smp/jam)



**Gambar 2. 11** Penetapan tundaan lalu-lintas rata-rata (DT)  
 Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Menentukan tundaan geometri rata-rata masing-masing pendekat (DG) akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan/atau ketika dihentikan oleh lampu merah.

$$DG_j = (1 - PSV) \times PT \times 6 + (PSV \times 4) \dots\dots\dots (2.27)$$

Keterangan:

- DG<sub>j</sub> = Tundaan geometri rata-rata untuk pendekat (det/smp)
- Psv = Rasio kendaraan terhenti pada pendekat = min (NS,1)
- PT = Rasio kendaraan berbelok pada pendekat

Kemudian menghitung tundaan rata-rata simpang (DI):

$$D_I = \frac{\sum(QxD)}{Q_{TOT}} \dots\dots\dots(2.28)$$



Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing pendekatan demikian juga dari suatu simpang secara keseluruhan.

## 2.7 Kecepatan Arus Bebas ( $V_B$ )

Nilai  $V_B$  jenis KR ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai  $V_B$  untuk KB dan SM ditetapkan hanya sebagai referensi.  $V_B$  untuk KR biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya.  $V_B$  dihitung menggunakan persamaan (2.29) sebagai berikut.

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \dots \dots \dots (2.29)$$

Keterangan:

$V_B$  = Kecepatan arus bebas pada kondisi lapangan (km/jam) .

$V_{BD}$  = Kecepatan arus bebas dasar (km/jam) .

$V_{BL}$  = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam).

$FV_{BHS}$  = Faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat.

$FV_{BUK}$  = Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota.

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan  $V_B$  menjadi sama dengan  $V_{BD}$ .

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam-lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai  $FV_{HS}$  untuk jalan 4/2T yang disesuaikan menggunakan persamaan (2.30).

$$FV_{6HS} = 1 - \{0,8 \times (1 - FV_{4HS})\} \dots \dots \dots (2.30)$$

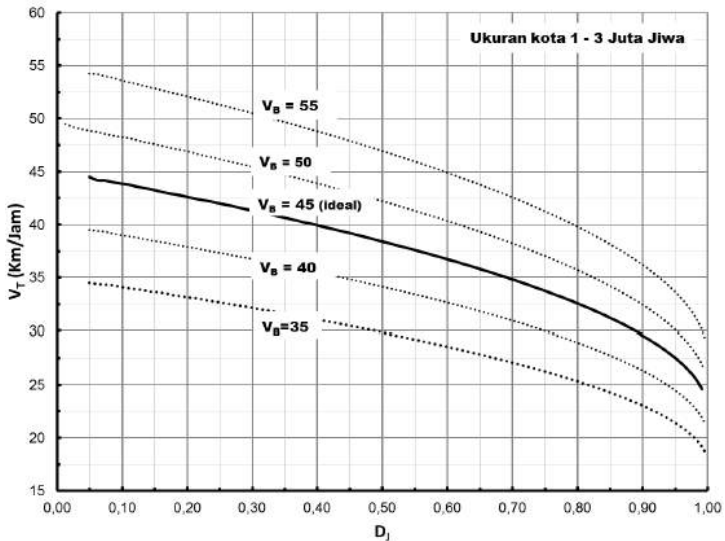
Keterangan:

$FV_{6HS}$  = Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 6/2T;

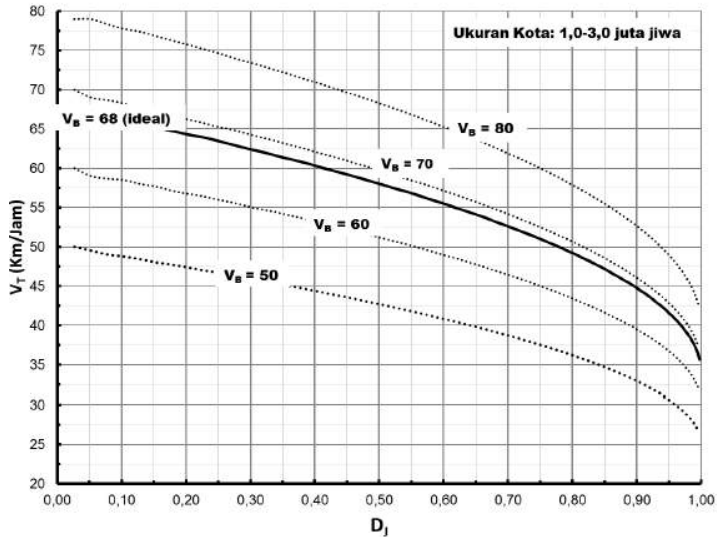
$FV_{4HS}$  = Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan 4/2T.

## 2.8 Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh ( $V_T$ ) merupakan kecepatan aktual kendaraan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari derajat kejenuhan ( $D_J$ ) dan kecepatan arus bebas ( $V_B$ ). Penentuan besar nilai  $V_T$  dilakukan dengan menggunakan diagram dalam Gambar 2.12 untuk jalan tipe 2/2TT dan Gambar 2.13 untuk tipe jalan 4/2T dan 6/2.



**Gambar 2. 12** Hubungan  $V_T$  dengan  $D_J$ , Pada Tipe Jalan 2/2TT  
 Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014



**Gambar 2. 13** Hubungan  $V_T$  dengan  $D_j$ , Pada Tipe Jalan 4/2T dan 6/2T

Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2014

## 2.9 Waktu tempuh

Waktu tempuh ( $W_T$ ) dapat diketahui berdasarkan nilai  $V_T$  dalam menempuh segmen ruas jalan yang dianalisis sepanjang  $L$ , hubungan antara  $W_T$ ,  $L$  dan  $V_T$  ditunjukkan oleh persamaan (2.31) sebagai berikut :

$$W_T = \frac{L}{V_T} \dots\dots\dots(2.31)$$

Keterangan:

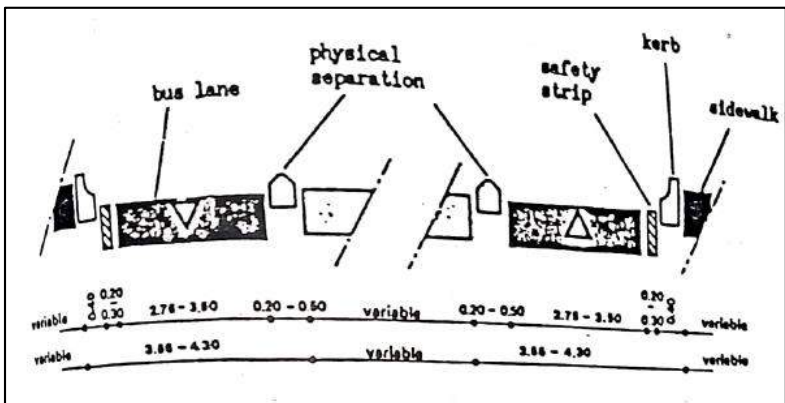
$W_T$  = Waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan (jam)

$L$  = panjang segmen jalan (km)

$V_T$  = kecepatan tempuh kendaraan ringan atau kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (*space mean speed, sms*), (km/jam)

## 2.10 Jalur Bus (*Busway*)

*Busway* merupakan jalan bebas hambatan berpisah yang digunakan secara eksklusif untuk bus yang telah dibangun untuk beberapa ruas rute bus di beberapa kota. Potongan melintang tipikal ditunjukkan pada Gambar 2.14. *Busway* mewakili jenis ROW tertinggi untuk bus dan memiliki beberapa karakteristik positif. *Busway* tidak memerlukan pengenalan teknologi baru dengan instalasi terpisah (seperti mode kereta api). *Busway* bisa dibangun untuk setiap bagian dari jalur bus yang ada jika sesuai kondisi fisik dan jaminan layanan yang ada serta dapat digunakan secara bertahap. *Busway* bisa digunakan oleh banyak rute bus yang konvergen dari beberapa wilayah dan mempercepat bus beroperasi secara bersamaan.



**Gambar 2. 14** Potongan Melintang *Busway*

Sumber : *Bus Planning and Operation Urban Areas: A Practical Guide*, 1989

### 2.11 Penempatan Jalur Bus (*Busway Alignment*)

Penempatan jalur bus terbaik adalah pada lokasi yang jarang terjadi konflik dengan kendaraan lain, khususnya pergerakan saat belok dari *mixed traffic*. Pada umumnya, jalur bus yang berada pada bagian tengah jalan (median) memiliki lebih sedikit konflik dibandingkan dengan penempatan yang berdekatan dengan trotoar (sisi jalan) karena gang, tempat parkir dan lainnya. Sebagai contoh, mobil barang dan taksi biasanya mengambil ruang hingga ke trotoar untuk berbelok sedangkan bagian tengah jalan pada umumnya bebas dari halangan seperti itu. Semua desain konfigurasi rekomendasi di bawah ini berhubungan dengan cara meminimalkan risiko tundaan yang disebabkan oleh kendaraan berputar arah dan yang memerlukan akses trotoar.

Elemen penempatan jalur bus (*busway alignment*) ini merupakan hal esensial dari koridor BRT. Suatu koridor harus setidaknya mencapai nilai 4 untuk dapat disebut sebagai koridor BRT. Pada Tabel 2.13 menunjukkan penilaian konfigurasi penempatan jalur bus.

**Tabel 2. 13** Penilaian Konfigurasi Penempatan Jalur Bus

Konfigurasi Koridor	POIN
<b>KONFIGURASI TIER 1</b>	
Penempatan jalur bus dua arah pada median (Gambar 2.15 dan Gambar 2.16)	8
Penempatan jalur bus pada koridor khusus yang eksklusif tanpa ada lajur lalu lintas umum yang paralel, seperti <i>transit mall</i> (misal, Bogota, Columbia; Curitiba, Brazil; Quito, Ecuador) atau koridor rel yang dialihfungsikan (misal, Cape Town, Afrika Selatan, dan Los Angeles, Amerika Serikat) (Gambar 2.17)	8
Penempatan jalur bus sisi perairan , taman, atau kondisi lain yang meminimasi adanya persimpangan dan konflik	8
Penempatan jalur bus dua arah pada sisi jalan satu arah (Gambar 2.18)	6

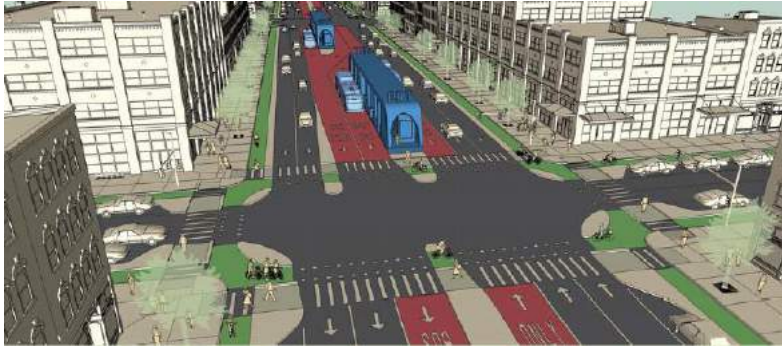
**Tabel 2. 14** Penilaian Konfigurasi Penempatan Jalur Bus  
(Lanjutan)

<b>KONFIGURASI TIER 2</b>	
Jalur bus yang terbagi pada sepasang jalan satu arah dengan masing-masing jalur bus ditempatkan di tengah jalan (Gambar 2.19)	5
Penempatan jalur bus pada sisi luar <i>central roadway</i> pada jalan yang memiliki <i>central roadway</i> dan <i>service road</i> yang sejajar (Gambar 2.20)	4
Penempatan jalur bus pada sisi dalam <i>service road</i> pada jalan dengan <i>central roadway</i> dan <i>service road</i> yang sejajar (Gambar 2.21)	4
Jalur bus yang terbagi pada sepasang jalan satu arah dengan masing-masing jalur bus ditempatkan di pinggir jalan	3
<b>KONFIGURASI TIER 3</b>	
Jalur bus virtual dua arah pada satu jalur tengah (median) yang digunakan secara bergantian oleh kedua arah	1
<b>KONFIGURASI NON-POIN</b>	
Jalur bus pada sisi trotoar jalan dua arah	0

Sumber : *BRT Standard*, 2016



**Gambar 2. 15** Penempatan Jalur Bus Dua Arah pada Median  
Sumber : *BRT Standard*, 2016



**Gambar 2. 16** Penempatan Jalur Bus Dua Arah pada Median dengan Jalur Menyusul

Sumber : *BRT Standard*, 2016



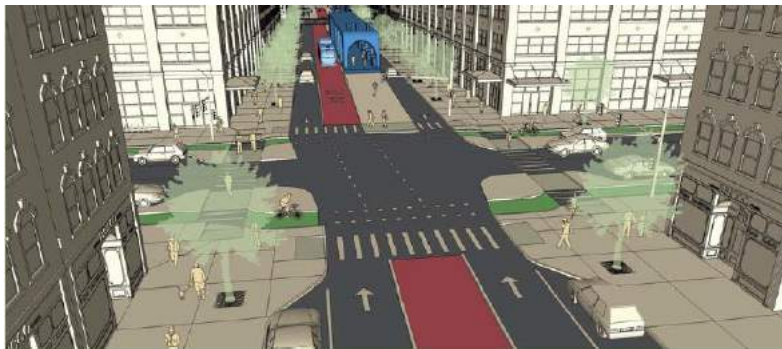
**Gambar 2. 17** Penempatan Jalur Bus pada Koridor Khusus yang Eksklusif

Sumber : *BRT Standard*, 2016



**Gambar 2. 18** Penempatan Jalur Bus Dua Arah pada Sisi Jalan Satu Arah

Sumber : *BRT Standard*, 2016



**Gambar 2. 19** Penempatan Jalur Bus di Tengah Jalan Satu Arah

Sumber : *BRT Standard*, 2016





**Gambar 2. 20** Penempatan Jalur Bus pada Sisi Luar *Central Roadway* pada Tipe Jalan *Boluevard*  
Sumber : *BRT Standard*, 2016



**Gambar 2. 21** Penempatan Jalur Bus pada Sisi Dalam *Service Roadway* pada Tipe Jalan *Boluevard*  
Sumber : *BRT Standard*, 2016

## 2.12 Tempat Pemberhentian

Pada dasarnya sebuah halte “*catchment area*” menggambarkan wilayah geografis yang dilayani oleh transportasi umum dalam jarak atau waktu tertentu mewakili wilayah geografis yang dilayani oleh transit tertentu, seringkali secara empiris menentukan jarak tempuh maksimum atau area dimana mayoritas pengguna datang dengan berjalan kaki (Charlempong, 2007).

Mengetahui ukuran *catchment area* pada sebuah halte penting untuk perencanaan dan pengoperasian sistem transportasi umum. Ukuran halte sangat menentukan jumlah asal dan tujuan akhir, potensial permintaan, dan sistem akan melayani. Di setiap kota “*catchment area*” stasiun dapat bervariasi karena berbagai karakteristik fisik: lingkungan area stasiun yang *walkable*, meningkatkan jarak yang diharapkan agar orang-orang yang akan berjalan untuk mengakses atau keluar sistem dengan mengurangi waktu berjalan. Oleh karena itu, mengetahui hubungan *catchment area* efektif pada sebuah halte dan lokasi bangunan halte dapat meningkatkan perkiraan penumpang serta mengetahui bagaimana perubahan lingkungan bangunan dapat meningkatkan *catchment area* (Jiang, 2012).

Untuk saat ini belum ada penelitian mengenai standar yang seragam untuk memperkirakan ukuran *catchment area* pada halte. Untuk pemberhentian bus, jarak berjalan biasanya dipertimbangkan 400m biasanya dipertimbangkan (Ammons, 2001). Untuk menguji secara empiris hubungan antara lingkungan bangunan dan transit penumpang atau pilihan transit, (Ryan, 2009) menggunakan 800m radius dalam menghitung atribut terkait tangkapan untuk sistem Metropolitan Transit Bus San Diego. Dalam penelitian serupa yang berfokus pada sistem BRT, (Estupinan, 2008) menggunakan radius 250m untuk BRT Bogota (Kolombia), sedangkan (Cevero, 2009) menggunakan 800m radius untuk BRT Los Angeles County (AS). (Jiang, 2012) analisis untuk sistem BRT di Jinan, China, didapatkan bahwa rata-rata radial jarak dari daerah tangkapan jalan untuk stasiun tersebut mungkin sebesar 1350 m, yang berarti berjalandaerah tangkapan, atau zona

pejalan kaki, dari stasiun terminal BRT mungkin hingga lima kali lebih besar dari area cakupan dengan jarak radial konvensional 600m. Namun lokasi halte BRT, jika tidak dekat dengan persimpangan jalan karena dapat mengurangi ukuran *catchment area*.

Menurut Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996) tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) terdiri dari halte dan tempat perhentian bus. Halte adalah tempat perhentian kendaraan penumpang umum untuk menurunkan dan atau menaikkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan. Sedangkan tempat perhentian bus (*bus stop*) adalah tempat untuk menurunkan dan atau menaikkan penumpang (selanjutnya disebut TPB).

Tujuan perencanaan tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) adalah :

1. Menjamin kelancaran dan ketertiban arus lalu lintas.
2. Menjamin keselamatan bagi pengguna angkutan penumpang umum.
3. Menjamin kepastian keselamatan untuk menaikkan dan atau menurunkan penumpang.
4. Memudahkan penumpang dalam melakukan perpindahan moda angkutan umum atau bus.

### **2.12.1 Klasifikasi Tempat Pemberhentian**

Secara umum perhentian angkutan umum dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu :

- a. Halte di ujung rute atau terminal. Pada lokasi halte ini penumpang harus mengakhiri perjalanannya atau penumpang dapat mengawali perjalanannya.
- b. Halte yang terletak disepanjang lintasan rute. Penumpang dimudahkann untuk akses dan juga agar kecepatan angkutan umum dapat dijaga pada batas yang wajar.
- c. Halte pada titik dimana dua atau lebih lintasan rute bertemu. Pergantian angkutan umum pada titik ini disebut

transfer dimaksudkan agar penumpang yang ingin transfer tidak perlu menunggu.

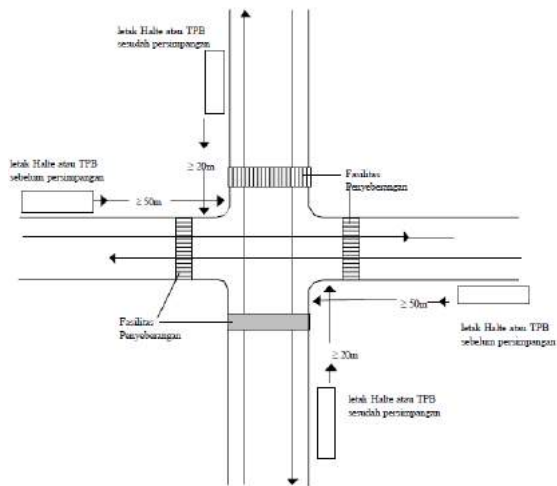
- d. Halte pada intermoda terminal. Pada halte ini penumpang dapat bertukar moda. Pada halte jenis ini pengaturan dan perencanaan yang baik sangatlah dibutuhkan agar “*intermodality*” dapat terjadi secara efisien dan efektif.

## **2.12.2Pemilihan Lokasi Tempat Pemberhentian**

### **a. Peraturan Departemen Perhubungan**

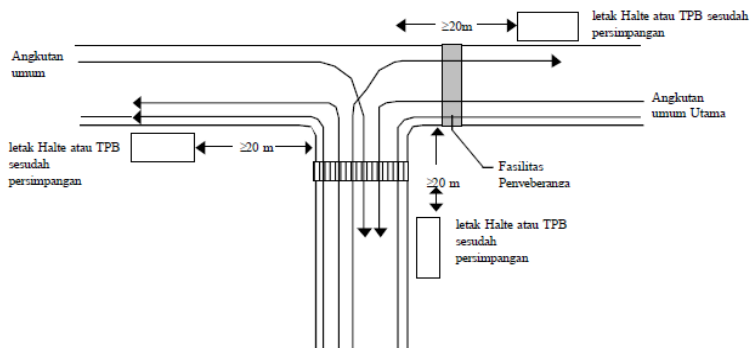
Menurut Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Darat Nomor 271/HK.105/DRJD/96, tata letak halte terdapat pada Gambar 2.22 dan Gambar 2.23, yaitu :

1. Jarak maksimal terhadap fasilitas penyeberangan pejalan kaki adalah 100 meter.
2. Jarak minimal halte dari persimpangan adalah 50 meter atau bergantung pada panjang antrian.
3. Jarak minimal gedung (seperti rumah sakit, tempat ibadah) yang membutuhkan ketenangan adalah 100 meter.
4. Peletakan di persimpangan menganut sistem campuran, yaitu antara sesudah persimpangan (*farside*) dan sebelum persimpangan (*nearside*).



**Gambar 2. 22** Perletakan Tempat Pemberhentian di Pertemuan Jalan Simpang Empat

Sumber : Peraturan Departemen Perhubungan, 1996



**Gambar 2. 23** Perletakan Tempat Pemberhentian di Pertemuan Jalan Simpang Tiga

Sumber : Peraturan Departemen Perhubungan, 1996

### b. **BRT Standard**

Jarak minimal antara stasiun dengan persimpangan menurut *BRT Standard* (2016) adalah 26 meter (85 ft), namun jarak ideal antar stasiun dengan persimpangan adalah 40 meter (130 ft) untuk mencegah terjadinya tundaan. Apabila stasiun terletak terlalu dekat setelah persimpangan, tundaan dapat terjadi karena lamanya waktu yang dibutuhkan penumpang untuk naik atau turun dari bus. Apabila stasiun terletak terlalu dekat sebelum persimpangan, lampu lalu lintas dapat menghambat bus untuk meninggalkan stasiun sehingga menghambat bus lain untuk memasuki stasiun. Terjadi konflik dengan *mixed traffic* juga merupakan risiko yang besar dalam hal ini, terlebih lagi apabila frekuensi bus meningkat. Memberikan jarak antara stasiun dengan persimpangan merupakan cara utama untuk meminimalisir permasalahan tersebut.

## 2.12.3 Jarak antar Tempat Pemberhentian

### a. **Peraturan Departemen Perhubungan**

Untuk daerah dengan kerapatan tinggi misalnya daerah pusat kota biasanya jarak antara perhentian lebih kecil dibandingkan dengan daerah dimana kerapatannya relatif lebih rendah, seperti daerah pinggiran kota. Dengan memperhatikan aspek kondisi tata guna tanah ini, Direktorat Jendral Perhubungan Darat Nomor 271/HK.105/DRJD/96 mengaturnya di dalam Tabel 2.14.

**Tabel 2. 15** Jarak Antar Halte

Zona	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak Tempat Henti (m)
1	Pusat kegiatan sangat padat : pasar, pertokoan	CBD, Kota	200 - 300 *)
2	Padat : perkantoran, sekolah, jasa	Kota	300 - 400
3	Permukiman	Kota	300 - 400

**Tabel 2. 15** Jarak Antar Halte (Lanjutan)

4	Campuran padat : perumahan, sekolah, jasa	Pinggiran	300 - 500
5	Campuran jarang : perumahan, ladang, sawah, tanah kosong	Pinggiran	500 - 1000

Sumber : Peraturan Departemen Perhubungan, 1996

Keterangan :

\*) = jarak 200 m dipakai bila sangat diperlukan saja, sedangkan jarak umumnya 300 m.

Banyak faktor yang menentukan jarak antar halte, sehingga di setiap daerah berbeda-beda dalam menentukan jarak antar halte tergantung kondisi di suatu daerah tersebut. Persyaratan umum tempat perhentian kendaraan penumpang umum adalah:

1. Berada di sepanjang rute angkutan umum/bus.
2. Terletak pada jalur pejalan (kaki) dan dekat dengan fasilitas pejalan (kaki).
3. Diarahkan dekat dengan pusat kegiatan atau permukiman.
4. Dilengkapi dengan rambu petunjuk.
5. Tidak mengganggu kelancaran arus lalu-lintas.

#### **b. BRT Standard**

Menurut *BRT Standard* (2016), di sepanjang area yang penuh dengan bangunan (*built up*), jarak antar stasiun yang optimal adalah sekitar 450 meter (1500 *ft*). Lebih dari itu, penambahan waktu perjalanan penumpang menuju stasiun akan lebih besar dibandingkan pengurangan waktu tempuh bus akibat penambahan kecepatan. Kurang dari itu, penambahan waktu tempuh bus akibat pengurangan kecepatan akan menjadi lebih tinggi dibandingkan pengurangan waktu perjalanan penumpang menuju halte. Maka dari itu, untuk jarak halte yang efektif, ditetapkan rata-rata jarak antar halte sebaiknya berada pada jangkauan 0,3 – 0,8 km ( 0,2 – 0,5 mil ).

### 2.12.4 Desain Tempat Pemberhentian

Desain tempat pemberhentian bis berdasarkan Pedoman Direktorat Jendral Perhubungan Darat (1996) dan *Transport For London* (2006) yaitu meliputi *Bus Stop Layout*, *Bus Boarders*, teluk bus (*bus bay*), hubungan antara bus dan Kerb, serta desain Kerb.

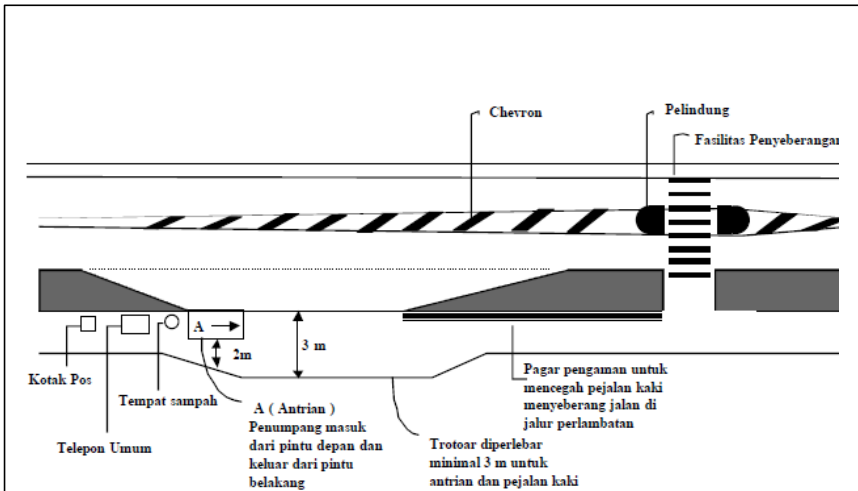
#### 2.12.4.1 *Bus Stop Layout*

##### a. Peraturan Departemen Perhubungan

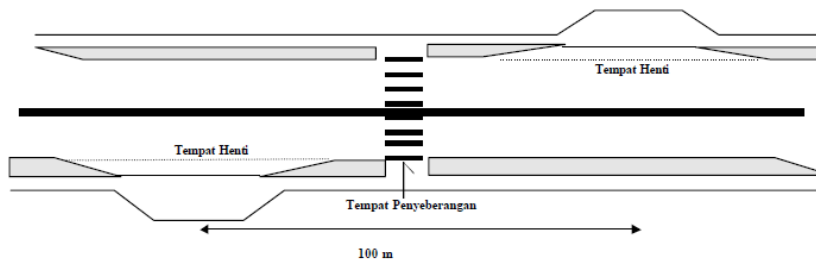
Pengelompokan tempat perhentian kendaraan penumpang umum berdasarkan tingkat pemakaian, ketersediaan lahan, dan kondisi lingkungan adalah sebagai berikut :

1. Halte yang terpadu dengan fasilitas pejalan kaki dan dilengkapi dengan teluk bus (Gambar 2.24).
2. TPB yang terpadu dengan fasilitas pejalan kaki dan dilengkapi dengan teluk bus (Gambar 2.25).
3. Halte yang sama dengan butir (1), tetapi tidak dilengkapi dengan teluk bus (Gambar 2.26).
4. TPB yang sama dengan butir (2), tetapi tidak dilengkapi dengan teluk bus (Gambar 2.27).
5. Halte yang tidak terpadu dengan trotoar dan dilengkapi dengan teluk bus (Gambar 2.28).
6. TPB yang tidak terpadu dengan trotoar dan dilengkapi dengan teluk bus (Gambar 2.29).
7. Halte yang tidak terpadu dengan trotoar dan tidak dilengkapi dengan teluk bus serta mempunyai tingkat pemakaian tinggi (Gambar 2.30).
8. TPB yang tidak terpadu dengan trotoar, dan tidak dilengkapi dengan teluk bus dan mempunyai tingkat pemakaian rendah (Gambar 2.31).
9. Halte pada lebar jalan yang terbatas ( $< 5,75$  m), tetapi mempunyai tingkat permintaan tinggi (Gambar 2.32).
10. Pada lahan terbatas yang tidak memungkinkan membuat teluk bus, hanya disediakan TPB dan rambu larangan menyalip (Gambar 2.33).



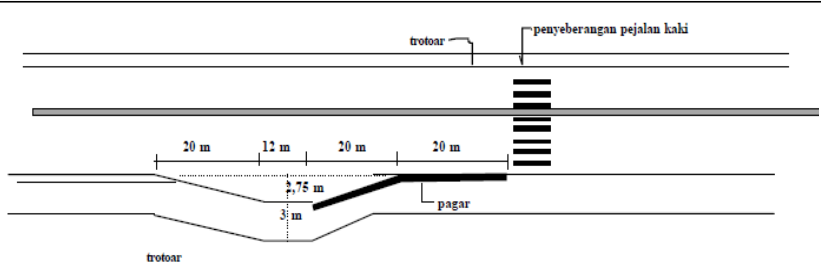


**Gambar 2.24 a** Tempat Henti Beserta Fasilitas

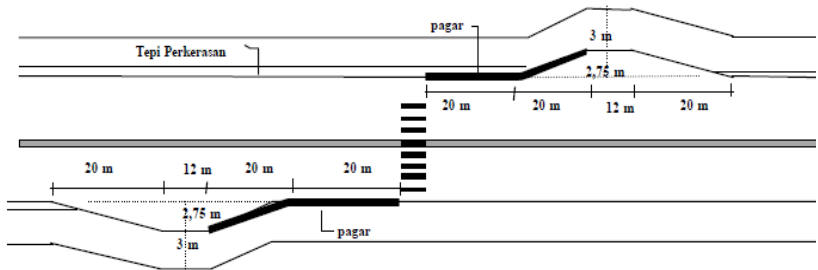


**Gambar 2.24 b** Dua Tempat Henti yang Berseberangan

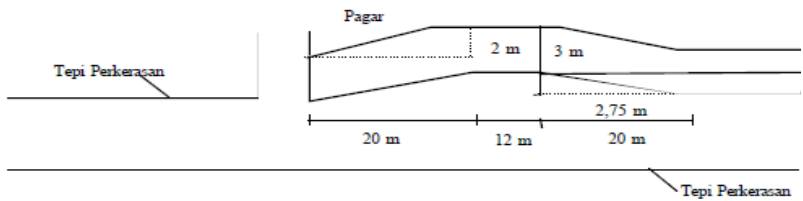
**Gambar 2. 24** Standar Tempat Henti Kelompok 1  
 Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



**Gambar 2.25 a** Standar Tempat Henti Kelompok 2 (Tunggal)

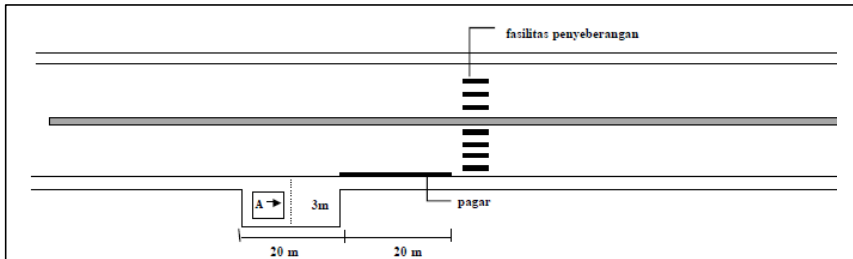


**Gambar 2.25 b** Standar Tempat Henti Kelompok 2 (Berseberangan)

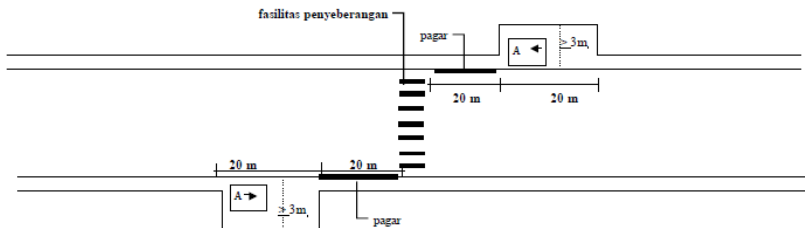


**Gambar 2.24 c** Standar Tempat Henti Kelompok 2 (Dekat Jalan Akses)

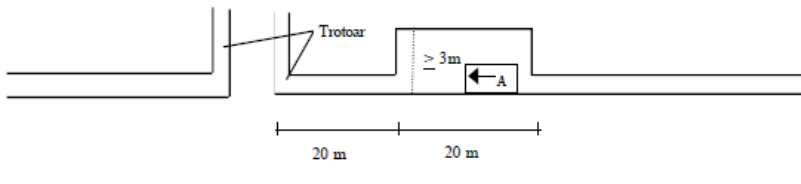
**Gambar 2. 25** Standar Tempat Henti Kelompok 2  
 Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



**Gambar 2.26 a** Standar Tempat Henti Kelompok 3 (Tunggal)

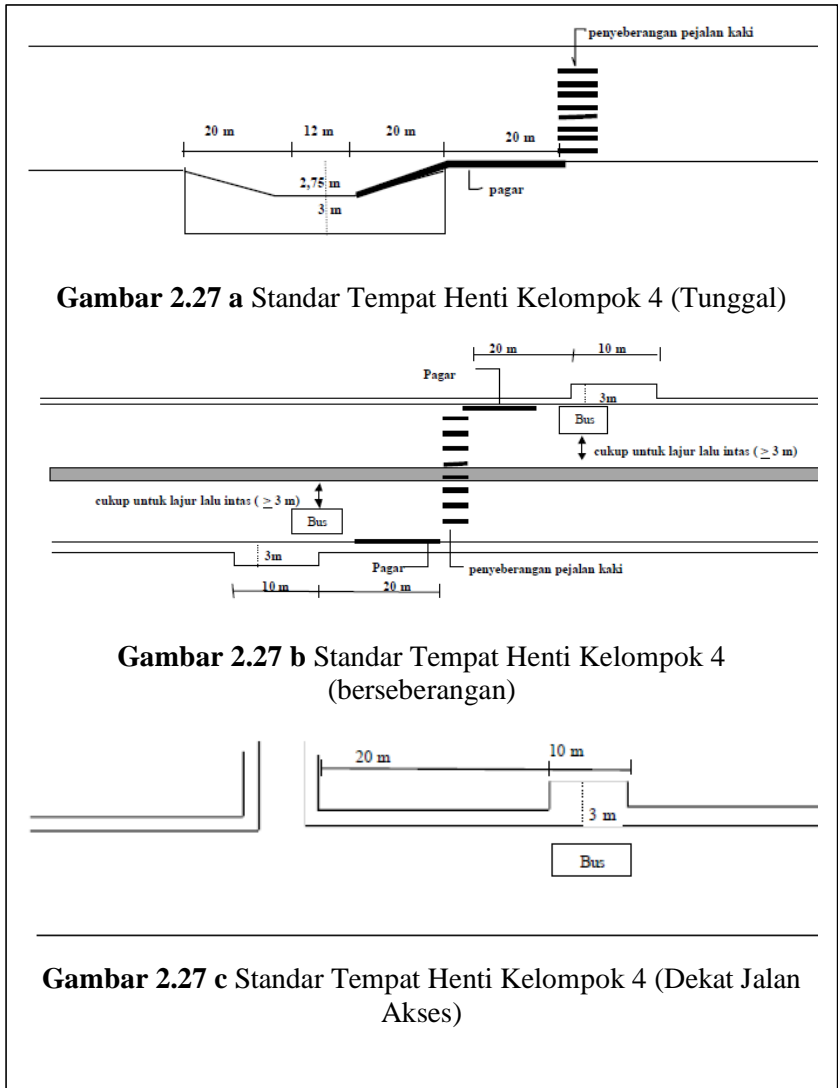


**Gambar 2.26 b** Standar Tempat Henti Kelompok 3 (Berseberangan)

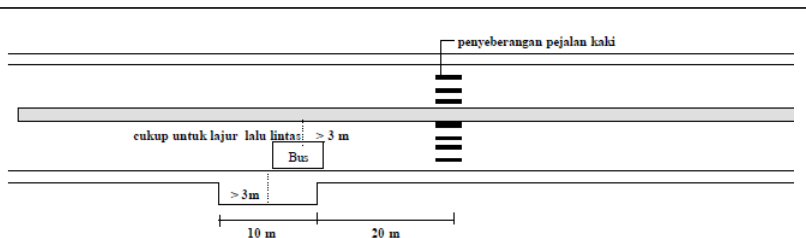


**Gambar 2.26 c** Standar Tempat Henti Kelompok 3 (Dekat Jalan Akses)

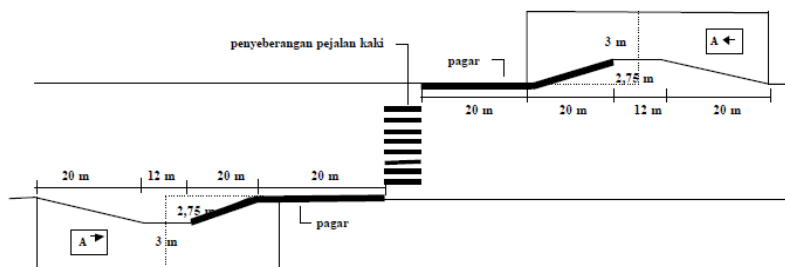
**Gambar 2. 26** Standar Tempat Henti Kelompok 3  
Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



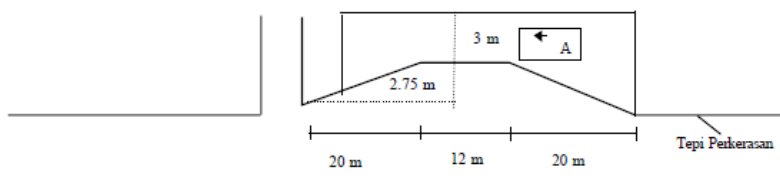
**Gambar 2. 27** Standar Tempat Henti Kelompok 4  
 Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



**Gambar 2.28 a** Standar Tempat Henti Kelompok 5 (Tunggal)

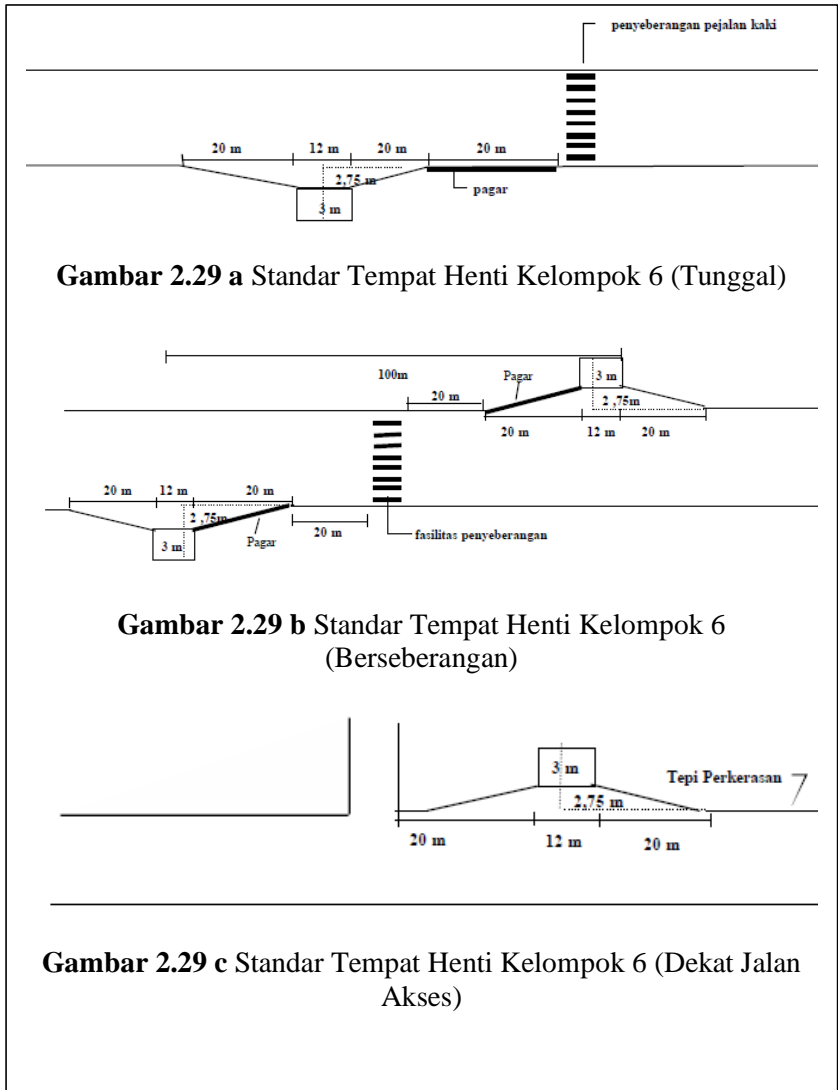


**Gambar 2.28 b** Standar Tempat Henti Kelompok 5 (Berseberangan)

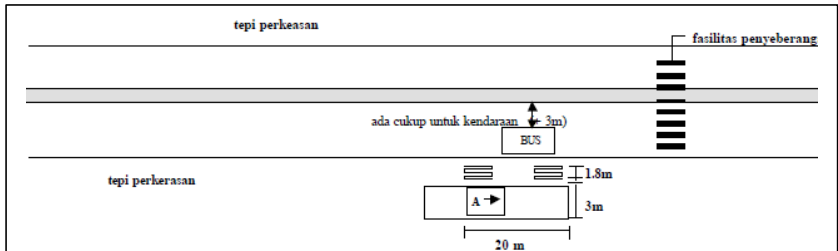


**Gambar 2.28 c** Standar Tempat Henti Kelompok 5 (Dekat Jalan Akses)

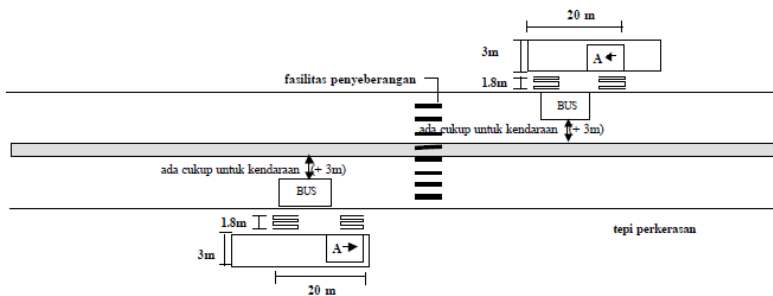
**Gambar 2. 28** Standar Tempat Henti Kelompok 5  
Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



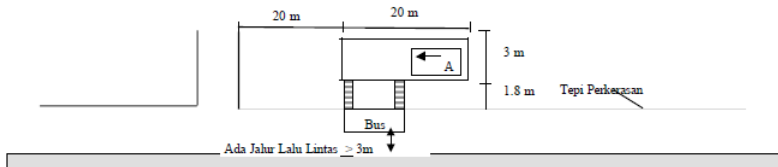
**Gambar 2. 29** Standar Tempat Henti Kelompok 6  
 Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



**Gambar 2.30 a** Standar Tempat Henti Kelompok 7 (Tunggal)

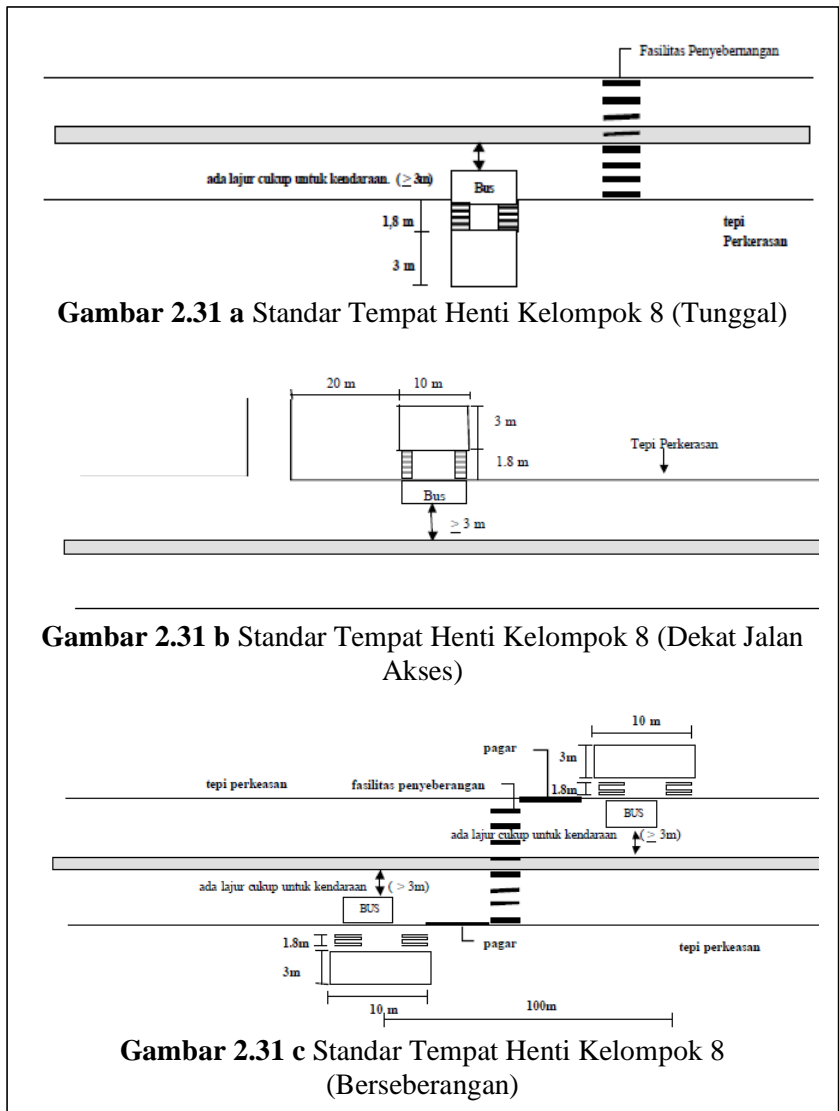


**Gambar 2.30 b** Standar Tempat Henti Kelompok 7 (Berseberangan)



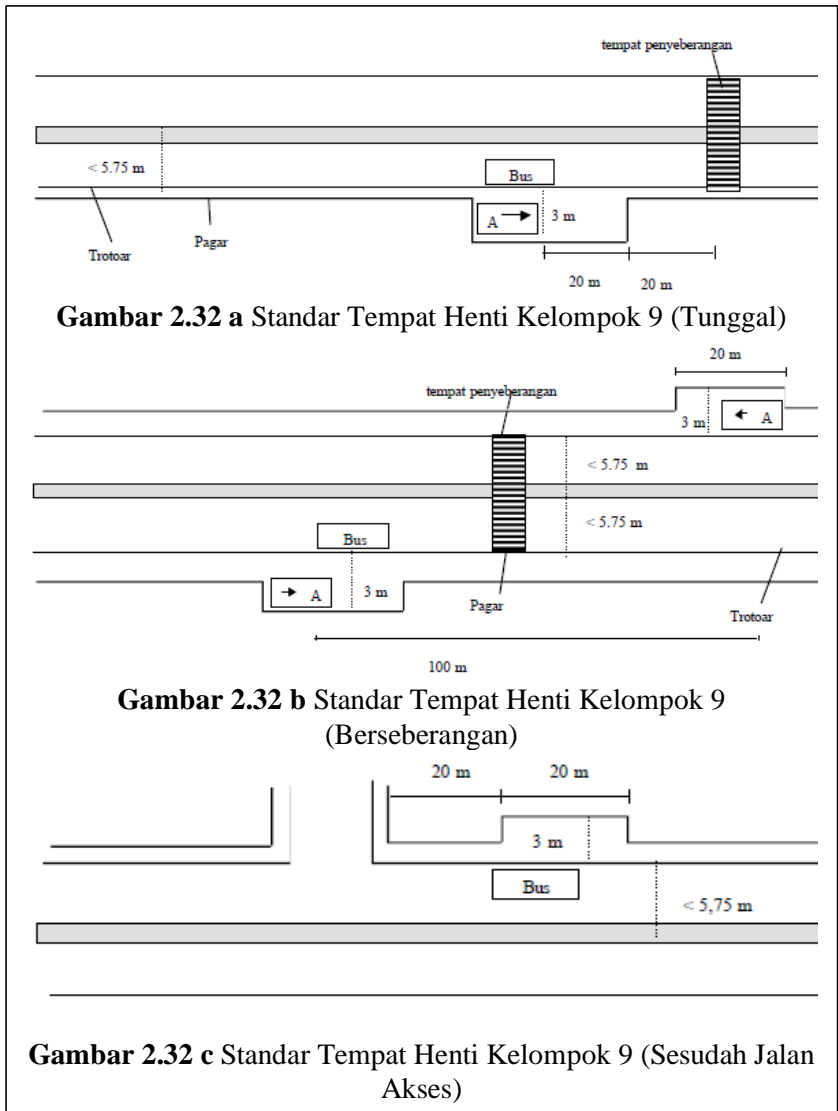
**Gambar 2.30 c** Standar Tempat Henti Kelompok 7 (Sesudah Jalan Akses)

**Gambar 2.30** Standar Tempat Henti Kelompok 7  
Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996

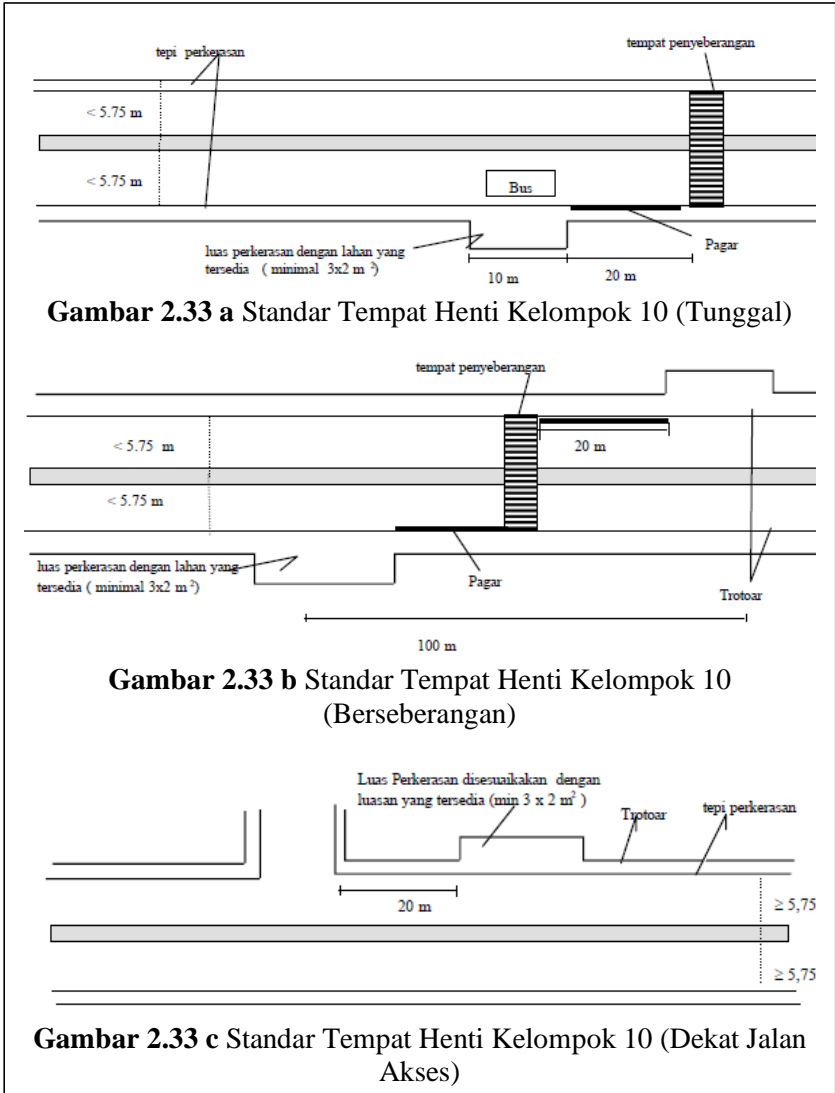


**Gambar 2. 31** Standar Tempat Henti Kelompok 8  
 Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996





**Gambar 2. 32** Standar Tempat Henti Kelompok 9  
 Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



**Gambar 2. 33** Standar Tempat Henti Kelompok 10  
 Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996

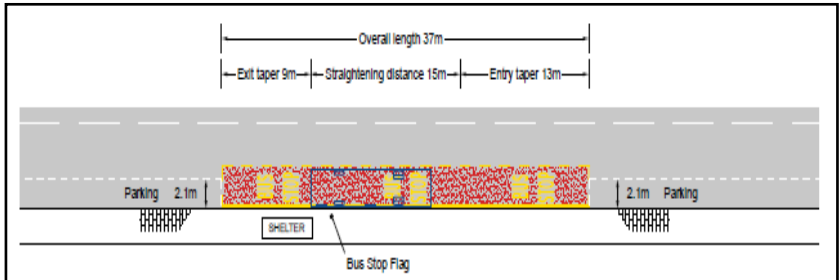
**b. *Transport for London***

Halte bus tidak terhalang oleh aktivitas tepi jalan jarang terjadi dan biasanya perlu ditemukan sarana yang cukup mendorong pengendara untuk menjaga halte bus tetap kosong. Dengan pemberhentian pembatasan yang idealnya beroperasi 24 jam sehari. Gambar 2.34a menunjukkan tata letak untuk *rigid bus* 12m dan Gambar 2.34b untuk *articulated bus* 18m di mana halte bus memiliki tempat parkir di kedua sisi pintu masuk dan keluar. Ruang sisi jalan yang jernih diperlukan untuk memungkinkan akses bus yang nyaman dan efisien dalam jarak 200mm dari sisi jalan. Panjang ini seringkali sulit untuk dicapai, bahkan untuk bus 12m, dan reduksi ke panjang 25m telah digunakan. Panjang sangkar yang pendek tidak berfungsi; panjang minimum absolut adalah 33m, yang dengan sendirinya memberikan kendala pada jalan keluar pengemudi bus dari halte.

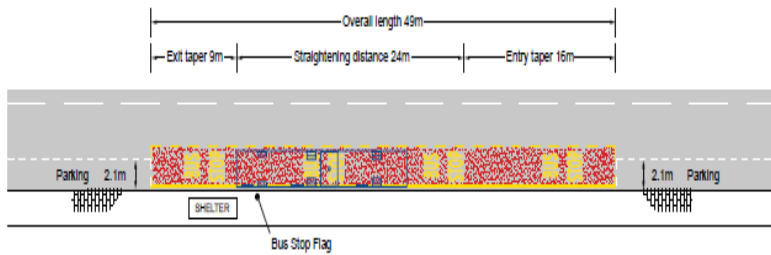
Ada kebutuhan untuk tata letak alternatif yang mengurangi panjang yang dibutuhkan, sambil menjaga halte bus tidak terhalang. Ada dua lokasi yang nyaman untuk halte bus di mana hal ini dapat dicapai:

- a. Sisi keluar dari penyeberangan pejalan kaki (Gambar 2.35a)
- b. Sisi keluar persimpangan (Gambar 2.35b)

Sebagian besar persimpangan pada rute bus memiliki beberapa kontrol sisi jalan. Namun, masalah dapat terjadi sebagai akibat kendaraan berhenti di antara tempat pemberhentian bus dan persimpangan, bahkan dengan pembatasan sisi jalan. Dalam praktiknya, tempat pemberhentian bus yang ditandai dengan pembatasan berhenti lebih efektif untuk mencegah kendaraan berhenti di daerah ini dan lebih mudah diimplementasikan. Perpanjangan kandang untuk melarang penghentian pendekatan ditunjukkan pada Gambar 2.36a dan Gambar 2.36b.

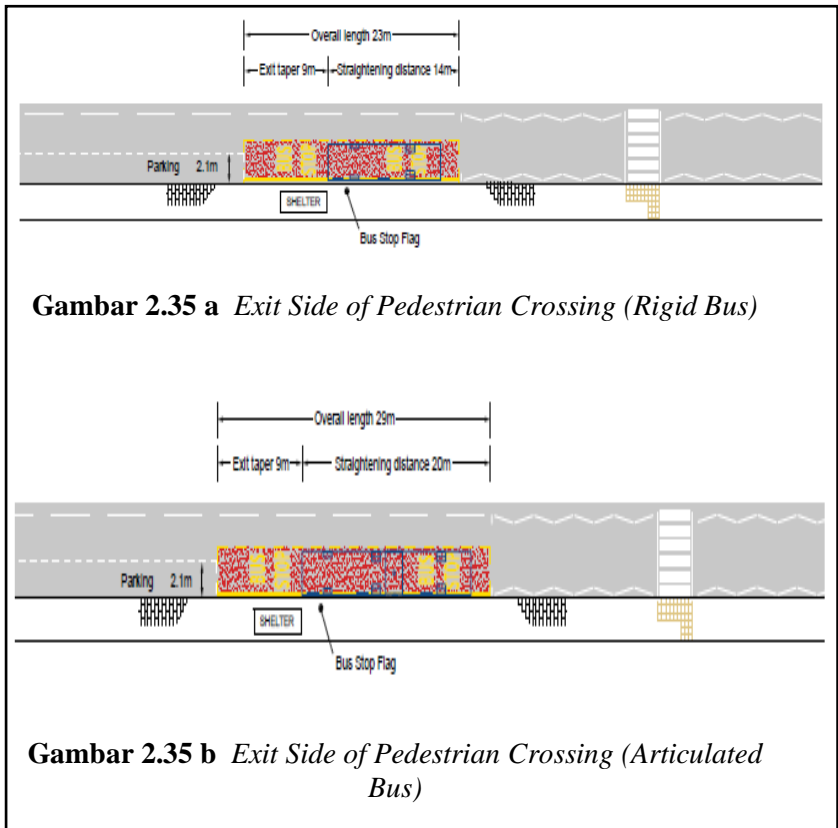


**Gambar 2.34 a** *Kerbside Stop with Parking on Approach and Exit (Rigid Bus)*



**Gambar 2.34 b** *Kerbside Stop with Parking on Approach and Exit (Articulated Bus)*

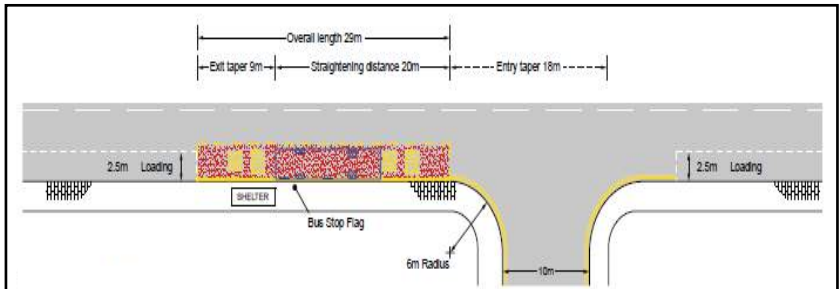
**Gambar 2. 34** *Kerbside Stop with Parking on Approach and Exit*  
 Sumber : *Transport for London, 2006*



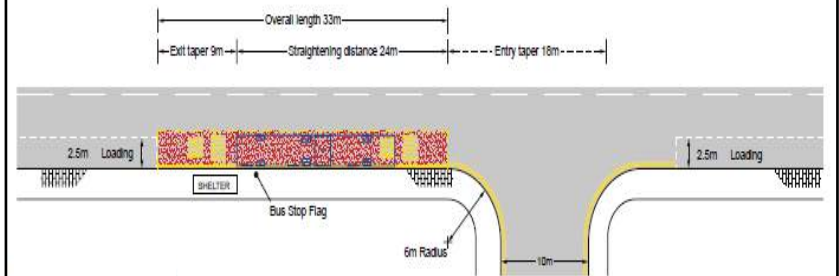
**Gambar 2.35 a** *Exit Side of Pedestrian Crossing (Rigid Bus)*

**Gambar 2.35 b** *Exit Side of Pedestrian Crossing (Articulated Bus)*

**Gambar 2. 35** *Exit Side of Pedestrian Crossing*  
 Sumber : *Transport for London, 2006*



**Gambar 2.36 a** Exit Side of Junction (Rigid Bus)



**Gambar 2.36 b** Exit Side of Junction (Articulated Bus)

**Gambar 2. 36** Exit Side of Junction  
(Sumber : *Transport for London*, 2006)

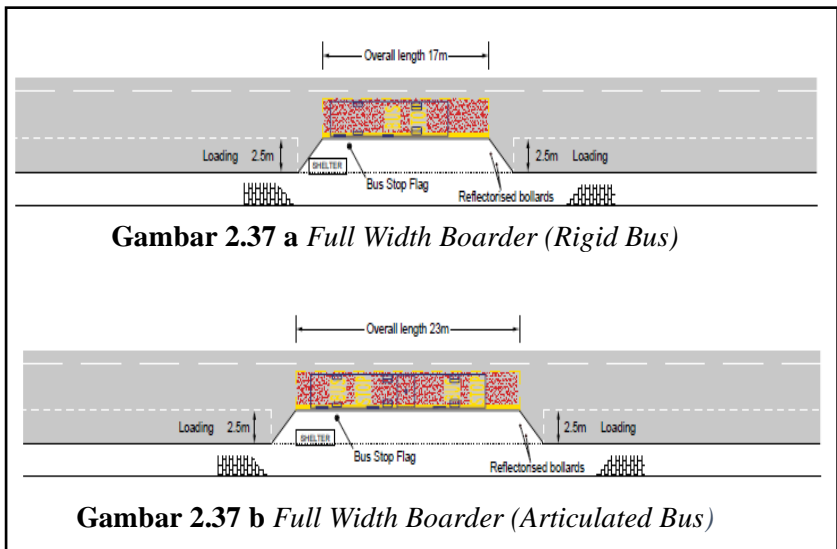
#### 2.12.4.2 Bus Boarders

*Bus Boarders* umumnya dibangun dari jalur kerb eksisting dan menyediakan platform yang nyaman untuk penumpang naik dan turun. Ada dua jenis bus konvensional, lebar penuh dan setengah lebar. Ada juga variasi pada konsep *bus boarder* bus seperti pembangunan 500mm di bagian hilir *bus bays*. *Boarder* lebar penuh menawarkan solusi terbaik untuk akses bus dan penumpang sekaligus meminimalkan panjang trotoar yang diperlukan. *Boarder* lebar penuh juga berfungsi untuk

meningkatkan citra bus dengan menyediakan *platform* yang terpisah dari aliran pejalan kaki yang berdekatan, dan dengan demikian bergerak menuju standar yang dicapai oleh sistem trem dan kereta ringan.

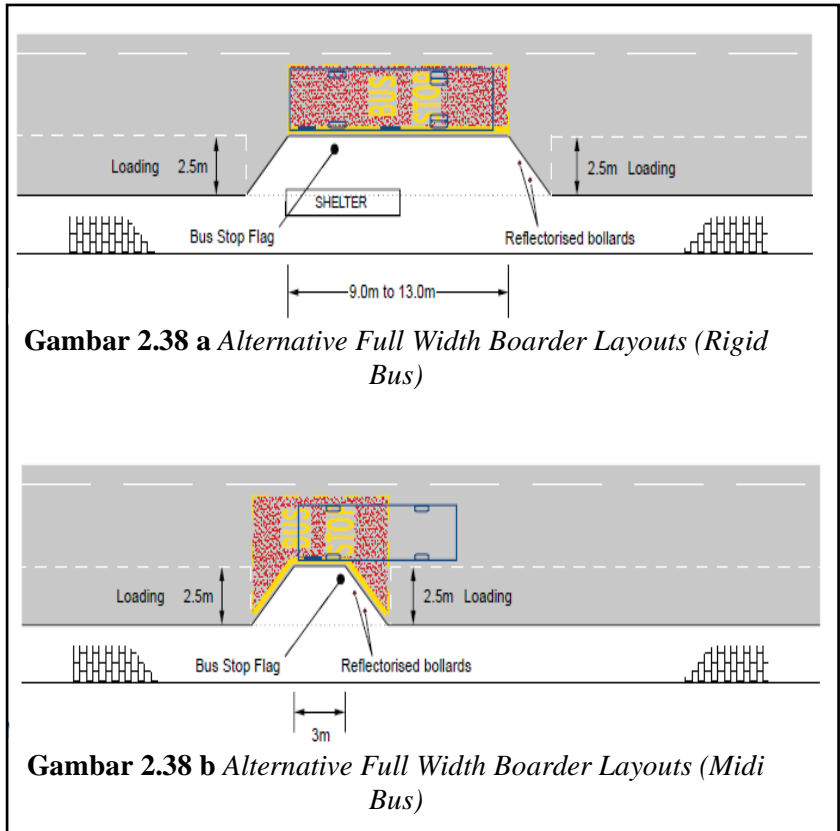
**a. Full Width Boarders**

*Full width boarders* harus diproyeksikan cukup jauh ke jalur lalu lintas bagi bus untuk menghindari manuver kendaraan yang diparkir. Untuk mobil harus minimal 2m dan minimum 2,6m di mana kendaraan barang berhenti. Panjang *boarder* akan tergantung pada jenis kendaraan yang melayani pemberhentian di samping frekuensi bus. Jenis-jenis *full width boarders* dapat dilihat pada Gambar 2.37 sampai 2.39.



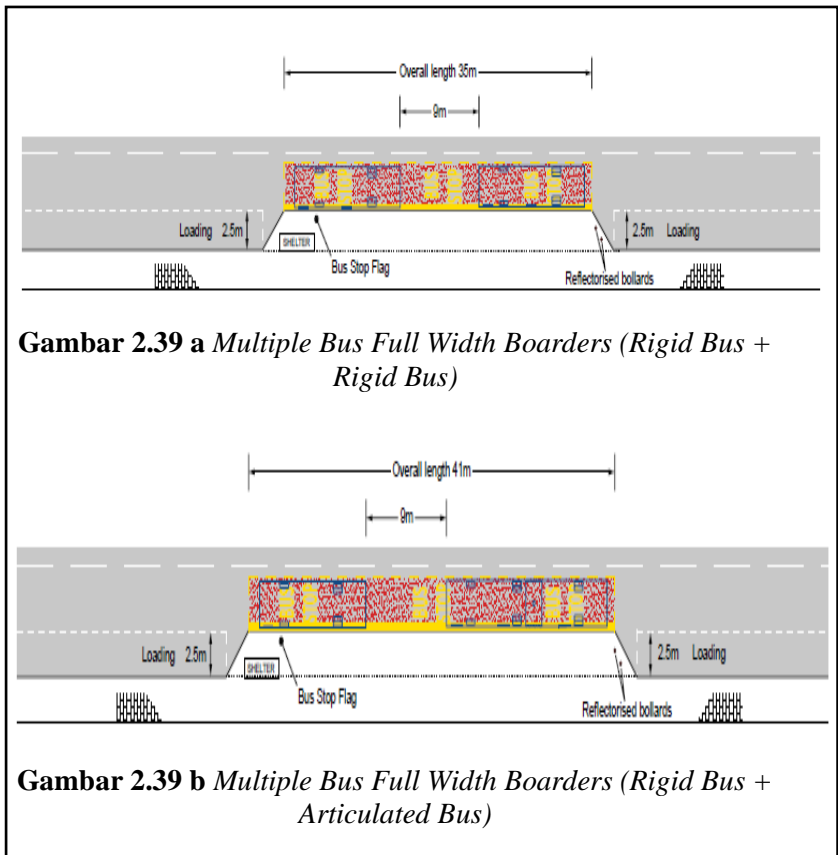
**Gambar 2.37 b Full Width Boarder (Articulated Bus)**

**Gambar 2. 37 Full Width Boarder**  
Sumber : *Transport for London, 2006*



**Gambar 2. 38** *Alternative Full Width Boarder Layouts*  
 Sumber : *Transport for London, 2006*





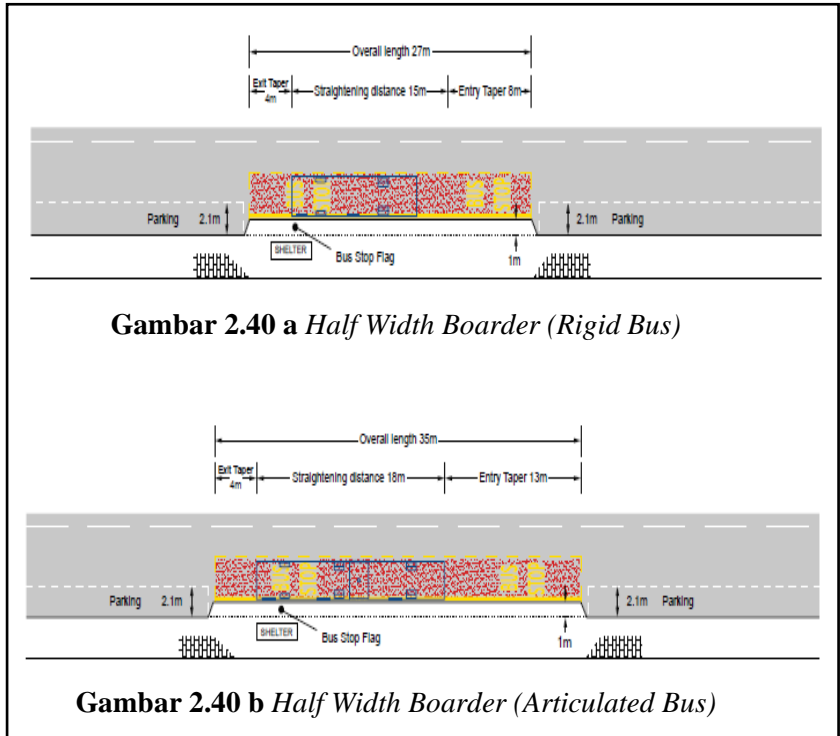
**Gambar 2. 39** *Multiple Bus Full Width Boarders*

Sumber : *Transport for London, 2006*

**b. Half Width Boarders**

Desain *half width boarders* sering merupakan solusi kompromi yang berguna. *Build-out* dari kerb dapat berkisar dari 500mm dari *full width boarder*, meskipun umumnya lebarnya hanya 1,0 - 1,5m. Desain ini harus digunakan di mana keterlambatan sering ke kendaraan lain harus dihindari atau di *full width boarders* akan menempatkan bus dekat dengan arus lalu

lintas yang berlawanan. Karena *half width boarder* merupakan desain kompromi, maka penggunaan ruang kerb lebih banyak (Gambar 2.40).

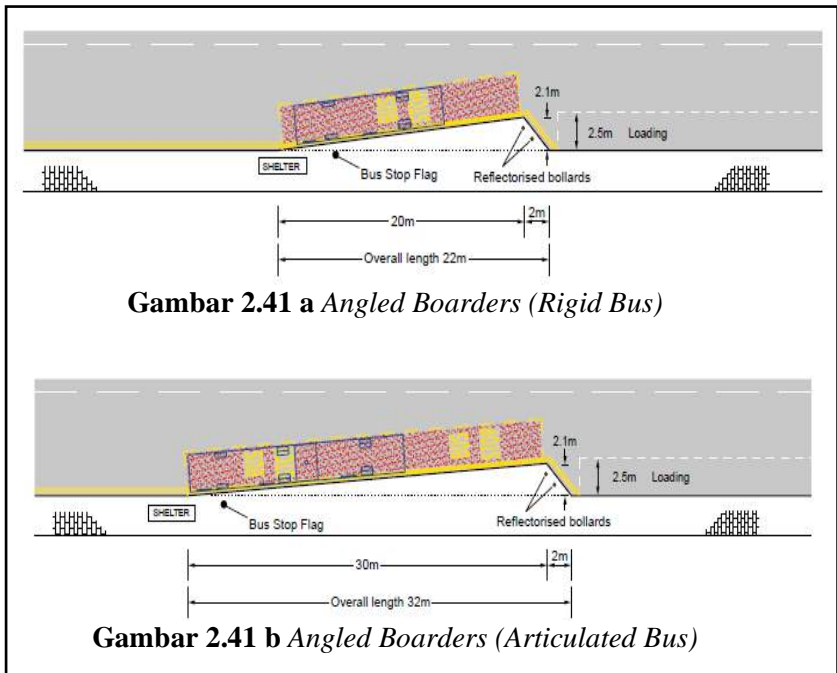


**Gambar 2. 40** *Half Width Boarder*  
Sumber : *Transport for London, 2006*

### c. *Angled Boarders*

Kendaraan yang diparkir saat mendekati halte sering mengakibatkan bus berhenti pada satu sudut, dengan bagian depan bus dekat dengan trotoar. Penyediaan asrama berbentuk shaped baji atau miring dapat, dalam keadaan terbatas, meningkatkan akses dan memungkinkan bus untuk berhenti berdekatan dengan

trottoar dalam situasi ini. Desain ini sangat cocok di halte pada pendekatan ke persimpangan di mana jalan secara alami melebar menuju garis berhenti persimpangan. Namun, ini tidak mungkin cocok di halte di mana bus harus berbelok ke kanan di persimpangan hilir. Desain miring dibatasi oleh perataan, lebar jalur dan pengaturan pendekatan dan keluar. Desain harus diperiksa untuk memastikan bahwa kendaraan yang melewati bus stasioner tidak melanggar batas jalur lalu lintas yang berlawanan dan bahwa bus di halte yang berdekatan dapat dilewati dengan aman (Gambar 2.41).



**Gambar 2.41 a** *Angled Boarders (Rigid Bus)*

**Gambar 2.41 b** *Angled Boarders (Articulated Bus)*

**Gambar 2. 41** *Angled Boarders*  
Sumber : *Transport for London, 2006*

**2.12.4.3 Teluk Bus (*Bus Bay*)**

**a. Peraturan Departemen Perhubungan**

Untuk menentukan jumlah kebutuhan teluk bus yang dapat menampung bus tunggal, rangkap dua, atau tiga, dipakai patokan umum bahwa sebuah teluk bus yang menampung bus tunggal dapat melayani 40 buah bus dalam waktu satu jam. Selain itu penentuannya juga didasarkan pada hitungan dengan persamaan (2.6) berikut:

$$N = \frac{P}{S} \times \frac{(B \times S) + C}{3600} \dots\dots\dots(2.32)$$

Keterangan :

N = jumlah kebutuhan teluk bus

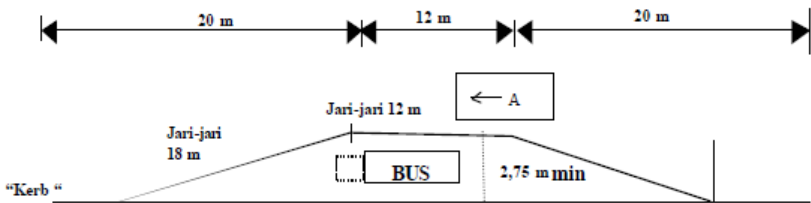
P = jumlah penumpang maksimal yang menunggu di halte (orang/jam)

S = kapasitas angkutan umum (orang/kendaraan)

B = waktu pengisian atau *boarding time* (detik)

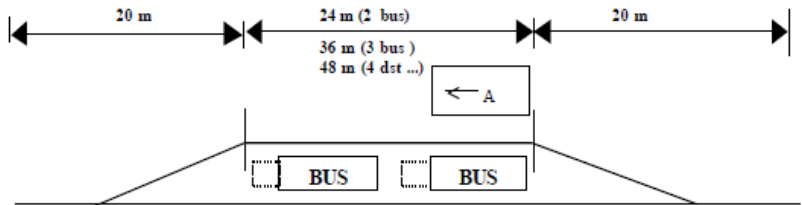
C = waktu pengosongan teluk bus atau *clearance time* (detik).

Gambar standar jalur henti bus dengan teluk bus (*bus bay*) ditunjukkan pada Gambar 2.42 sampai Gambar 2.48.



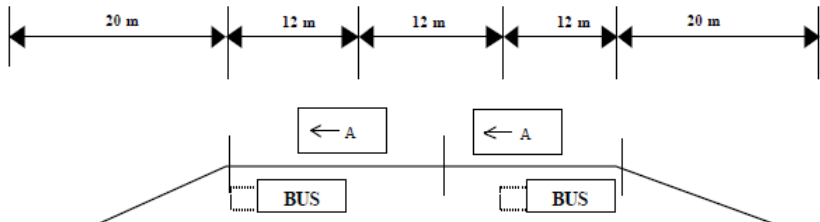
**Gambar 2. 42** Standar Jalur Henti Bus Tunggal (*Single – Bus Lay by*)

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



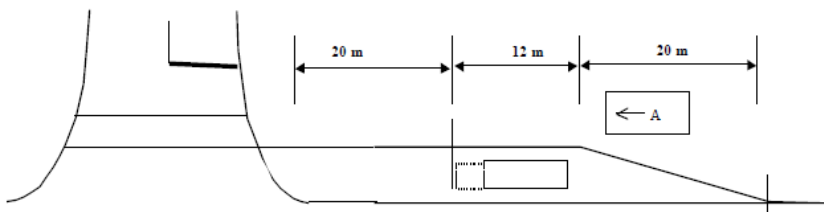
**Gambar 2. 43** Standar Jalur Henti Bus Ganda (*Multi – Bus Lay by*)

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



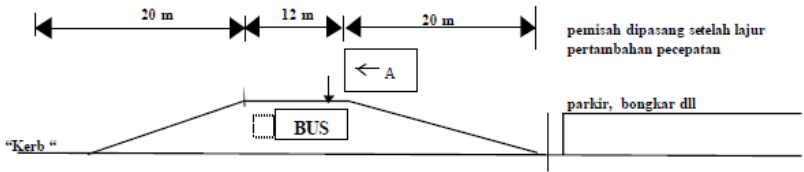
**Gambar 2. 44** Standar Jalur Henti Bus untuk Tempat Henti yang Berdekatan (*Single or Multi Bus – Stop Lay by*)

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996

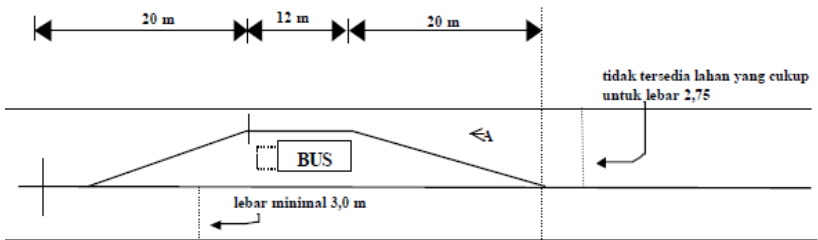


**Gambar 2. 45** Standar Jalur Henti Bus Terbuka (*Open-Ended Lay by*)

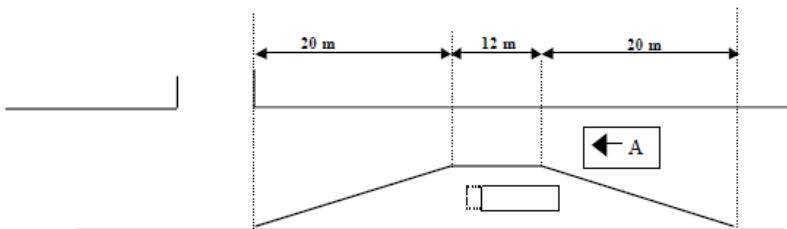
Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



**Gambar 2. 46** Standar Jalur Henti Bus yang Dikombinasikan dengan Lajur Parkir dan Bongkar Muat (*Combined Lay by*)  
Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996



**Gambar 2. 47** Standar Jalur Henti Bus untuk Lahan yang Terbatas (*Lay by with Sub – Standard Depth*)  
Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996

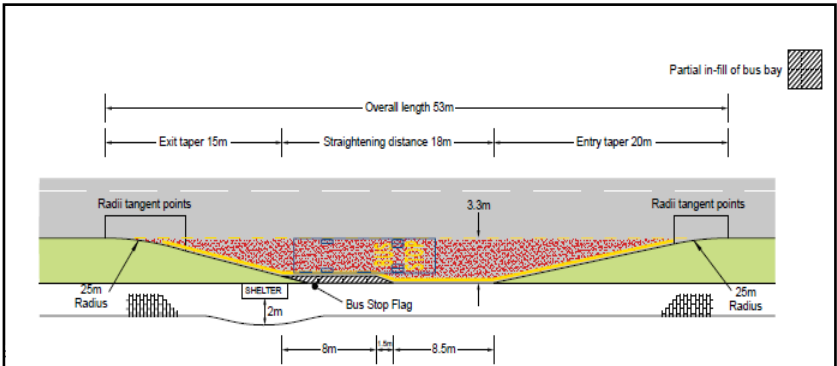


**Gambar 2. 48** Standar Jalur Henti Bus yang Berdekatan dengan Jalan Akses (*Lay by Incorporating Side Road*)  
Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996

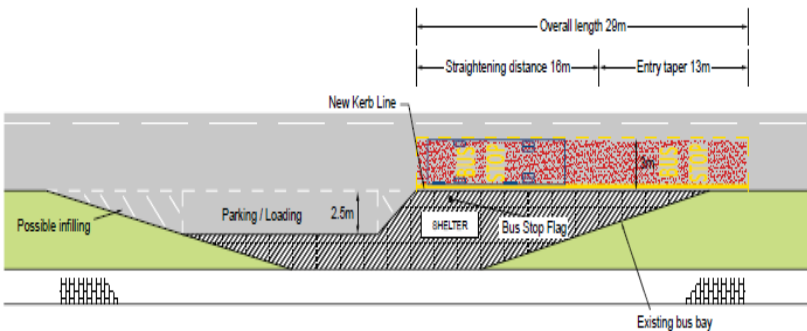
**b. *Transport for London***

*Bus bay* menghadirkan masalah operasional yang melekat untuk bus dan tidak boleh digunakan kecuali ada alasan keselamatan atau kapasitas yang memaksa. Namun, dalam keadaan di mana penyediaan ruang baru diperlukan, tata letak pada Gambar 2.49a direkomendasikan. Desain ini menggabungkan *build-out* untuk memungkinkan bus berbelok ke teluk. Dalam keadaan di mana dua atau lebih bus mungkin memerlukan akses ke teluk sekaligus, area pemberhentian akan membutuhkan pemanjangan.

Kemungkinan adanya kebutuhan untuk melarang parkir atau memuat pada pendekatan keluar dari teluk, meskipun jika ini terjadi, pembenaran untuk sebuah bus mungkin sangat dipertanyakan. Ada banyak rongga bus yang digunakan dan tata letak sebagian besar mencegah bus mencapai trotoar secara efektif. Gambar 2.50a dan Gambar 2.50b menunjukkan modifikasi pada rongga bus yang dapat meningkatkan akses bus ke sisi jalan. Desainer harus mencatat bahwa dengan tata letak ini, bus menjorok ke jalur dekat dan perubahan lebar jalur lalu lintas mungkin diperlukan. Solusi alternatif adalah mengisi ruang bus sepenuhnya, memberikan ruang jalan setapak tambahan yang dapat disesuaikan dengan karakteristik naik dan turun yang diperlukan. Di lokasi di mana terdapat parkir yang terus-menerus di teluk, varian lain adalah mengisi penuh bagian teluk, memungkinkan bus berhenti di jalan raya utama, sementara tetap mempertahankan teluk yang lebih pendek untuk aktivitas pemuatan (Gambar 2.49b). Seperti yang dapat dilihat dari perbandingan Gambar 2.49 dan Gambar 2.50 teluk bus mau tidak mau mensterilkan panjang trotoar yang jauh lebih besar daripada jenis bus apapun.



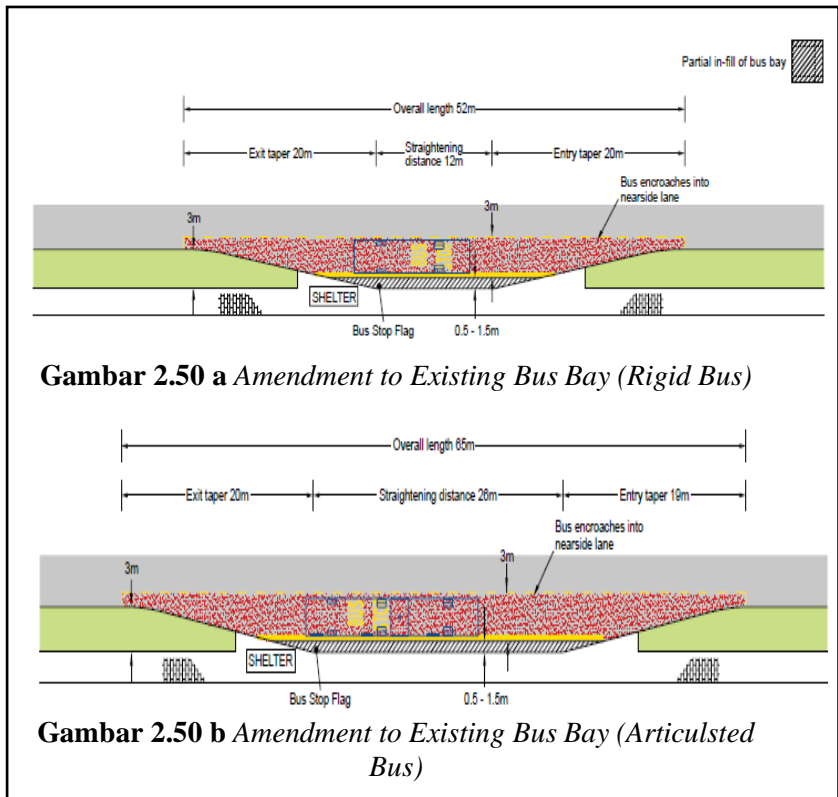
**Gambar 2.49 a** *Bus Bay Arrangements (Partial Buildout within Bus Bay)*



**Gambar 2.49 b** *Bus Bay Arrangements (Part Filled Bus Bay With Parking)*

**Gambar 2. 49** *Bus Bay Arrangements*  
(Sumber : *Transport for London, 2006*)





**Gambar 2. 50** Amendment to Existing Bus Bay  
(Sumber : *Transport for London*, 2006)

#### 2.12.4.4 Hubungan Antara Bus dan Kerb

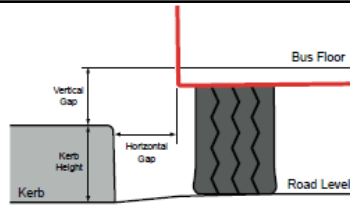
Tata letak pemberhentian bus yang ideal yaitu bus harus berhenti sejajar dan sedekat mungkin dengan trotoar untuk memungkinkan keefektifan penggunaan fasilitas bus. Hubungan antara bus dan kerb pada pemberhentian yaitu *critical dimensions* (Gambar 2.51a) yang perlu dipertimbangkan adalah celah vertikal, atau langkah tinggi, dari trotoar ke lantai bus dan celah horizontal dari tepi kerb ke samping dari bus. Halte bus yang dirancang

dengan baik akan menyediakan fitur yang berkoordinasi dengan fasilitas bus lantai rendah dan meminimalkan dua jarak ini. Ukuran celah vertikal antara kerb dan lantai bus akan memengaruhi *ramp gradient* saat digunakan (Gambar 2.51b). Jika gradien ini terlalu parah, beberapa pengguna kursi roda mungkin tidak dapat masuk atau keluar dengan aman dari bus. Peraturan di bawah *Disability Discrimination Act 1995* (DDA) mengharuskan bus baru untuk dapat mengerahkan tanjakan, memberikan 1: 8 atau 12 persen (gradien 7 derajat) ke trotoar dengan ketinggian setidaknya 125mm. Peraturan ini, oleh karena itu, mengasumsikan ketinggian kerb standar adalah 125mm meskipun tidak berlaku secara universal, ketinggian yang dipandu produsen kendaraan untuk diterapkan dalam desain bus.

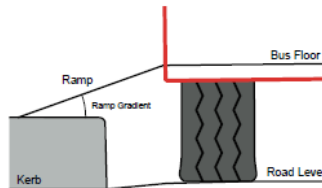
Penting untuk mengenali bahwa, bahkan ketika dipasang pada kerb setinggi 125mm, gradien ramp mungkin bervariasi. Faktor penentu utama meliputi:

- a. Jenis ramp
- b. Panjang jalan
- c. Persimpangan jalan raya dan jalur pejalan kaki
- d. Jarak bus dari trotoar
- e. Ketinggian '*kneeling*' dari lantai bus (Gambar 2.51c dan Gambar 2.44d)
- f. Apakah bus sarat muatan.

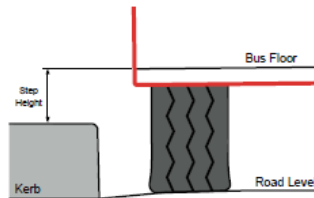
Penggunaan tinggi kerb maksimum 140mm, atau trotoar khusus yang lebih tinggi lebih disukai karena menghasilkan *gradient ramp* yang lebih rendah. Perlu dicatat bahwa dengan sistem '*kneeling*' yang umum digunakan, pengurangan tinggi langkah yang dicapai tidak harus seragam di sepanjang sisi bus. Pintu depan akan lebih rendah dari pintu tengah jika sistem '*kneeling*' beroperasi pada gandar depan saja. Konfigurasi alternatif termasuk memiringkan bagian dekat bus dan menurunkan seluruh kendaraan.



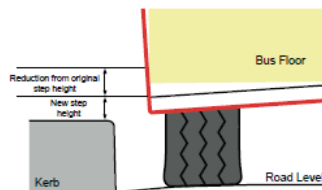
**Gambar 2.51 a** *Critical Dimensions*



**Gambar 2.51 b** *Ramp Gradient*



**Gambar 2.51 c** *Normal Step Height*



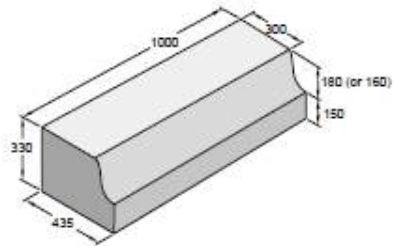
**Gambar 2.51 d** *Kneeling Step Height*

**Gambar 2. 51** Hubungan Antara Bus dan Kerb  
(Sumber : *Transport for London*, 2006)

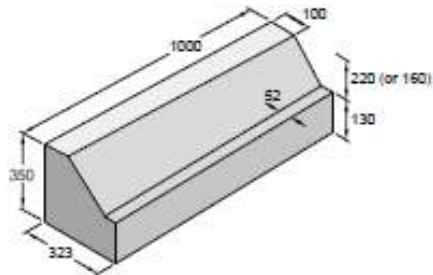
#### **2.12.4.5 Kerb Khusus**

Pengaturan kerb yang ideal harus memberikan keselarasan vertikal dan horizontal yang dekat antara lantai bus dan jalan setapak yang berdekatan. Namun, kadang-kadang sulit bagi pengemudi bus untuk menempatkan kendaraan mereka di dekat kerb desain tradisional, karena mereka tidak mudah dilihat dari posisi kabin pengemudi, dan pengemudi akan berharap untuk menghindari kerusakan pada kendaraan.

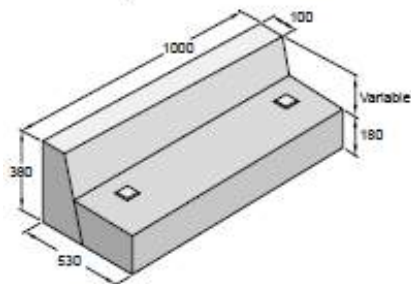
Kerb khusus, seperti *Kassel* kerb memberikan ketinggian tambahan yang diperlukan untuk mengurangi ketinggian anak tangga dan memiliki profil untuk membantu memandu bus di sepanjang tepi kerb dan masuk ke suatu posisi dengan mengurangi kesenjangan horizontal antara bus dan jalan kaki. Kerb ini lebih tahan lama dan cenderung rusak oleh kontak dengan ban bus. Maka kerb ini dibuat dengan bahan yang lebih mampu mengatasi kontak ban bus, tanpa merusak ban. Jenis-jenis kerb khusus ditunjukkan pada Gambar 2.52.



**Gambar 2.52 a** Brett Landscaping Kassel Kerb



**Gambar 2.52 b** Camas (Charcon) Access Kerb



**Gambar 2.52 c** Marshalls Bus Stop Kerb

**Gambar 2. 52** Jenis-Jenis Kerb Khusus  
(Sumber : *Transport for London*, 2006)

Pada Tabel 2.16 menunjukkan ketinggian kerb yang tersedia. Kerb transisi digunakan untuk menghubungkan ketinggian kerb standar dengan kerb khusus yang berdekatan dengan halte bus.

**Tabel 2. 16** Detail Kerb Khusus Pada Pemberhentian Bus

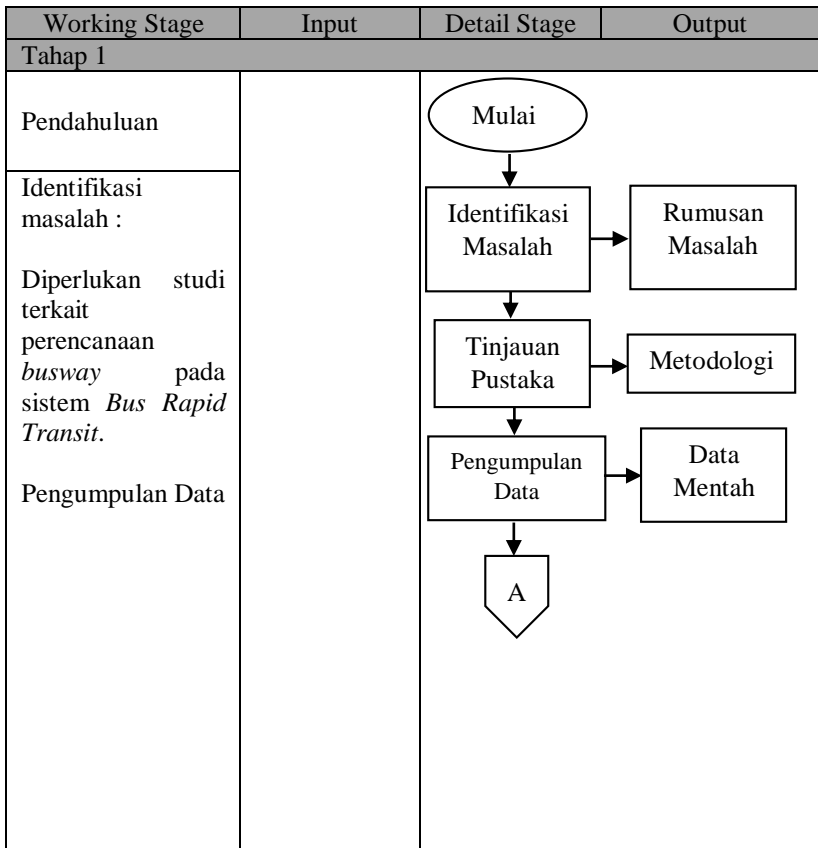
Type	Heights available	Transition heights	
Brett Landscaping 'Kassel' Kerb	180mm or 160mm	120mm to 160 or 180mm	
Camas (Charcon) Access Kerb	220mm or 160mm	125mm to 160mm and 160mm to 220mm	
The Marshalls Bus Stop Kerb is a two-piece system that allows for variable kerb height, up to 200mm.			

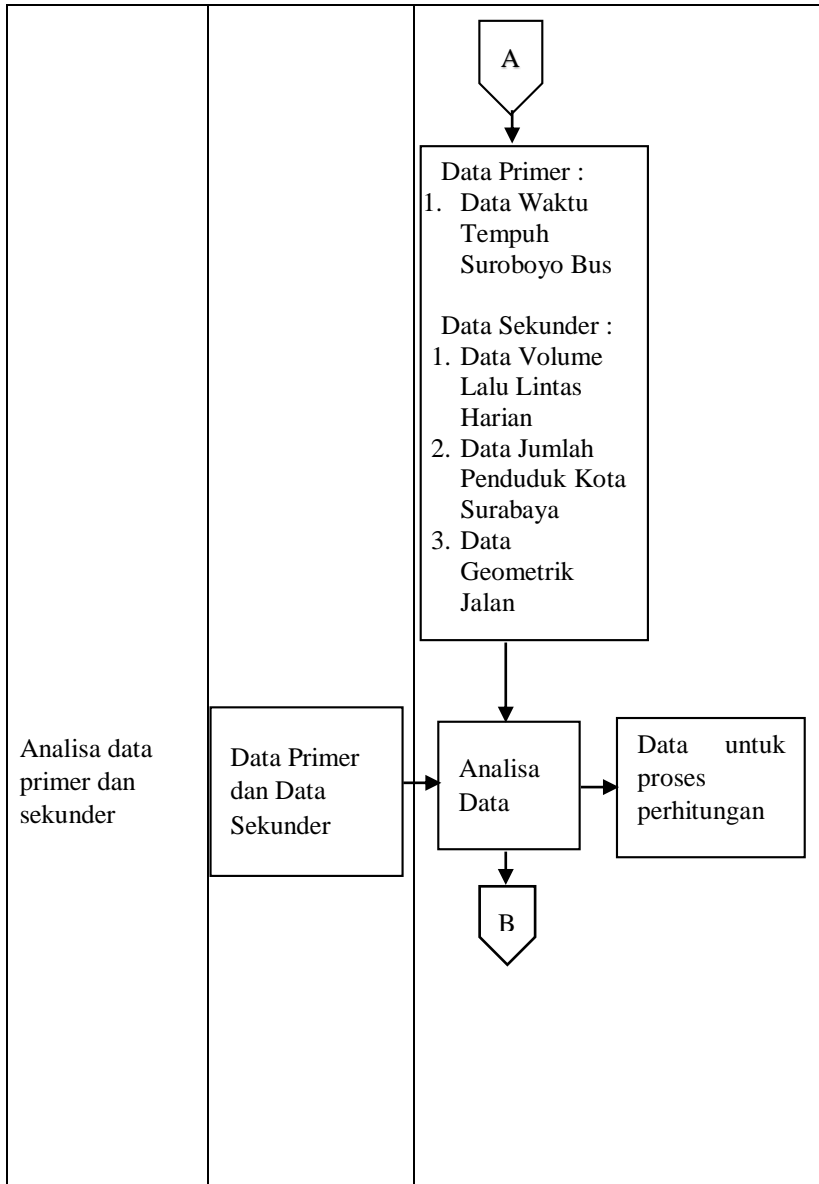
Sumber : *Transport for London, 2006*

## BAB III METODOLOGI

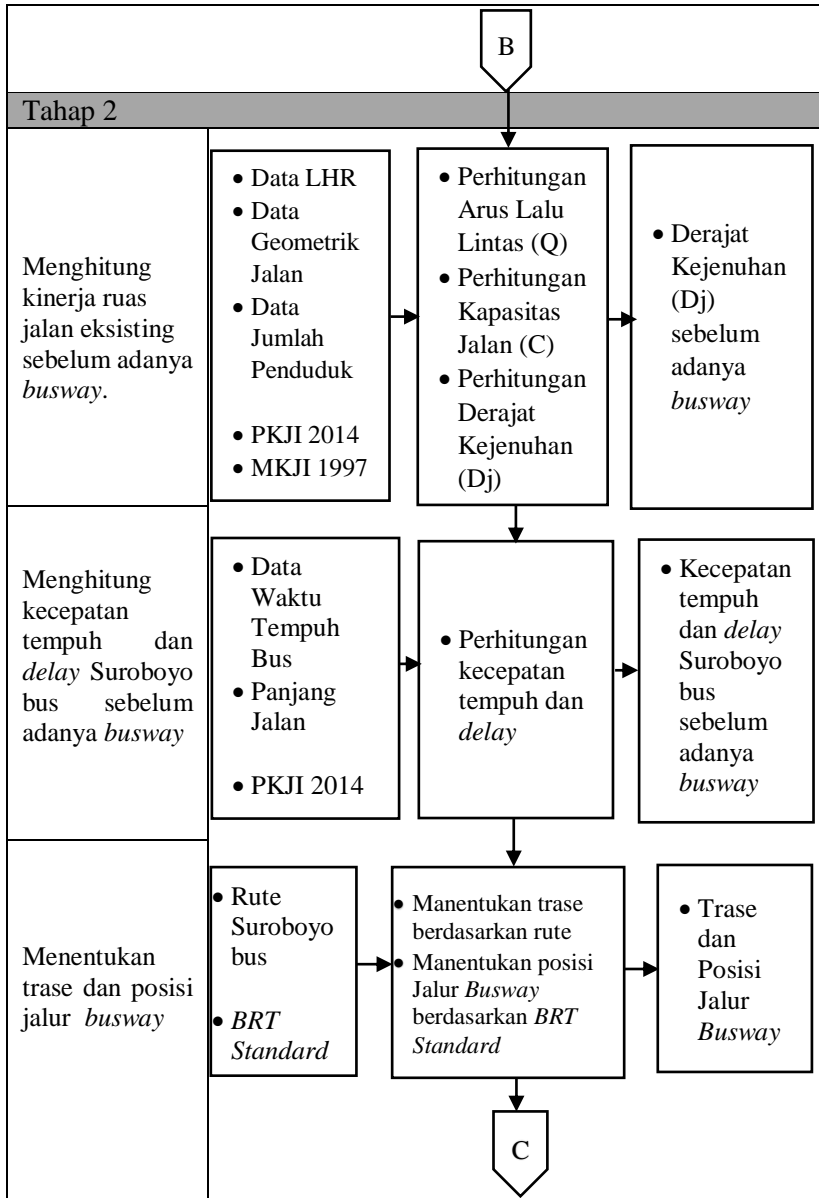
### 3.1 Metodologi

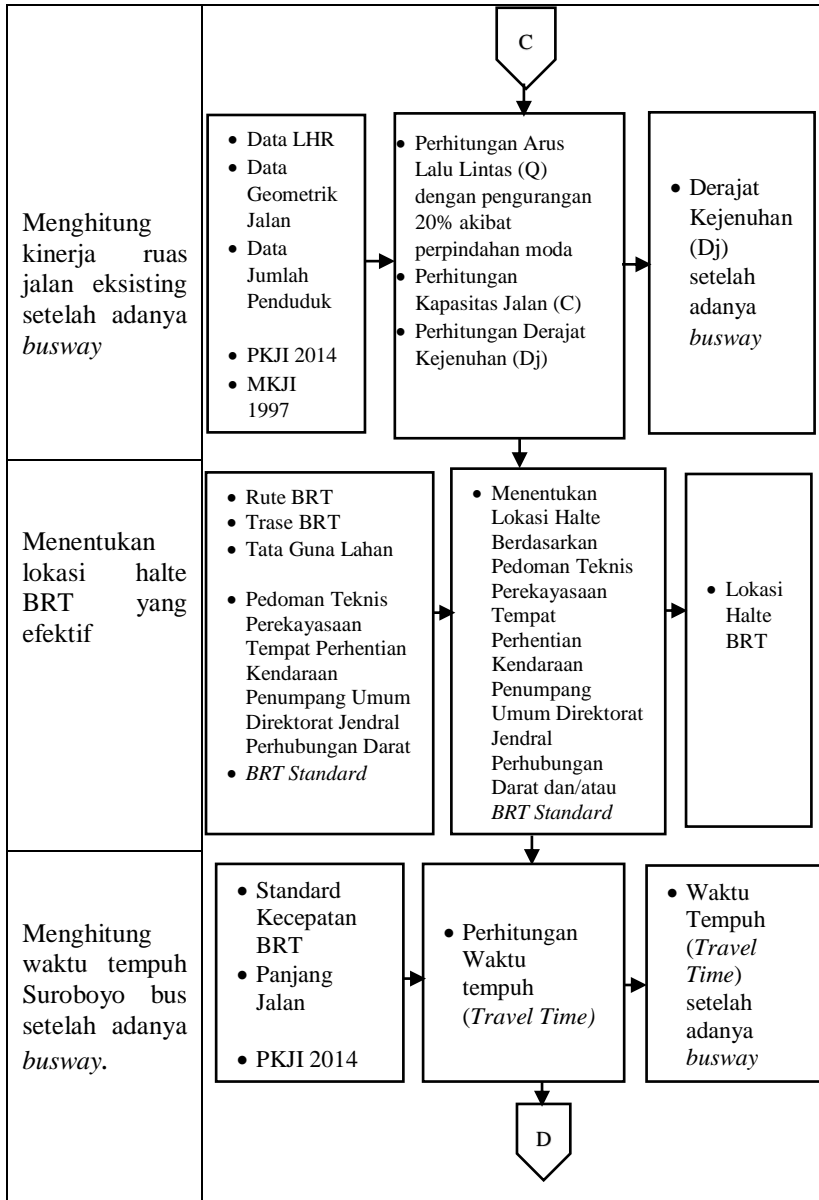
Dalam tugas akhir ini diperlukan penyusunan tahap-tahap pengerjaan yang berupa diagram alir dengan tujuan agar pembahasan studi bisa dilakukan secara terstruktur dan terarah. Berikut merupakan alur tahapan penelitian dalam proposal tugas akhir ini ditunjukkan pada gambar 3.1.

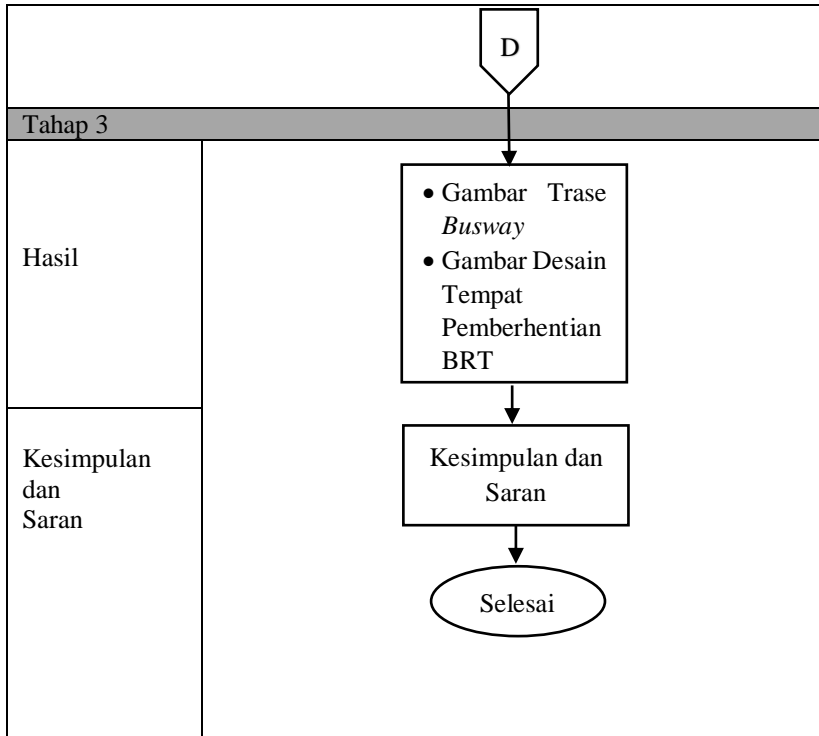












**Gambar 3. 1** Diagram Alir Metode Penelitian

### 3.2 Identifikasi Masalah

Dalam tahap identifikasi masalah dilakukan pengamatan kondisi lapangan dan permasalahan yang terdapat pada latar belakang hingga pada akhirnya pada tugas akhir ini diperlukan sebuah perencanaan *busway* untuk mendukung Suroboyo bus menjadi *bus rapid transit* di Surabaya rute Barat-Timur.

### 3.3 Studi Literatur

Studi literatur diperoleh dari berbagai literasi seperti jurnal-jurnal, peraturan-peraturan terkait, dan laporan penelitian

terdahulu dengan topik yang relevan dengan tugas akhir ini sehingga perencanaan dapat berjalan dengan baik.

### **3.4 Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data menjelaskan bagaimana cara peneliti mengumpulkan data. Data yang diperoleh yaitu data primer dan sekunder. Data tersebut akan digunakan dalam perencanaan sistem *Bus Rapid Transit*.

#### **3.4.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang didapatkan langsung dengan cara pengamatan atau observasi. Data yang diperlukan dalam perencanaan *busway* ini yaitu data waktu tempuh Suroboyo Bus (*travel time*). Untuk mendapatkan data *travel time* didapatkan dengan melakukan pengamatan waktu tempuh Suroboyo Bus menuju setiap persimpangan yang dilalui pada rute tersebut. Rute Barat – Timur merupakan rute yang dilalui pada perencanaan *busway* untuk mendukung *Bus Rapid Transit* di Surabaya ini. Dengan titik awal Surabaya barat yaitu berada di Universitas Negeri Surabaya dan titik akhir Surabaya timur yaitu berada di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

#### **3.4.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari berbagai literasi yang relevan seperti jurnal maupun peraturan. Selain itu data sekunder juga bisa didapatkan dari instansi terkait dengan perencanaan *Busway*. Data-data yang dibutuhkan antara lain data volume lalu lintas ruas jalan Kota Surabaya yang didapatkan dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya, jumlah penduduk Kota Surabaya, geometrik jalan, rute Suroboyo Bus, serta standar penentuan lokasi dan dimensi tempat pemberhentian BRT.

### **3.5 Analisa Data**

Setelah didapatkan data primer dan sekunder, maka dilakukan proses analisa data untuk mengolah data menjadi

informasi yang nantinya bisa dipergunakan dalam mengambil kesimpulan.

### **3.5.1 Analisa Lalu Lintas**

Pada penelitian ini terdapat dua analisa lalu lintas yang akan dilakukan yaitu analisa lalu lintas pada jalan eksisting sebelum adanya *Busway (before)* dan analisa lalu lintas setelah adanya *busway (after)*. Analisa lalu lintas ini meliputi perhitungan kapasitas jalan dan derajat kejenuhan.

#### **3.5.1.1 Kapasitas Jalan**

Kapasitas jalan digunakan untuk mengetahui nilai jumlah kendaraan maksimum yang melewati suatu ruas jalan dalam periode tertentu. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam menentukan kapasitas jalan seperti faktor terkait lebar jalur lalu lintas, faktor hambatan samping, faktor pembagian arah lalu lintas, dan faktor ukuran kota. Dalam penentuan nilai kapasitas jalan peraturan yang digunakan adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

#### **3.5.1.2 Derajat Kejenuhan**

Derajat Kejenuhan merupakan perbandingan antara volume kendaraan dan kapasitas jalan yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja suatu segmen jalan. Dalam penentuan nilai derajat kejenuhan, peraturan yang digunakan adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 untuk ruas jalan dan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 untuk persimpangan.

### **3.5.2 Analisa Operasional Bus**

Pada penelitian ini dilakukan analisa terhadap kinerja operasional bus yaitu dengan melakukan pengamatan waktu tempuh saat bus beroperasi. Pengamatan waktu tempuh dihitung hingga menjelang setiap persimpangan pada seluruh ruas jalan yang dilewati oleh rute tersebut.

### 3.5.2.1 Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh ( $V_T$ ) merupakan kecepatan aktual kendaraan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari derajat kejenuhan ( $D_j$ ) dan kecepatan arus bebas ( $V_B$ ) atau berdasarkan waktu tempuh ( $W_T$ ) dan panjang segmen jalan ( $L$ ). Dalam penentuan nilai kecepatan tempuh, peraturan yang digunakan adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

### 3.5.2.2 Delay

*Delay* atau tundaan merupakan perbedaan waktu perjalanan dari suatu perjalanan dari satu titik ke titik tujuan antara kondisi arus bebas dan arus terhambat. Tundaan merupakan salah satu variabel yang digunakan untuk menentukan tingkat kemacetan lalu lintas suatu jalan.

### 3.5.2.3 Waktu Tempuh

Waktu tempuh merupakan total yang diperlukan oleh suatu kendaraan untuk melalui suatu segmen jalan tertentu, termasuk seluruh waktu tundaan dan waktu berhenti (jam, menit, atau detik). Besarnya waktu tempuh dapat ditentukan berdasarkan kecepatan tempuh dan panjang segmen jalan ( $L$ ). Dalam penentuan nilai waktu tempuh, peraturan yang digunakan adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

### 3.5.3 Alternatif Pemilihan Trase

Dalam proses pemilihan alternatif trase, perlu dilakukan peninjauan terhadap kondisi eksisting jalan, kinerja operasional bus serta melakukan pemilihan alternatif berdasarkan *BRT Standard*. Peninjauan dan pemilihan alternatif dilakukan untuk menentukan posisi trase *busway* pada ruas jalan yang akan dilalui oleh *Bus Rapid Transit*.

### 3.5.4 Lokasi Halte

Untuk mendapatkan letak halte yang efektif agar mudah untuk digunakan oleh penumpang *Bus Rapid Transit* nantinya

terdapat beberapa kriteria yang mendukung dalam perencanaan antara lain:

1. Jarak antar persimpangan
2. Jarak antar halte
3. Jarak antar pusat kegiatan
4. Ketersedian lahan

### **3.6 Kesimpulan**

Tahap penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan. Tahapan ini bertujuan untuk merangkum hasil dari seluruh penelitian yang telah dikerjakan serta dianalisa dan menjawab tujuan dari tugas akhir.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



## **BAB IV**

### **DATA PERENCANAAN**

#### **4.1 Umum**

Dalam mengerjakan tugas akhir ini diperlukan beberapa data yang mendukung didalam analisa. Ada dua tipe data yang diperlukan yaitu data primer dan data sekunder.

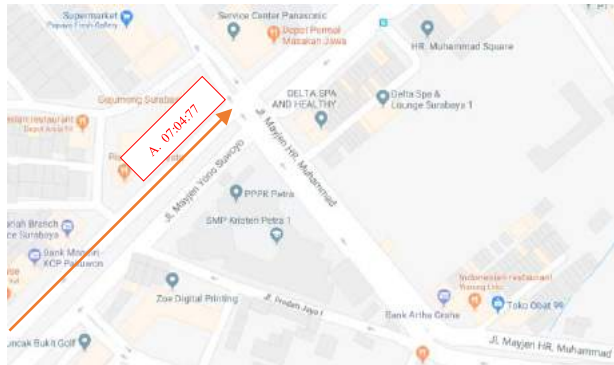
Data primer adalah data yang diperoleh dengan pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data penunjang yang didapat dari berbagai sumber berupa buku, jurnal ataupun data dari instansi terkait. Pada data perencanaan ini akan dijelaskan tentang data – data primer maupun data sekunder yang didapatkan.

#### **4.2 Data Primer**

##### **4.2.1 Data Waktu Tempuh Suroboyo Bus**

Waktu tempuh merupakan total yang diperlukan oleh suatu kendaraan untuk melalui suatu segmen jalan tertentu, termasuk seluruh waktu tundaan dan waktu berhenti (jam, menit, atau detik). Untuk mendapatkan data waktu tempuh Suroboyo bus dilakukan pengamatan langsung dengan mencatat waktu yang ditempuh Suroboyo bus pada saat *peak hour* menuju persimpangan sepanjang rute yang dilewati. Data hasil pengamatan waktu tempuh dapat dilihat pada Gambar 4.1 sampai Gambar 4.16 pada rute Barat-Timur dan Gambar 4.17 sampai 4.30 untuk rute timur-barat. Pada gambar tersebut titik A merupakan waktu yang ditempuh Suroboyo bus apabila saat menuju persimpangan dengan kondisi arus bebas. Sedangkan apabila Suroboyo bus saat menuju persimpangan mengalami arus terhambat, titik A merupakan waktu tempuh saat berada di persimpangan dan titik B merupakan waktu tempuh saat mulai kondisi arus terhambat.

## A. Waktu Tempuh Suroboyo Bus Barat-Timur



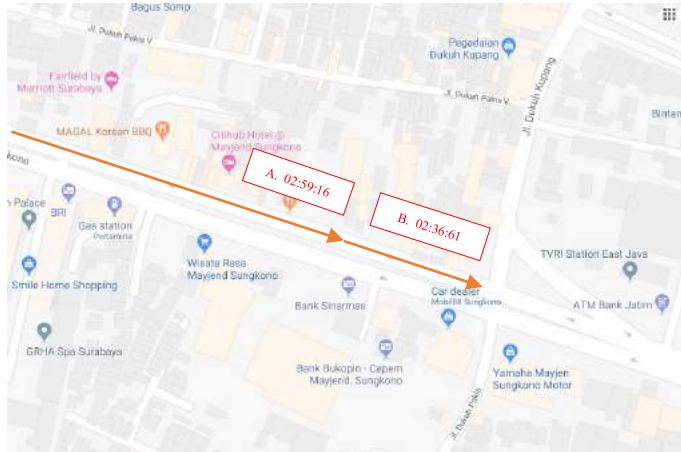
**Gambar 4. 1** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. HR. Muhammad

Pada Gambar 4.1 Suroboyo bus berangkat dari Surabaya Barat menuju Surabaya Timur. Pada saat menuju persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. HR Muhammad, Suroboyo bus menempuh waktu 7 menit 4 detik dan tidak mengalami arus terhambat.



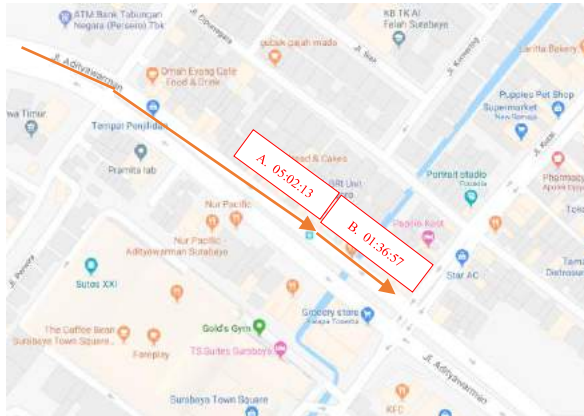
**Gambar 4. 2** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad

Pada Gambar 4.2 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad, Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 5 menit 30 detik dan di titik B menempuh 3 menit 59 detik.



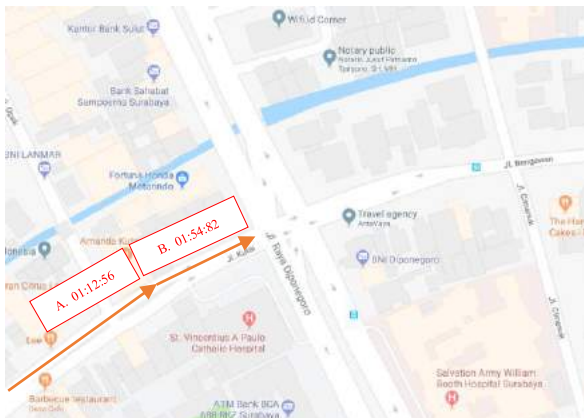
**Gambar 4. 3** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang

Pada Gambar 4.3 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang, Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 2 menit 59 detik dan di titik B menempuh 2 menit 36 detik.



**Gambar 4. 4** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk

Pada Gambar 4.4 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayam Wuruk, Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 5 menit 2 detik dan di titik B menempuh 1 menit 36 detik.



**Gambar 4. 5** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai

Pada Gambar 4.5 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Diponegoro – Jl. Kutai, Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 1 menit 12 detik dan di titik B menempuh 1 menit 54 detik.



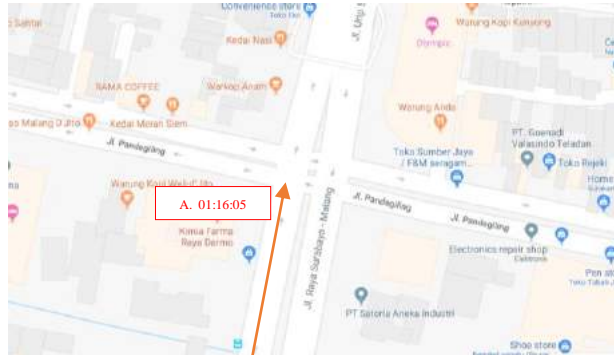
**Gambar 4. 6** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan

Pada Gambar 4.6 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 1 menit 34 detik.



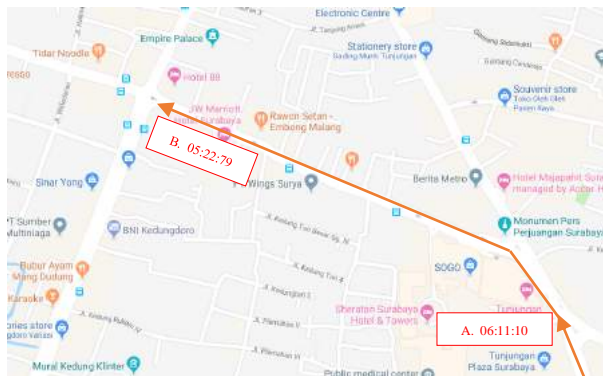
**Gambar 4. 7** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa

Pada Gambar 4.7 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Raya Darmo – Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 2 menit 14 detik.



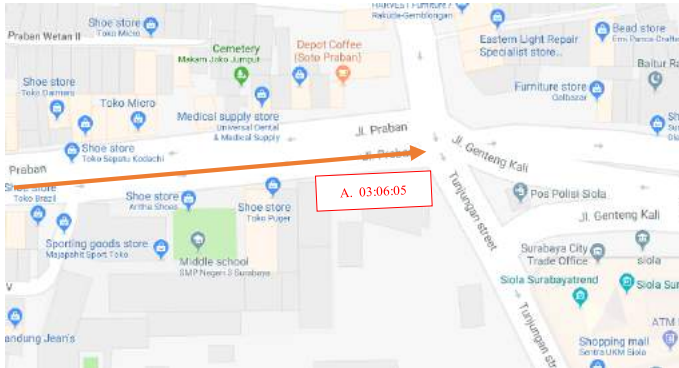
**Gambar 4. 8** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling

Pada Gambar 4.8 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 1 menit 16 detik.



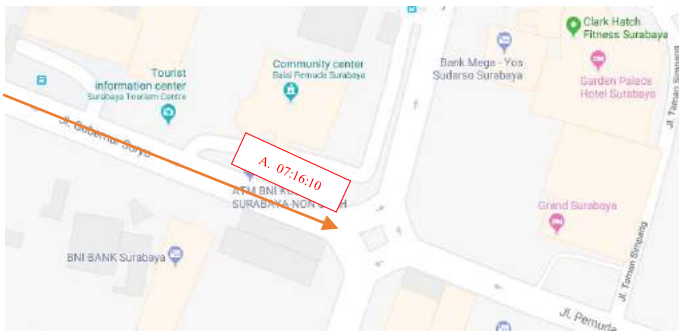
**Gambar 4. 9** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Embong Malang – Jl. Kedung Doro – Jl. Tidar – Jl. Blauran

Pada Gambar 4.9 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Embong Malang – Jl. Kedung Doro – Jl. Tidar – Jl. Blauran, Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 6 menit 11 detik dan di titik B menempuh waktu 5 menit 22 detik.



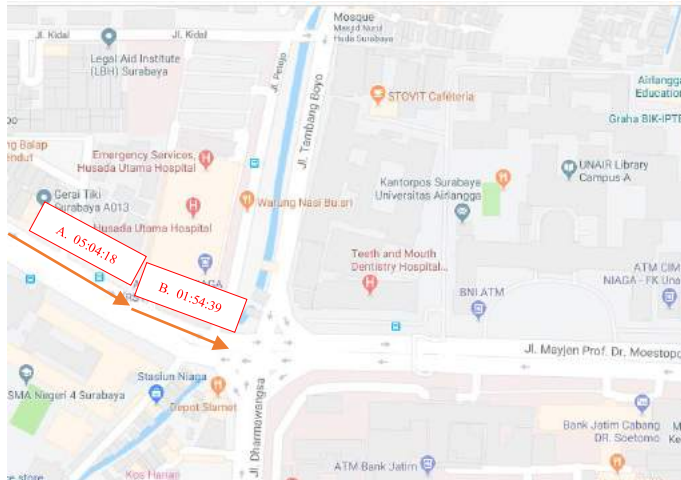
**Gambar 4. 10** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Praban – Jl. Tunjungan – Jl. Genteng Kali

Pada Gambar 4.10 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Praban – Jl. Tunjungan – Jl. Genteng Kali, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 3 menit 6 detik.



**Gambar 4. 11** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso

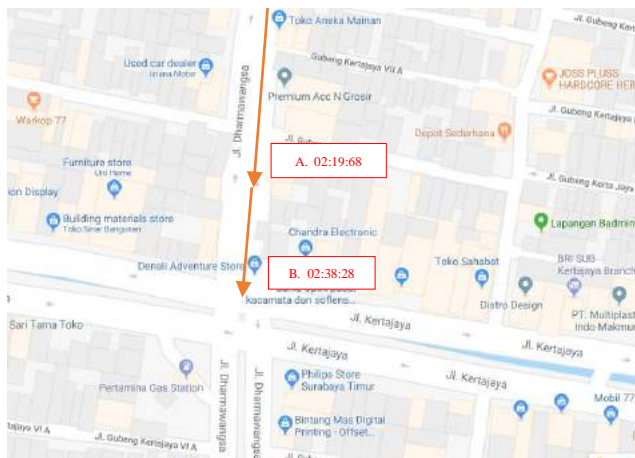
Pada Gambar 4.11 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 7 menit 16 detik.



**Gambar 4. 12** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo

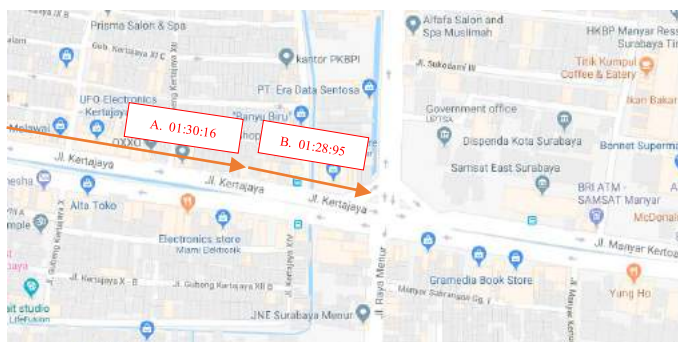
Pada Gambar 4.12 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo, Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 5 menit 4 detik dan di titik B menempuh 1 menit 54 detik.





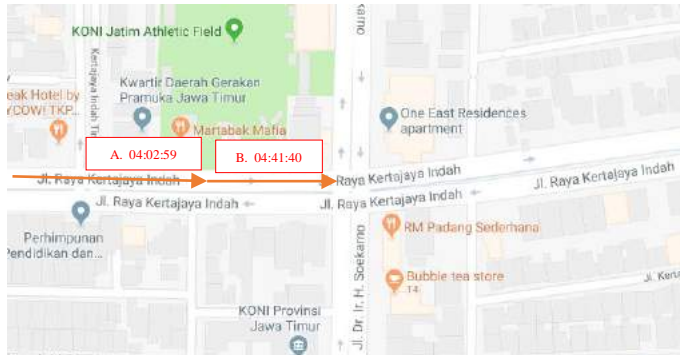
**Gambar 4. 13** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa

Pada Gambar 4.13 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa, Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 2 menit 19 detik dan di titik B menempuh 2 menit 38 detik.



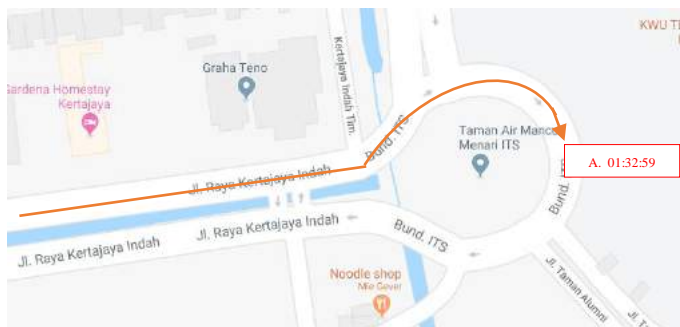
**Gambar 4. 14** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya

Pada Gambar 4.14 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Manyar – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 1 menit 30 detik dan di titik B menempuh 1 menit 28 detik.



**Gambar 4. 15** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno

Pada Gambar 4.15 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 4 menit 2 detik dan di titik B menempuh 4 menit 41 detik.



**Gambar 4. 16** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Raya ITS

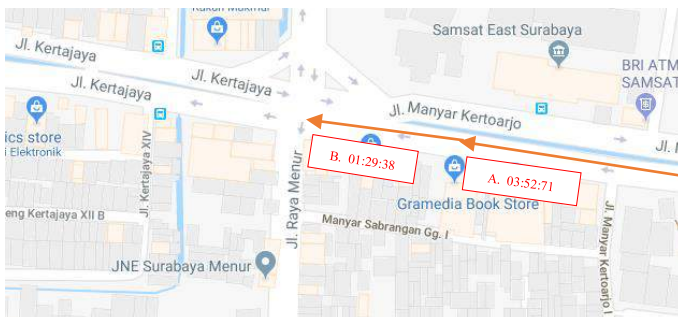
Pada Gambar 4.15 Suroboyo bus menuju titik A atau halte ITS dan tidak mengalami arus terhambat sehingga menempuh waktu 1 menit 32 detik

## B. Waktu Tempuh Suroboyo Bus Timur-Barat



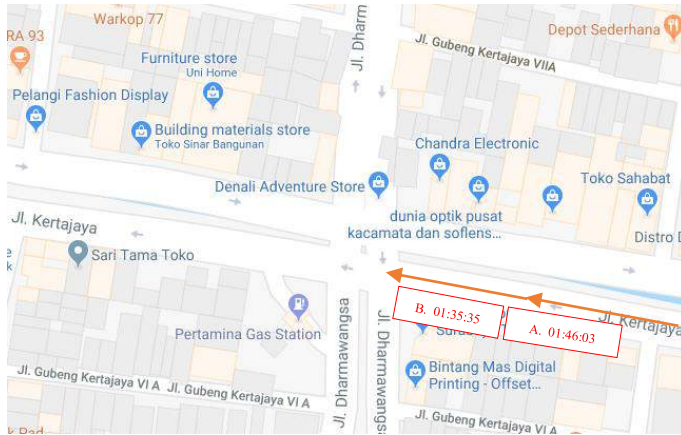
**Gambar 4. 17** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno

Pada Gambar 4.17 Suroboyo bus berangkat dari Surabaya timur menuju Surabaya barat. Pada saat menuju persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno, Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 2 menit 26 detik dan di titik B menempuh 2 menit 14 detik.



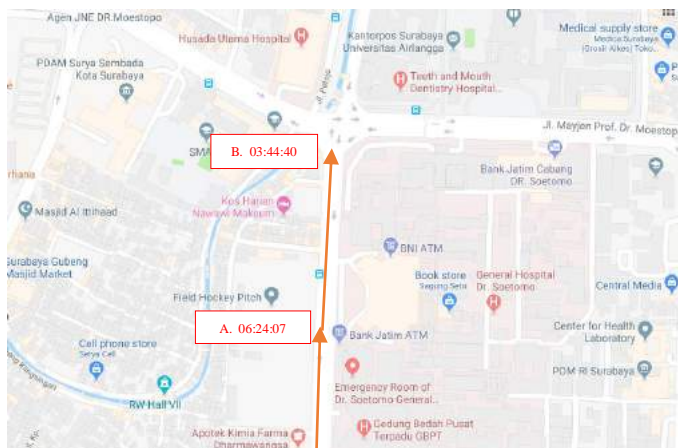
**Gambar 4. 18** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya

Pada Gambar 4.13 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 2 menit 19 detik dan di titik B menempuh 2 menit 38 detik.



**Gambar 4. 19** Persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa

Pada Gambar 4.19 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 1 menit 46 detik dan di titik B menempuh 1 menit 35 detik.



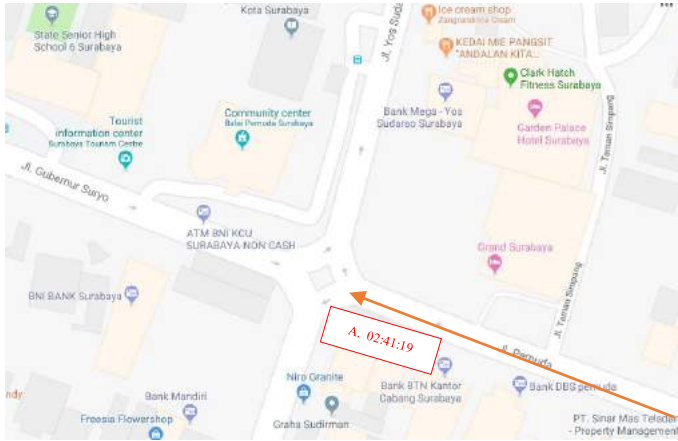
**Gambar 4. 20** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo

Pada Gambar 4.20 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 6 menit 24 detik dan di titik B menempuh 3 menit 44 detik.



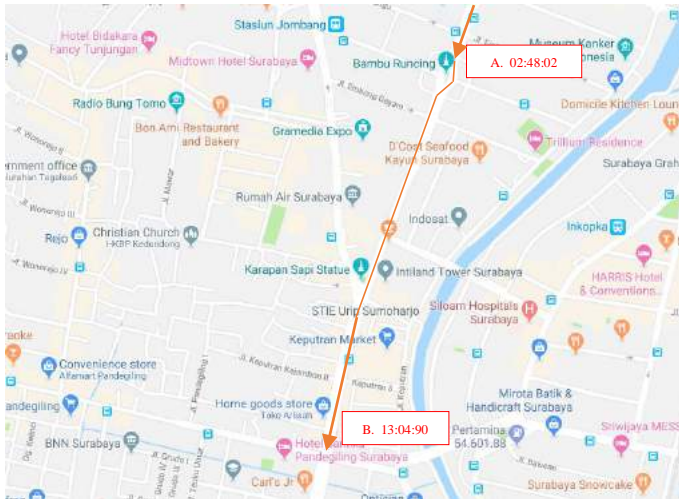
**Gambar 4. 21** Waktu Tempuh Persimpangan Jl Gubeng Pojok – Jl. Pemuda

Pada Gambar 4.21 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Gubeng Pojok – Jl. Pemuda. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 2 menit 38 detik dan di titik B menempuh 2 menit 42 detik.



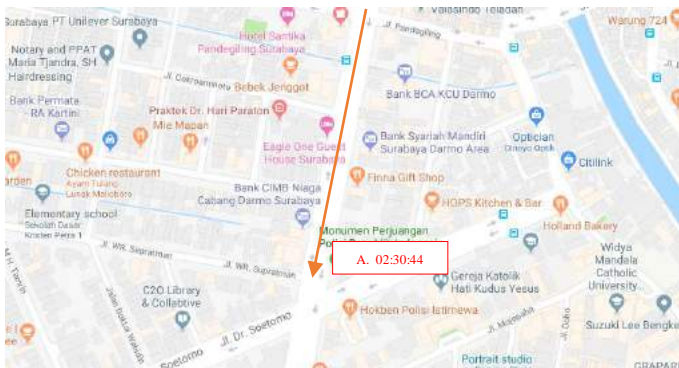
**Gambar 4. 22** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso

Pada Gambar 4.22 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 2 menit 41 detik.



**Gambar 4. 23** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling

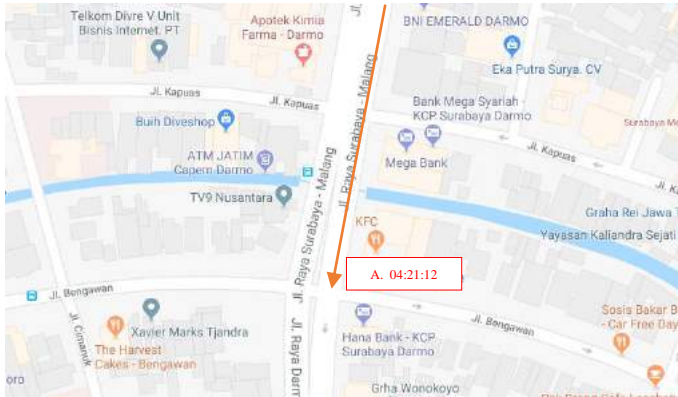
Pada Gambar 4.23 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 2 menit 48 detik dan di titik B menempuh 13 menit 4 detik.



**Gambar 4. 24** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa



Pada Gambar 4.24 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 2 menit 30 detik.



**Gambar 4. 25** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan

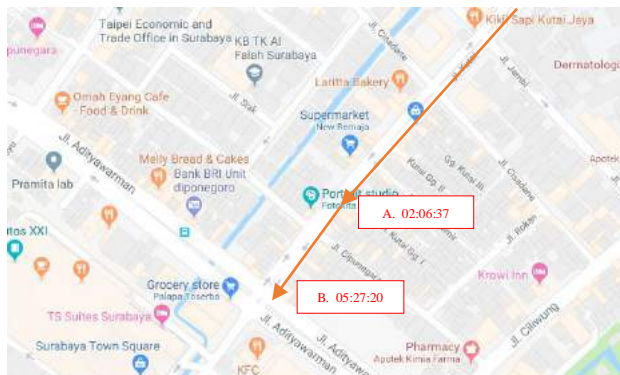
Pada Gambar 4.25 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 4 menit 21 detik.



**Gambar 4. 26** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai

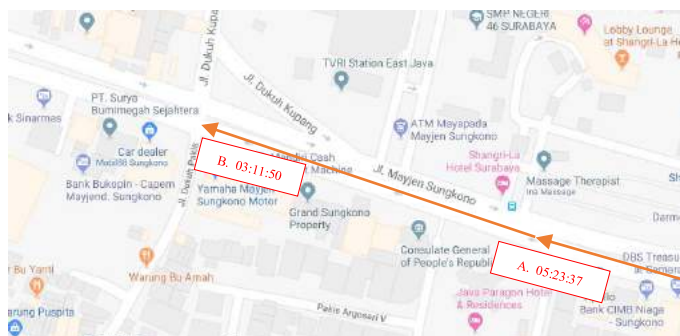


Pada Gambar 4.26 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Diponegoro – Jl. Kutai, Suroboyo bus tidak mengalami arus terhambat sehingga di titik A menempuh waktu 1 menit 9 detik.



**Gambar 4. 27** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk

Pada Gambar 4.27 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayam Wuruk. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 2 menit 6 detik dan di titik B menempuh waktu 5 menit 27 detik.



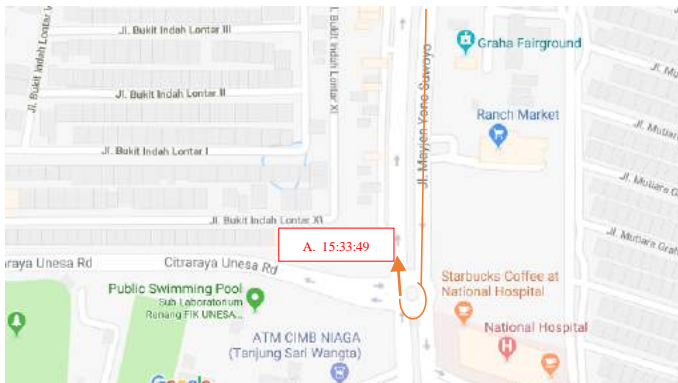
**Gambar 4. 28** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang

Pada Gambar 4.28 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 5 menit 23 detik dan di titik B menempuh 3 menit 11 detik.



**Gambar 4. 29** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad

Pada Gambar 4.29 Suroboyo bus menuju persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad. Suroboyo bus mengalami arus terhambat di titik A menempuh waktu 2 menit 11 detik dan di titik B menempuh 2 menit 19 detik.



**Gambar 4. 30** Waktu Tempuh Persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. Citraraya Unesa

Pada Gambar 4.30 Suroboyo bus menuju titik A atau halte UNESA dan tidak mengalami arus terhambat sehingga menempuh waktu 15 menit 33 detik.

### **4.3 Data Sekunder**

#### **4.3.1 Data Volume Lalu Lintas**

Untuk mendapatkan data volume lalu lintas pada ruas jalan dan simpang yang dilewati Suroboyo bus rute Barat-Timur dengan dilakukan *survey* lalu lintas. Ruas jalan yang ditinjau yaitu Jl. Mayjend Yono Suwoyo, Jl. HR. Muhammad, Jl. Mayjend Sungkono, Jl. Adityawarman, Jl. Bengawan, Jl. Basuki Rahmat, Jl. Embong Malang, Jl. Tunjungan, Jl. Gubernur Suryo, Jl. Prof. Dr. Moestopo, Jl. Dharmawangsa, Jl. Kertajaya Indah, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. Panglima Sudirman dan Jl. Pemuda. Sedangkan untuk persimpangan ditinjau pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling. Data hasil *survey* lalu lintas ruas jalan dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya pada tahun 2018 dilakukan pada pukul 05.00-21.00. Jumlah sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat dicatat pada *form survey* per 10 menit yang nantinya akan diolah menjadi data kendaraan/jam. Sedangkan data hasil *survey* lalu lintas persimpangan dari Dinas Perhubungan Kota Surabaya pada tahun 2018 dilakukan pada jam sibuk simpang yaitu pagi hari pukul 05.30-08.30, siang hari pukul 10.30-12.30 dan sore hari pukul 16.00-19.00. Data hasil *survey* lalu lintas ruas jalan dan simpang dapat dilihat pada Tabel 4.1 sampai Tabel 4.24.

Pada Tabel 4.1 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl Adityawarman total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan BRI Unit Diponegoro.

**Tabel 4. 1** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Adityawarman

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	213	0	480
05.10-05.20	216	1	497
05.20-05.30	223	5	505
05.30-05.40	241	9	526
05.40-05.50	247	3	552
05.50-06.00	222	2	555
06.00-06.10	220	4	560
06.10-06.20	237	9	581
06.20-06.30	270	3	601
06.30-06.40	262	7	589
06.40-06.50	268	4	590
06.50-07.00	315	4	649
07.00-07.10	333	3	582
07.10-07.20	335	7	620
07.20-07.30	334	2	639
07.30-07.40	329	2	658
07.40-07.50	330	4	667
07.50-08.00	350	4	679
08.00-08.10	349	1	756
08.10-08.20	330	4	761
08.20-08.30	344	6	762
08.30-08.40	357	5	768
08.40-08.50	338	3	770
08.50-09.00	353	0	781
09.00-09.10	355	5	756
09.10-09.20	276	4	760
09.20-09.30	291	1	759
09.30-09.40	336	0	772
09.40-09.50	359	2	793
09.50-10.00	303	4	812
10.00-10.10	302	0	769
10.10-10.20	293	0	805

**Tabel 4. 1** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Adityawarman  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.20-10.30	255	3	845
10.30-10.40	248	5	836
10.40-10.50	236	3	876
10.50-11.00	224	2	876
11.00-11.10	241	3	739
11.10-11.20	241	2	777
11.20-11.30	236	4	670
11.30-11.40	261	2	748
11.40-11.50	267	0	756
11.50-12.00	286	0	785
12.00-12.10	299	1	732
12.10-12.20	299	6	774
12.20-12.30	314	4	766
12.30-12.40	310	2	886
12.40-12.50	306	5	890
12.50-13.00	302	0	887
13.00-13.10	309	1	910
13.10-13.20	316	4	961
13.20-13.30	297	3	948
13.30-13.40	319	4	962
13.40-13.50	307	5	996
13.50-14.00	287	4	998
14.00-14.10	313	3	1034
14.10-14.20	301	3	1046
14.20-14.30	299	7	1058
14.30-14.40	302	5	1091
14.40-14.50	359	1	1118
14.50-15.00	347	3	1119
15.00-15.10	348	1	1138
15.10-15.20	324	7	1132
15.20-15.30	330	2	1124
15.30-15.40	328	0	1135
15.40-15.50	332	5	1131
15.50-16.00	325	8	1151
16.00-16.10	304	6	1028

**Tabel 4. 1** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Adityawarman  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
16.10-16.20	324	2	1047
16.20-16.30	334	8	1053
16.30-16.40	310	4	1060
16.40-16.50	331	3	1061
16.50-17.00	363	0	1079
17.00-17.10	341	2	1090
17.10-17.20	341	5	1115
17.20-17.30	333	6	1142
17.30-17.40	361	3	1107
17.40-17.50	332	4	1164
17.30-17.40	361	3	1107
17.40-17.50	332	4	1164
17.50-18.00	335	0	1160
18.00-18.10	345	4	1151
18.10-18.20	285	6	1150
18.20-18.30	284	4	1142
18.30-18.40	270	4	1151
18.40-18.50	273	2	1152
18.50-19.00	282	1	1162
19.00-19.10	288	3	1191
19.10-19.20	340	2	1186
19.20-19.30	312	3	1172
19.30-19.40	310	0	1118
19.40-19.50	280	5	1019
19.50-20.00	286	4	1020
20.00-20.10	310	2	967
20.10-20.20	336	3	958
20.20-20.30	326	5	942
20.30-20.40	250	4	904
20.40-20.50	276	3	871
20.50-21.00	242	0	793
<b>Jumlah</b>	<b>28903</b>	<b>314</b>	<b>85404</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.2 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Basuki Rahmat dengan arah survei Jl. Embong Malang ke Jl. Gubernur Suryo mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di JPO Basuki Rahmat.

**Tabel 4. 2** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Basuki Rahmat

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	239	0	882
05.10-05.20	286	1	912
05.20-05.30	397	0	973
05.30-05.40	483	0	950
05.40-05.50	641	0	1130
05.50-06.00	717	0	1268
06.00-06.10	832	0	1298
06.10-06.20	901	5	1464
06.20-06.30	978	1	1805
06.30-06.40	999	3	1620
06.40-06.50	960	0	1669
06.50-07.00	1037	0	1777
07.00-07.10	1009	0	1689
07.10-07.20	992	0	1775
07.20-07.30	960	1	1690
07.30-07.40	935	1	1659
07.40-07.50	937	0	1634
07.50-08.00	921	0	1625
08.00-08.10	902	0	1498
08.10-08.20	868	2	1501
08.20-08.30	826	0	1487
08.30-08.40	803	1	1399
08.40-08.50	771	0	1387
08.50-09.00	731	0	1299
09.00-09.10	746	0	1390
09.10-09.20	695	0	1401
09.20-09.30	666	0	1399
09.30-09.40	642	0	1494
09.40-09.50	614	0	1530
09.50-10.00	592	2	1553

**Tabel 4. 2** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Basuki Rahmat  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	567	0	1589
10.10-10.20	543	0	1649
10.20-10.30	525	0	1667
10.30-10.40	603	1	1688
10.40-10.50	609	0	1693
10.50-11.00	504	0	1775
11.00-11.10	451	0	1659
11.10-11.20	477	0	1590
11.20-11.30	443	1	1499
11.30-11.40	436	0	1398
11.40-11.50	364	0	1404
11.50-12.00	386	1	1388
12.00-12.10	409	0	1295
12.10-12.20	286	0	1199
12.20-12.30	304	0	997
12.30-12.40	308	0	973
12.40-12.50	365	1	916
12.50-13.00	360	0	890
13.00-13.10	329	3	597
13.10-13.20	362	2	621
13.20-13.30	368	3	612
13.30-13.40	385	3	640
13.40-13.50	377	4	620
13.50-14.00	401	4	603
14.00-14.10	474	7	646
14.10-14.20	436	5	571
14.20-14.30	488	5	655
14.30-14.40	528	7	671
14.40-14.50	515	5	669
14.50-15.00	531	10	682
15.00-15.10	471	7	742
15.10-15.20	493	6	722
15.20-15.30	503	9	730
15.30-15.40	483	5	695
15.40-15.50	514	10	715



**Tabel 4. 2** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Basuki Rahmat (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	523	6	718
16.00-16.10	516	2	792
16.10-16.20	537	2	788
16.20-16.30	505	3	802
16.30-16.40	499	4	782
16.40-16.50	523	8	793
16.50-17.00	531	4	815
17.00-17.10	410	3	695
17.10-17.20	446	2	680
17.20-17.30	451	4	720
17.30-17.40	472	2	718
17.40-17.50	508	3	732
17.50-18.00	449	2	673
18.00-18.10	382	5	651
18.10-18.20	397	1	663
18.20-18.30	397	4	647
18.30-18.40	372	1	635
18.40-18.50	375	4	638
18.50-19.00	389	2	647
19.00-19.10	339	4	521
19.10-19.20	343	4	483
19.20-19.30	339	2	472
19.30-19.40	347	1	462
19.40-19.50	333	3	473
19.50-20.00	321	1	452
20.00-20.10	166	2	301
20.10-20.20	129	1	294
20.20-20.30	129	0	311
20.30-20.40	122	1	313
20.40-20.50	121	0	280
20.50-21.00	134	0	217
<b>Jumlah</b>	<b>50183</b>	<b>197</b>	<b>97786</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.3 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Bengawan total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan Tth Harvest.

**Tabel 4. 3** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Bengawan

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	62	0	280
05.10-05.20	60	0	237
05.20-05.30	59	0	342
05.30-05.40	87	0	244
05.40-05.50	91	2	283
05.50-06.00	88	0	310
06.00-06.10	82	0	465
06.10-06.20	87	0	378
06.20-06.30	125	0	551
06.30-06.40	156	0	571
06.40-06.50	154	1	558
06.50-07.00	152	0	562
07.00-07.10	151	1	523
07.10-07.20	136	2	429
07.20-07.30	135	0	456
07.30-07.40	147	0	523
07.40-07.50	157	1	544
07.50-08.00	155	0	462
08.00-08.10	140	0	591
08.10-08.20	121	0	558
08.20-08.30	123	0	479
08.30-08.40	127	0	522
08.40-08.50	126	1	381
08.50-09.00	124	0	332
09.00-09.10	141	0	519
09.10-09.20	113	0	429
09.20-09.30	107	0	392
09.30-09.40	117	0	395
09.40-09.50	131	0	379
09.50-10.00	121	0	340
10.00-10.10	127	0	408
10.10-10.20	127	0	375

**Tabel 4. 3** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Bengawan  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.20-10.30	136	0	386
10.30-10.40	139	0	422
10.40-10.50	121	0	429
10.50-11.00	127	0	321
11.00-11.10	125	0	342
11.10-11.20	123	0	306
11.20-11.30	109	1	281
11.30-11.40	95	0	252
11.40-11.50	109	0	297
11.50-12.00	96	0	308
12.00-12.10	126	0	307
12.10-12.20	107	0	312
12.20-12.30	122	0	328
12.30-12.40	108	0	343
12.40-12.50	102	0	340
12.50-13.00	107	0	334
13.00-13.10	119	0	339
13.10-13.20	110	0	341
13.20-13.30	101	0	367
13.30-13.40	107	0	348
13.40-13.50	105	0	331
13.50-14.00	118	0	355
14.00-14.10	126	0	375
14.10-14.20	118	0	396
14.20-14.30	141	0	416
14.30-14.40	126	0	447
14.40-14.50	131	0	418
14.50-15.00	125	0	440
15.00-15.10	131	0	428
15.10-15.20	131	0	464
15.20-15.30	154	0	447
15.30-15.40	154	0	448
15.40-15.50	154	0	469
15.50-16.00	170	0	446
16.00-16.10	158	0	463

**Tabel 4. 3** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Bengawan  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
16.10-16.20	150	0	446
16.20-16.30	165	0	428
16.30-16.40	149	0	399
16.40-16.50	158	0	415
16.50-17.00	175	0	407
17.00-17.10	178	0	416
17.10-17.20	169	0	436
17.20-17.30	164	1	426
17.30-17.40	162	0	404
17.40-17.50	162	0	310
17.50-18.00	148	0	243
18.00-18.10	153	0	339
18.10-18.20	153	1	256
18.20-18.30	153	0	250
18.30-18.40	166	0	250
18.40-18.50	165	0	375
18.50-19.00	155	0	309
19.00-19.10	150	0	414
19.10-19.20	146	0	409
19.20-19.30	146	0	426
19.30-19.40	131	1	413
19.40-19.50	128	0	339
19.50-20.00	122	0	259
20.00-20.10	110	0	279
20.10-20.20	124	0	369
20.20-20.30	113	2	343
20.30-20.40	101	0	272
20.40-20.50	100	2	392
20.50-21.00	117	1	365
<b>Jumlah</b>	<b>12373</b>	<b>17</b>	<b>37253</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.4 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Dharmawangsa total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan RS. Dr. Soetomo.

**Tabel 4. 4** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Dharmawangsa

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	143	0	1049
05.10-05.20	147	0	1072
05.20-05.30	168	0	1118
05.30-05.40	172	2	1144
05.40-05.50	183	1	1156
05.50-06.00	195	0	1186
06.00-06.10	203	1	1212
06.10-06.20	206	1	1235
06.20-06.30	219	0	1248
06.30-06.40	236	0	1234
06.40-06.50	230	0	1257
06.50-07.00	239	1	1285
07.00-07.10	249	0	1278
07.10-07.20	244	0	1295
07.20-07.30	248	1	1311
07.30-07.40	270	0	1327
07.40-07.50	282	0	1321
07.50-08.00	299	0	1328
08.00-08.10	325	0	1335
08.10-08.20	330	3	1326
08.20-08.30	350	1	1342
08.30-08.40	338	0	1364
08.40-08.50	345	1	1362
08.50-09.00	359	0	1368
09.00-09.10	372	0	1350
09.10-09.20	393	0	1353
09.20-09.30	394	2	1382
09.30-09.40	409	0	1361
09.40-09.50	431	2	1348
09.50-10.00	453	1	1330

**Tabel 4. 4** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Dharmawangsa  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	460	0	1314
10.10-10.20	457	0	1330
10.20-10.30	473	0	1314
10.30-10.40	482	0	1286
10.40-10.50	495	0	1300
10.50-11.00	522	0	1295
11.00-11.10	495	1	1304
11.10-11.20	479	0	1276
11.20-11.30	464	0	1280
11.30-11.40	477	0	1292
11.40-11.50	466	0	1276
11.50-12.00	457	0	1262
12.00-12.10	489	0	1230
12.10-12.20	471	1	1217
12.20-12.30	488	0	1201
12.30-12.40	506	1	1184
12.40-12.50	506	1	1183
12.50-13.00	522	0	1182
13.00-13.10	519	0	1164
13.10-13.20	519	1	1181
13.20-13.30	535	0	1213
13.30-13.40	534	0	1201
13.40-13.50	539	0	1226
13.50-14.00	537	0	1216
14.00-14.10	537	1	1226
14.10-14.20	538	0	1241
14.20-14.30	527	0	1262
14.30-14.40	546	2	1267
14.40-14.50	553	0	1281
14.50-15.00	580	1	1285
15.00-15.10	584	1	1305
15.10-15.20	582	0	1305
15.20-15.30	593	0	1322
15.30-15.40	627	0	1323
15.40-15.50	650	0	1336

**Tabel 4. 4** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Dharmawangsa  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	650	0	1354
16.00-16.10	657	0	1383
16.10-16.20	659	1	1399
16.20-16.30	662	0	1414
16.30-16.40	673	0	1432
16.40-16.50	670	0	1415
16.50-17.00	684	2	1421
17.00-17.10	676	0	1423
17.10-17.20	665	2	1410
17.20-17.30	643	0	1411
17.30-17.40	634	0	1408
17.40-17.50	625	0	1403
17.50-18.00	616	0	1406
18.00-18.10	577	0	1364
18.10-18.20	554	0	1335
18.20-18.30	529	1	1313
18.30-18.40	523	0	1320
18.40-18.50	521	0	1295
18.50-19.00	505	0	1270
19.00-19.10	451	0	1232
19.10-19.20	460	0	1222
19.20-19.30	436	0	1187
19.30-19.40	410	0	1184
19.40-19.50	403	0	1140
19.50-20.00	385	0	1124
20.00-20.10	362	0	1102
20.10-20.20	352	0	1083
20.20-20.30	333	0	1052
20.30-20.40	322	0	1034
20.40-20.50	295	0	997
20.50-21.00	269	0	955
<b>Jumlah</b>	<b>42842</b>	<b>33</b>	<b>121845</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.5 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Embong Malang total satu arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan Alfamart Jl. Embong Malang.

**Tabel 4. 5** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Embong Malang

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
05.00-05.10	388	5	1033
05.10-05.20	369	9	1078
05.20-05.30	408	4	1083
05.30-05.40	452	9	1108
05.40-05.50	494	9	1097
05.50-06.00	447	4	1148
06.00-06.10	403	6	1128
06.10-06.20	365	6	1071
06.20-06.30	331	5	1092
06.30-06.40	247	1	1011
06.40-06.50	297	3	1007
06.50-07.00	302	6	1018
07.00-07.10	316	11	1006
07.10-07.20	284	6	971
07.20-07.30	268	9	963
07.30-07.40	250	5	988
07.40-07.50	292	4	932
07.50-08.00	300	6	902
08.00-08.10	289	7	871
08.10-08.20	273	4	911
08.20-08.30	291	5	894
08.30-08.40	274	8	908
08.40-08.50	316	5	873
08.50-09.00	265	1	859
09.00-09.10	283	5	837
09.10-09.20	322	4	822
09.20-09.30	326	6	762
09.30-09.40	330	4	845
09.40-09.50	343	8	801



**Tabel 4. 5** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Embong Malang (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
09.50-10.00	363	5	745
10.00-10.10	362	4	876
10.10-10.20	341	5	824
10.20-10.30	380	9	843
10.30-10.40	324	4	863
10.40-10.50	346	11	877
10.50-11.00	361	8	901
11.00-11.10	356	4	906
11.10-11.20	324	6	927
11.20-11.30	336	5	898
11.30-11.40	326	6	935
11.40-11.50	365	6	870
11.50-12.00	411	9	884
12.00-12.10	334	5	877
12.10-12.20	328	8	754
12.20-12.30	282	7	845
12.30-12.40	272	6	894
12.40-12.50	240	4	866
12.50-13.00	318	6	903
13.00-13.10	364	5	891
13.10-13.20	365	4	927
13.20-13.30	383	0	932
13.30-13.40	407	8	951
13.40-13.50	401	5	967
13.50-14.00	420	5	988
14.00-14.10	535	1	1078
14.10-14.20	502	5	1110
14.20-14.30	467	3	1142
14.30-14.40	474	3	1157
14.40-14.50	486	0	1193
14.50-15.00	523	5	1187
15.00-15.10	573	2	1174
15.10-15.20	538	1	1181
15.20-15.30	591	3	1211
15.30-15.40	575	7	1227

**Tabel 4. 5** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Dharmawangsa  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.40-15.50	587	1	1238
15.50-16.00	604	6	1264
16.00-16.10	643	4	1258
16.10-16.20	650	1	1274
16.20-16.30	684	3	1294
16.30-16.40	647	6	1319
16.40-16.50	647	3	1336
16.50-17.00	638	3	1352
17.00-17.10	664	2	1369
17.10-17.20	655	6	1377
17.20-17.30	609	0	1342
17.30-17.40	645	3	1321
17.40-17.50	599	2	1307
17.50-18.00	571	5	1316
18.00-18.10	562	6	1286
18.10-18.20	515	0	1256
18.20-18.30	495	2	1264
18.30-18.40	497	5	1271
18.40-18.50	461	6	1259
18.50-19.00	454	9	1248
19.00-19.10	429	4	1218
19.10-19.20	405	1	1176
19.20-19.30	403	5	1158
19.30-19.40	383	4	1121
19.40-19.50	372	1	1106
19.50-20.00	344	3	1119
20.00-20.10	277	0	94
20.10-20.20	241	1	101
20.20-20.30	229	4	87
20.30-20.40	251	4	91
20.40-20.50	178	1	75
20.50-21.00	192	2	89
<b>Jumlah</b>	<b>39029</b>	<b>443</b>	<b>95209</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.6 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Gubernur Suryo dengan arah survei Jl. Gubernur Suryo ke Jl. Panglima Sudirman mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan SMAN 6.

**Tabel 4. 6** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Gubernur Suryo

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	321	1	857
05.10-05.20	392	1	918
05.20-05.30	439	3	1111
05.30-05.40	515	3	1380
05.40-05.50	628	2	1577
05.50-06.00	630	2	1612
06.00-06.10	657	2	1694
06.10-06.20	633	4	1689
06.20-06.30	621	4	1642
06.30-06.40	598	5	1604
06.40-06.50	582	4	1563
06.50-07.00	559	4	1528
07.00-07.10	563	1	1502
07.10-07.20	574	4	1475
07.20-07.30	548	3	1447
07.30-07.40	545	6	1481
07.40-07.50	528	3	1462
07.50-08.00	491	3	1432
08.00-08.10	447	1	1401
08.10-08.20	493	7	1392
08.20-08.30	507	4	1409
08.30-08.40	534	4	1422
08.40-08.50	554	8	1448
08.50-09.00	576	5	1471
09.00-09.10	513	2	1432
09.10-09.20	505	6	1397
09.20-09.30	459	5	1412
09.30-09.40	499	2	1402
09.40-09.50	444	5	1390
09.50-10.00	458	6	1460

**Tabel 4. 6** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Embong Malang (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	516	5	1412
10.10-10.20	501	4	1391
10.20-10.30	492	6	1406
10.30-10.40	504	2	1386
10.40-10.50	471	4	1426
10.50-11.00	484	8	1402
11.00-11.10	563	6	1447
11.10-11.20	551	5	1496
11.20-11.30	554	7	1487
11.30-11.40	560	6	1490
11.40-11.50	536	6	1476
11.50-12.00	535	5	1480
12.00-12.10	442	7	1338
12.10-12.20	430	6	1326
12.20-12.30	430	6	1346
12.30-12.40	434	7	1340
12.40-12.50	433	6	1330
12.50-13.00	441	4	1412
13.00-13.10	548	3	1362
13.10-13.20	626	3	1700
13.20-13.30	618	0	1602
13.30-13.40	620	2	1600
13.40-13.50	617	5	1492
13.50-14.00	607	3	1510
14.00-14.10	605	5	1515
14.10-14.20	602	1	1500
14.20-14.30	594	1	1489
14.30-14.40	600	3	1481
14.40-14.50	602	3	1478
14.50-15.00	594	2	1473
15.00-15.10	591	2	1470
15.10-15.20	585	1	1369
15.20-15.30	592	1	1366
15.30-15.40	581	2	1360
15.40-15.50	585	4	1299

**Tabel 4. 6** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Dharmawangsa  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	582	1	1298
16.00-16.10	573	1	1290
16.10-16.20	569	0	1210
16.20-16.30	562	0	1110
16.30-16.40	554	1	1101
16.40-16.50	536	0	999
16.50-17.00	534	0	992
17.00-17.10	622	0	980
17.10-17.20	507	0	969
17.20-17.30	497	1	955
17.30-17.40	494	1	869
17.40-17.50	481	1	837
17.50-18.00	379	1	800
18.00-18.10	377	2	753
18.10-18.20	364	1	742
18.20-18.30	343	0	692
18.30-18.40	303	1	677
18.40-18.50	294	2	603
18.50-19.00	280	2	532
19.00-19.10	274	0	525
19.10-19.20	253	0	407
19.20-19.30	253	0	371
19.30-19.40	226	2	309
19.40-19.50	200	0	288
19.50-20.00	199	0	264
20.00-20.10	195	0	231
20.10-20.20	157	0	205
20.20-20.30	133	1	165
20.30-20.40	109	0	160
20.40-20.50	107	0	133
20.50-21.00	89	0	100
<b>Jumlah</b>	<b>45903</b>	<b>269</b>	<b>114034</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.7 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. HR. Muhammad total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di seberang Rich Palace Hotel.

**Tabel 4. 7** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. HR. Muhammad

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
05.00-05.10	326	2	345
05.10-05.20	316	0	350
05.20-05.30	320	2	376
05.30-05.40	338	0	389
05.40-05.50	340	2	390
05.50-06.00	346	1	401
06.00-06.10	345	2	409
06.10-06.20	374	6	417
06.20-06.30	392	3	418
06.30-06.40	394	1	421
06.40-06.50	415	2	430
06.50-07.00	405	1	435
07.00-07.10	448	3	436
07.10-07.20	496	4	477
07.20-07.30	509	6	491
07.30-07.40	503	7	507
07.40-07.50	466	1	506
07.50-08.00	458	0	594
08.00-08.10	456	1	606
08.10-08.20	449	6	617
08.20-08.30	469	6	624
08.30-08.40	476	7	625
08.40-08.50	478	7	613
08.50-09.00	459	2	628
09.00-09.10	489	3	697
09.10-09.20	496	2	677
09.20-09.30	469	4	581
09.30-09.40	435	2	699
09.40-09.50	490	2	671

**Tabel 4. 7** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. HR. Muhammad (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
09.50-10.00	496	3	701
10.00-10.10	402	2	716
10.10-10.20	412	3	781
10.20-10.30	400	2	723
10.30-10.40	292	10	741
10.40-10.50	307	3	745
10.50-11.00	372	1	741
11.00-11.10	410	3	701
11.10-11.20	355	1	661
11.20-11.30	360	2	672
11.30-11.40	334	3	681
11.40-11.50	308	2	607
11.50-12.00	307	0	591
12.00-12.10	397	7	571
12.10-12.20	337	3	491
12.20-12.30	361	2	497
12.30-12.40	359	2	481
12.40-12.50	399	6	494
12.50-13.00	392	5	473
13.00-13.10	435	3	370
13.10-13.20	472	1	380
13.20-13.30	438	2	394
13.30-13.40	449	4	366
13.40-13.50	474	4	371
13.50-14.00	489	8	396
14.00-14.10	529	2	401
14.10-14.20	547	4	415
14.20-14.30	531	1	417
14.30-14.40	560	6	423
14.40-14.50	563	1	436
14.50-15.00	592	0	441
15.00-15.10	584	1	456
15.10-15.20	581	2	471
15.20-15.30	454	1	497
15.30-15.40	465	4	501

**Tabel 4. 7** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. HR. Muhammad (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.40-15.50	599	0	509
15.50-16.00	537	0	516
16.00-16.10	628	4	517
16.10-16.20	629	6	523
16.20-16.30	667	4	541
16.30-16.40	624	3	551
16.40-16.50	616	1	547
16.50-17.00	561	0	536
17.00-17.10	573	3	545
17.10-17.20	588	4	566
17.20-17.30	609	3	597
17.30-17.40	625	1	609
17.40-17.50	568	2	601
17.50-18.00	581	0	671
18.00-18.10	501	2	676
18.10-18.20	483	2	671
18.20-18.30	511	4	691
18.30-18.40	582	4	623
18.40-18.50	544	2	457
18.50-19.00	561	0	409
19.00-19.10	532	3	479
19.10-19.20	438	1	489
19.20-19.30	486	2	449
19.30-19.40	425	5	397
19.40-19.50	439	2	346
19.50-20.00	427	1	344
20.00-20.10	438	2	341
20.10-20.20	504	5	331
20.20-20.30	474	0	345
20.30-20.40	495	0	321
20.40-20.50	447	1	320
20.50-21.00	408	0	291
<b>Jumlah</b>	<b>44620</b>	<b>256</b>	<b>49442</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018



Pada Tabel 4.8 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Kertajaya Indah total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan Carl's Jr.

**Tabel 4. 8** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Kertajaya Indah

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	906	9	1404
05.10-05.20	763	11	1552
05.20-05.30	728	11	1612
05.30-05.40	763	8	1518
05.40-05.50	790	9	1494
05.50-06.00	824	11	1575
06.00-06.10	806	5	1577
06.10-06.20	898	5	1666
06.20-06.30	969	4	1827
06.30-06.40	880	3	1815
06.40-06.50	945	3	1766
06.50-07.00	841	4	1763
07.00-07.10	799	9	1745
07.10-07.20	806	6	1672
07.20-07.30	840	4	1640
07.30-07.40	871	3	1652
07.40-07.50	794	6	1670
07.50-08.00	792	4	1696
08.00-08.10	859	5	1552
08.10-08.20	770	10	1759
08.20-08.30	767	6	1792
08.30-08.40	754	5	1694
08.40-08.50	698	2	1684
08.50-09.00	690	6	1536
09.00-09.10	626	10	1450
09.10-09.20	679	7	1395
09.20-09.30	648	10	1372
09.30-09.40	600	5	1448
09.40-09.50	638	3	1317
09.50-10.00	592	8	1363

**Tabel 4. 8** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Kertajaya Indah  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	599	11	1265
10.10-10.20	647	4	1348
10.20-10.30	637	4	1329
10.30-10.40	680	2	1294
10.40-10.50	546	10	1330
10.50-11.00	594	6	1367
11.00-11.10	731	5	1343
11.10-11.20	715	6	1378
11.20-11.30	703	8	1425
11.30-11.40	675	6	1463
11.40-11.50	656	9	1415
11.50-12.00	631	5	1459
12.00-12.10	681	12	1449
12.10-12.20	650	16	1405
12.20-12.30	631	6	1378
12.30-12.40	634	6	1310
12.40-12.50	629	7	1348
12.50-13.00	591	6	1316
13.00-13.10	505	4	870
13.10-13.20	503	3	894
13.20-13.30	516	2	911
13.30-13.40	517	3	914
13.40-13.50	550	6	959
13.50-14.00	536	3	951
14.00-14.10	563	4	912
14.10-14.20	549	2	905
14.20-14.30	577	2	957
14.30-14.40	549	8	941
14.40-14.50	542	3	963
14.50-15.00	596	4	979
15.00-15.10	612	2	963
15.10-15.20	587	0	971
15.20-15.30	631	2	991
15.30-15.40	607	2	1005
15.40-15.50	621	3	1017

**Tabel 4. 8** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Kertajaya Indah  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	634	5	1005
16.00-16.10	658	1	1038
16.10-16.20	630	2	1046
16.20-16.30	645	2	1064
16.30-16.40	658	1	1075
16.40-16.50	671	2	1059
16.50-17.00	659	4	1081
17.00-17.10	631	1	1018
17.10-17.20	619	1	983
17.20-17.30	547	2	923
17.30-17.40	532	1	897
17.40-17.50	523	0	864
17.50-18.00	502	0	871
18.00-18.10	450	0	856
18.10-18.20	450	0	836
18.20-18.30	455	0	821
18.30-18.40	412	2	799
18.40-18.50	386	0	796
18.50-19.00	403	1	783
19.00-19.10	388	1	714
19.10-19.20	373	1	690
19.20-19.30	327	0	622
19.30-19.40	277	1	619
19.40-19.50	261	0	502
19.50-20.00	235	0	459
20.00-20.10	223	2	417
20.10-20.20	207	0	394
20.20-20.30	176	3	351
20.30-20.40	155	0	299
20.40-20.50	134	3	251
20.50-21.00	122	0	208
<b>Jumlah</b>	<b>57870</b>	<b>410</b>	<b>112072</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.9 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Mayjen Sungkono total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di halte Mayjen Sungkono.

**Tabel 4. 9** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Kertajaya Indah

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	353	9	656
05.10-05.20	360	6	671
05.20-05.30	294	6	767
05.30-05.40	308	9	792
05.40-05.50	345	2	780
05.50-06.00	391	3	771
06.00-06.10	403	5	882
06.10-06.20	441	8	906
06.20-06.30	438	10	964
06.30-06.40	463	5	1064
06.40-06.50	483	0	1075
06.50-07.00	450	0	1076
07.00-07.10	470	3	1218
07.10-07.20	474	3	1258
07.20-07.30	518	1	1264
07.30-07.40	533	1	1248
07.40-07.50	566	8	1333
07.50-08.00	615	2	1345
08.00-08.10	749	3	1493
08.10-08.20	721	6	1531
08.20-08.30	732	4	1516
08.30-08.40	715	2	1598
08.40-08.50	801	5	1720
08.50-09.00	811	3	1735
09.00-09.10	818	1	1820
09.10-09.20	852	2	1847
09.20-09.30	903	2	1829
09.30-09.40	818	4	1895
09.40-09.50	818	2	1880
09.50-10.00	760	1	1865

**Tabel 4. 9** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Mayjen Sungkono (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	684	3	1690
10.10-10.20	622	5	1564
10.20-10.30	626	8	1498
10.30-10.40	510	1	1327
10.40-10.50	518	3	1307
10.50-11.00	605	1	1243
11.00-11.10	537	3	1189
11.10-11.20	536	6	1160
11.20-11.30	493	4	1140
11.30-11.40	532	1	1093
11.40-11.50	540	1	999
11.50-12.00	513	0	985
12.00-12.10	546	1	1008
12.10-12.20	532	4	1033
12.20-12.30	551	4	1093
12.30-12.40	551	1	1092
12.40-12.50	561	1	1115
12.50-13.00	583	0	1144
13.00-13.10	658	2	1164
13.10-13.20	620	0	1157
13.20-13.30	647	2	1197
13.30-13.40	676	3	1240
13.40-13.50	729	4	1278
13.50-14.00	705	1	1250
14.00-14.10	677	1	1308
14.10-14.20	691	1	1347
14.20-14.30	719	2	1450
14.30-14.40	736	1	1430
14.40-14.50	684	1	1442
14.50-15.00	715	0	1436
15.00-15.10	728	3	1478
15.10-15.20	742	1	1473
15.20-15.30	755	6	1479
15.30-15.40	736	2	1489
15.40-15.50	658	4	1517

**Tabel 4. 9** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Mayjen Sungkono (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	701	1	1489
16.00-16.10	577	1	1602
16.10-16.20	585	2	1641
16.20-16.30	659	3	1651
16.30-16.40	656	3	1654
16.40-16.50	674	2	1661
16.50-17.00	690	2	1720
17.00-17.10	704	2	1629
17.10-17.20	739	1	1674
17.20-17.30	758	2	1689
17.30-17.40	769	0	1687
17.40-17.50	772	1	1699
17.50-18.00	775	1	1711
18.00-18.10	847	1	1667
18.10-18.20	903	5	1689
18.20-18.30	910	6	1660
18.30-18.40	928	4	1595
18.40-18.50	888	2	1639
18.50-19.00	912	3	1605
19.00-19.10	659	1	1491
19.10-19.20	546	2	1428
19.20-19.30	564	1	1384
19.30-19.40	553	1	1358
19.40-19.50	639	2	1348
19.50-20.00	608	0	1253
20.00-20.10	580	2	1120
20.10-20.20	593	0	1073
20.20-20.30	558	1	1091
20.30-20.40	567	1	1094
20.40-20.50	617	0	1102
20.50-21.00	539	0	1177
<b>Jumlah</b>	<b>60789</b>	<b>250</b>	<b>129895</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.10 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Mayjen Yono Suwoyo total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan Lenmarc.

**Tabel 4. 10** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Mayjen Yono Suwoyo

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	649	5	1189
05.10-05.20	781	4	1182
05.20-05.30	746	5	1183
05.30-05.40	761	2	1171
05.40-05.50	791	4	1214
05.50-06.00	812	1	1048
06.00-06.10	839	0	1072
06.10-06.20	864	3	1093
06.20-06.30	869	0	1102
06.30-06.40	869	3	1111
06.40-06.50	863	2	1134
06.50-07.00	876	1	1150
07.00-07.10	892	2	1171
07.10-07.20	924	0	1187
07.20-07.30	915	1	1206
07.30-07.40	918	0	1184
07.40-07.50	948	1	1208
07.50-08.00	973	0	1199
08.00-08.10	961	2	1222
08.10-08.20	981	1	1242
08.20-08.30	952	0	1245
08.30-08.40	965	1	1251
08.40-08.50	992	1	1223
08.50-09.00	982	1	1253
09.00-09.10	1012	0	1211
09.10-09.20	1018	4	1176
09.20-09.30	1010	1	1162
09.30-09.40	1021	0	1151
09.40-09.50	1009	1	1153
09.50-10.00	1005	1	1155

**Tabel 4. 10** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Mayjen Yono Suwoyo (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	1038	1	1128
10.10-10.20	1026	0	1095
10.20-10.30	1025	3	1094
10.30-10.40	1027	1	1095
10.40-10.50	1020	0	1084
10.50-11.00	1013	1	1075
11.00-11.10	1001	0	1048
11.10-11.20	1000	1	1032
11.20-11.30	1002	0	1032
11.30-11.40	986	2	1033
11.40-11.50	1011	0	1019
11.50-12.00	997	0	1013
12.00-12.10	1001	2	1014
12.10-12.20	969	0	1031
12.20-12.30	1008	2	997
12.30-12.40	975	2	1003
12.40-12.50	959	0	985
12.50-13.00	974	1	1007
13.00-13.10	965	1	982
13.10-13.20	966	0	970
13.20-13.30	978	1	976
13.30-13.40	990	0	942
13.40-13.50	966	0	937
13.50-14.00	938	1	946
14.00-14.10	985	0	950
14.10-14.20	1002	2	972
14.20-14.30	1010	0	977
14.30-14.40	1003	0	991
14.40-14.50	982	1	1018
14.50-15.00	999	1	1045
15.00-15.10	1035	0	1064
15.10-15.20	1052	2	1098
15.20-15.30	1077	1	1115
15.30-15.40	1084	1	927
15.40-15.50	1117	0	1115



**Tabel 4. 10** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Mayjen Yono Suwoyo (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	1113	0	1141
16.00-16.10	1141	0	1159
16.10-16.20	1155	0	1189
16.20-16.30	1148	1	1213
16.30-16.40	1168	0	1199
16.40-16.50	1195	0	1222
16.50-17.00	1151	3	1190
17.00-17.10	1188	2	1184
17.10-17.20	1171	0	1214
17.20-17.30	1142	1	1214
17.30-17.40	1121	0	1183
17.40-17.50	1121	2	1178
17.50-18.00	1135	0	1155
18.00-18.10	1107	0	1135
18.10-18.20	1079	0	1097
18.20-18.30	1073	1	1084
18.30-18.40	1049	1	1064
18.40-18.50	1041	0	1046
18.50-19.00	1036	2	1043
19.00-19.10	1018	1	997
19.10-19.20	1001	2	969
19.20-19.30	963	0	945
19.30-19.40	959	0	930
19.40-19.50	947	0	910
19.50-20.00	922	0	881
20.00-20.10	888	0	848
20.10-20.20	856	0	835
20.20-20.30	851	1	808
20.30-20.40	815	1	797
20.40-20.50	774	0	771
20.50-21.00	737	2	732
<b>Jumlah</b>	<b>94444</b>	<b>94</b>	<b>103391</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.11 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Panglima Sudirman dengan arah survei Jl. Panglima Sudirman ke Jl. Urip Sumoharjo mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan Hoki Buah.

**Tabel 4. 11** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Panglima Sudirman

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	222	3	876
05.10-05.20	322	3	913
05.20-05.30	365	4	1031
05.30-05.40	350	4	1131
05.40-05.50	363	2	1431
05.50-06.00	330	2	1411
06.00-06.10	463	3	1321
06.10-06.20	440	3	1241
06.20-06.30	403	5	1211
06.30-06.40	400	4	1143
06.40-06.50	368	1	1021
06.50-07.00	429	0	991
07.00-07.10	364	2	927
07.10-07.20	337	2	935
07.20-07.30	409	1	903
07.30-07.40	364	5	904
07.40-07.50	356	5	915
07.50-08.00	353	3	954
08.00-08.10	370	5	954
08.10-08.20	396	3	1213
08.20-08.30	405	4	1011
08.30-08.40	382	2	984
08.40-08.50	397	5	997
08.50-09.00	360	3	1013
09.00-09.10	365	2	972
09.10-09.20	430	5	1211
09.20-09.30	435	1	1051
09.30-09.40	405	2	1121
09.40-09.50	376	1	1059

**Tabel 4. 11** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Panglima Sudirman (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
09.50-10.00	387	3	1164
10.00-10.10	408	2	1011
10.10-10.20	459	4	1021
10.20-10.30	424	8	1059
10.30-10.40	457	6	1121
10.40-10.50	432	3	1200
10.50-11.00	444	2	1131
11.00-11.10	451	3	1121
11.10-11.20	460	0	1059
11.20-11.30	501	2	1061
11.30-11.40	422	7	1121
11.40-11.50	431	2	1141
11.50-12.00	457	2	1213
12.00-12.10	420	2	1021
12.10-12.20	444	2	968
12.20-12.30	499	2	991
12.30-12.40	452	3	963
12.40-12.50	498	4	984
12.50-13.00	509	0	992
13.00-13.10	513	3	845
13.10-13.20	526	0	849
13.20-13.30	531	0	843
13.30-13.40	540	3	837
13.40-13.50	553	2	846
13.50-14.00	539	1	853
14.00-14.10	549	5	857
14.10-14.20	565	5	859
14.20-14.30	574	2	862
14.30-14.40	585	1	865
14.40-14.50	597	0	869
14.50-15.00	604	2	673
15.00-15.10	606	0	875
15.10-15.20	618	0	879
15.20-15.30	619	0	881
15.30-15.40	627	2	885

**Tabel 4. 11** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Panglima Sudirman (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.40-15.50	620	1	888
15.50-16.00	621	0	892
16.00-16.10	612	1	902
16.10-16.20	608	0	905
16.20-16.30	611	0	907
16.30-16.40	617	1	910
16.40-16.50	614	1	912
16.50-17.00	615	0	915
17.00-17.10	618	3	917
17.10-17.20	621	0	920
17.20-17.30	632	0	923
17.30-17.40	636	1	925
17.40-17.50	632	2	929
17.50-18.00	631	1	932
18.00-18.10	632	0	935
18.10-18.20	628	0	937
18.20-18.30	625	0	943
18.30-18.40	625	0	939
18.40-18.50	621	0	936
18.50-19.00	619	0	938
19.00-19.10	620	2	935
19.10-19.20	608	1	930
19.20-19.30	598	1	928
19.30-19.40	597	0	925
19.40-19.50	591	0	920
19.50-20.00	580	0	918
20.00-20.10	582	1	916
20.10-20.20	576	0	914
20.20-20.30	570	0	911
20.30-20.40	569	1	909
20.40-20.50	568	0	907
20.50-21.00	566	0	903
<b>Jumlah</b>	<b>48123</b>	<b>185</b>	<b>94186</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.112 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Pemuda dengan arah survei Jl. Gubeng ke Jl. Pemuda mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di JPO Pemuda.

**Tabel 4. 12** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Pemuda

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	266	0	974
05.10-05.20	278	2	1021
05.20-05.30	301	0	1044
05.30-05.40	312	1	1062
05.40-05.50	322	0	1081
05.50-06.00	329	0	1096
06.00-06.10	344	1	1135
06.10-06.20	361	0	1160
06.20-06.30	354	1	1152
06.30-06.40	374	0	1171
06.40-06.50	406	0	1196
06.50-07.00	406	3	1205
07.00-07.10	434	0	1225
07.10-07.20	427	4	1237
07.20-07.30	448	1	1256
07.30-07.40	445	1	1268
07.40-07.50	439	1	1277
07.50-08.00	449	0	1260
08.00-08.10	450	1	1273
08.10-08.20	462	0	1281
08.20-08.30	442	0	1292
08.30-08.40	447	1	1273
08.40-08.50	466	1	1256
08.50-09.00	473	1	1231
09.00-09.10	482	0	1225
09.10-09.20	476	0	1241
09.20-09.30	488	0	1250
09.30-09.40	498	1	1238
09.40-09.50	473	0	1224
09.50-10.00	486	0	1227

**Tabel 4. 12** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Pemuda  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	505	0	1251
10.10-10.20	506	2	1231
10.20-10.30	495	0	1219
10.30-10.40	491	1	1228
10.40-10.50	500	1	1234
10.50-11.00	506	1	1241
11.00-11.10	497	0	1248
11.10-11.20	505	0	1240
11.20-11.30	480	1	1223
11.30-11.40	448	0	1210
11.40-11.50	476	1	1186
11.50-12.00	443	0	1193
12.00-12.10	451	1	1170
12.10-12.20	443	1	1161
12.20-12.30	434	0	1149
12.30-12.40	427	2	1152
12.40-12.50	431	0	1159
12.50-13.00	418	0	1139
13.00-13.10	400	1	1132
13.10-13.20	408	0	1124
13.20-13.30	388	1	1130
13.30-13.40	358	3	1119
13.40-13.50	374	0	1125
13.50-14.00	382	0	1133
14.00-14.10	372	0	1146
14.10-14.20	382	1	1158
14.20-14.30	407	2	1167
14.30-14.40	412	1	1150
14.40-14.50	404	1	1193
14.50-15.00	416	1	1172
15.00-15.10	409	0	1204
15.10-15.20	419	0	1218
15.20-15.30	442	3	1225
15.30-15.40	441	0	1239
15.40-15.50	417	1	1242

**Tabel 4. 12** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Panglima Sudirman (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	430	1	1251
16.00-16.10	447	2	1240
16.10-16.20	438	2	1253
16.20-16.30	458	0	1264
16.30-16.40	471	3	1270
16.40-16.50	481	0	1284
16.50-17.00	483	0	1276
17.00-17.10	505	0	1277
17.10-17.20	510	0	1265
17.20-17.30	507	0	1234
17.30-17.40	521	3	1250
17.40-17.50	505	0	1241
17.50-18.00	507	1	1233
18.00-18.10	495	1	1217
18.10-18.20	492	1	1194
18.20-18.30	502	0	1181
18.30-18.40	484	2	1167
18.40-18.50	468	0	1145
18.50-19.00	475	1	1127
19.00-19.10	462	0	1096
19.10-19.20	459	0	1077
19.20-19.30	447	2	1051
19.30-19.40	472	0	1062
19.40-19.50	457	0	1034
19.50-20.00	442	0	1045
20.00-20.10	422	0	1021
20.10-20.20	415	0	1006
20.20-20.30	415	0	962
20.30-20.40	395	0	941
20.40-20.50	373	0	933
20.50-21.00	329	0	921
<b>Jumlah</b>	<b>41892</b>	<b>65</b>	<b>112860</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.13 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Prof. Dr. Moestopo total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan SMAN 4.

**Tabel 4. 13** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Prof. Dr. Moestopo

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	502	0	1354
05.10-05.20	511	0	1357
05.20-05.30	590	4	1382
05.30-05.40	659	2	1562
05.40-05.50	662	1	1501
05.50-06.00	702	2	1341
06.00-06.10	672	0	1439
06.10-06.20	668	1	1433
06.20-06.30	664	2	1444
06.30-06.40	688	1	1462
06.40-06.50	693	0	1444
06.50-07.00	725	0	1419
07.00-07.10	742	1	1433
07.10-07.20	747	0	1442
07.20-07.30	754	2	1425
07.30-07.40	755	2	1421
07.40-07.50	774	0	1389
07.50-08.00	778	2	1439
08.00-08.10	790	1	1439
08.10-08.20	799	0	1417
08.20-08.30	804	1	1408
08.30-08.40	809	0	1409
08.40-08.50	820	0	1430
08.50-09.00	838	1	1422
09.00-09.10	862	0	1400
09.10-09.20	881	2	1382
09.20-09.30	864	0	1406
09.30-09.40	845	0	1393
09.40-09.50	871	0	1411
09.50-10.00	865	1	1400



**Tabel 4. 13** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Prof. Dr. Moestopo (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	859	1	1361
10.10-10.20	898	1	1368
10.20-10.30	889	2	1334
10.30-10.40	920	1	1329
10.40-10.50	909	0	1302
10.50-11.00	935	0	1279
11.00-11.10	942	0	1269
11.10-11.20	944	0	1258
11.20-11.30	962	0	1272
11.30-11.40	960	0	1260
11.40-11.50	943	0	1230
11.50-12.00	925	0	1231
12.00-12.10	885	0	1206
12.10-12.20	879	1	1192
12.20-12.30	865	0	1180
12.30-12.40	828	0	1144
12.40-12.50	841	1	1120
12.50-13.00	854	1	1143
13.00-13.10	871	0	1108
13.10-13.20	840	0	1126
13.20-13.30	827	1	1147
13.30-13.40	861	1	1132
13.40-13.50	835	0	1143
13.50-14.00	836	1	1129
14.00-14.10	865	1	1169
14.10-14.20	878	0	1166
14.20-14.30	887	0	1204
14.30-14.40	896	0	1188
14.40-14.50	909	1	1200
14.50-15.00	907	0	1214
15.00-15.10	920	0	1242
15.10-15.20	938	0	1266
15.20-15.30	956	0	1291
15.30-15.40	966	0	1309
15.40-15.50	962	0	1339

**Tabel 4. 13** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Prof. Dr. Moestopo (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	968	0	1343
16.00-16.10	1012	0	1368
16.10-16.20	995	0	1396
16.20-16.30	994	1	1419
16.30-16.40	1036	2	1401
16.40-16.50	1046	0	1422
16.50-17.00	1059	1	1447
17.00-17.10	1079	2	1454
17.10-17.20	1054	0	1480
17.20-17.30	1063	0	1509
17.30-17.40	1061	2	1465
17.40-17.50	1064	0	1459
17.50-18.00	1065	0	1424
18.00-18.10	1025	0	1398
18.10-18.20	1000	0	1373
18.20-18.30	965	0	1343
18.30-18.40	941	0	1340
18.40-18.50	929	0	1300
18.50-19.00	921	0	1276
19.00-19.10	894	0	1256
19.10-19.20	883	0	1229
19.20-19.30	843	0	1202
19.30-19.40	813	0	1209
19.40-19.50	777	0	1170
19.50-20.00	744	0	1143
20.00-20.10	696	0	1127
20.10-20.20	655	0	1105
20.20-20.30	652	0	1084
20.30-20.40	619	0	1040
20.40-20.50	580	0	993
20.50-21.00	553	0	944
<b>Jumlah</b>	<b>81712</b>	<b>47</b>	<b>125574</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.14 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Raya Darmo total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00.

**Tabel 4. 14** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Raya Darmo

Waktu (int 10 menit)	KR	KB	SM
05.00-05.10	356	2	1014
05.10-05.20	444	4	1412
05.20-05.30	511	3	1733
05.30-05.40	774	3	2103
05.40-05.50	668	5	2025
05.50-06.00	642	2	2007
06.00-06.10	581	4	1991
06.10-06.20	618	5	2041
06.20-06.30	584	3	2039
06.30-06.40	592	7	1976
06.40-06.50	685	4	1951
06.50-07.00	747	9	2094
07.00-07.10	677	4	1993
07.10-07.20	621	2	1925
07.20-07.30	569	5	2015
07.30-07.40	569	5	1981
07.40-07.50	592	4	1836
07.50-08.00	566	8	1888
08.00-08.10	519	7	1822
08.10-08.20	470	2	1788
08.20-08.30	505	3	1926
08.30-08.40	481	6	1891
08.40-08.50	494	7	1757
08.50-09.00	512	5	1665
09.00-09.10	487	4	1746
09.10-09.20	426	6	1501
09.20-09.30	452	4	1576
09.30-09.40	434	4	1520
09.40-09.50	456	8	1643
09.50-10.00	453	5	1584

**Tabel 4. 14** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Raya Darmo  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
10.00-10.10	568	4	1521
10.10-10.20	614	7	1654
10.20-10.30	607	8	1454
10.30-10.40	551	7	1630
10.40-10.50	586	6	1812
10.50-11.00	649	6	1689
11.00-11.10	702	6	1911
11.10-11.20	728	6	1946
11.20-11.30	755	7	1302
11.30-11.40	771	9	2086
11.40-11.50	761	6	2185
11.50-12.00	747	4	2155
12.00-12.10	663	6	1859
12.10-12.20	690	6	1699
12.20-12.30	578	6	1716
12.30-12.40	534	6	1687
12.40-12.50	518	4	1622
12.50-13.00	510	7	1565
13.00-13.10	529	6	1027
13.10-13.20	532	5	1048
13.20-13.30	510	4	1078
13.30-13.40	547	2	1129
13.40-13.50	539	2	1122
13.50-14.00	520	4	1102
14.00-14.10	524	4	1294
14.10-14.20	495	4	1314
14.20-14.30	536	3	1352
14.30-14.40	542	2	1376
14.40-14.50	552	5	1406
14.50-15.00	547	3	1495
15.00-15.10	535	3	1445
15.10-15.20	522	4	1486
15.20-15.30	505	2	1476
15.30-15.40	524	1	1465
15.40-15.50	537	2	1410

**Tabel 4. 14** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Raya Darmo  
(Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.50-16.00	522	2	1452
16.00-16.10	535	4	1465
16.10-16.20	548	4	1474
16.20-16.30	563	2	1455
16.30-16.40	593	6	1434
16.40-16.50	617	3	1430
16.50-17.00	639	3	1390
17.00-17.10	632	3	1408
17.10-17.20	619	0	1396
17.20-17.30	624	4	1390
17.30-17.40	593	3	1372
17.40-17.50	604	2	1369
17.50-18.00	589	1	1358
18.00-18.10	573	2	1335
18.10-18.20	553	2	1316
18.20-18.30	537	6	1318
18.30-18.40	521	2	1290
18.40-18.50	512	3	1250
18.50-19.00	492	2	1217
19.00-19.10	481	3	1220
19.10-19.20	456	4	1194
19.20-19.30	455	3	1178
19.30-19.40	421	2	1152
19.40-19.50	397	3	1127
19.50-20.00	370	3	1092
20.00-20.10	345	2	1081
20.10-20.20	328	1	1046
20.20-20.30	298	3	1019
20.30-20.40	302	3	974
20.40-20.50	265	2	934
20.50-21.00	246	2	907
<b>Jumlah</b>	<b>52243</b>	<b>392</b>	<b>147004</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.15 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* Jl. Urip Sumoharjo total dua arah mulai pukul 05.00 sampai pukul 21.00 dengan posisi survei di depan Institut Pembangunan.

**Tabel 4. 15** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Urip Sumoharjo

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
05.00-05.10	666	9	1677
05.10-05.20	617	11	1802
05.20-05.30	704	12	1889
05.30-05.40	718	10	2000
05.40-05.50	726	16	2173
05.50-06.00	747	18	2228
06.00-06.10	909	13	2692
06.10-06.20	839	10	2870
06.20-06.30	972	4	2413
06.30-06.40	1169	12	2557
06.40-06.50	1102	19	2453
06.50-07.00	1129	7	2449
07.00-07.10	718	9	2303
07.10-07.20	798	5	2626
07.20-07.30	694	9	2558
07.30-07.40	744	11	2675
07.40-07.50	689	13	2696
07.50-08.00	681	5	2317
08.00-08.10	672	12	1795
08.10-08.20	668	10	2019
08.20-08.30	819	17	1964
08.30-08.40	838	7	2007
08.40-08.50	611	16	1859
08.50-09.00	648	5	1806
09.00-09.10	764	20	1893
09.10-09.20	685	5	1845
09.20-09.30	699	9	1804
09.30-09.40	673	14	1856
09.40-09.50	647	8	1801

**Tabel 4. 51** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Urip Sumoharjo (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
09.50-10.00	699	11	1869
10.00-10.10	723	13	1973
10.10-10.20	841	7	2037
10.20-10.30	887	11	2372
10.30-10.40	858	13	2115
10.40-10.50	800	4	2110
10.50-11.00	872	11	2170
11.00-11.10	928	12	2239
11.10-11.20	999	9	2389
11.20-11.30	1041	9	2315
11.30-11.40	1019	14	2275
11.40-11.50	980	13	2355
11.50-12.00	907	9	2426
12.00-12.10	1011	14	2318
12.10-12.20	1022	9	2348
12.20-12.30	977	5	2366
12.30-12.40	1059	8	2255
12.40-12.50	967	10	2330
12.50-13.00	1000	8	2120
13.00-13.10	986	6	2135
13.10-13.20	1018	7	2135
13.20-13.30	1057	8	2108
13.30-13.40	1056	6	2116
13.40-13.50	1014	4	2132
13.50-14.00	998	6	2130
14.00-14.10	910	5	2096
14.10-14.20	886	4	2117
14.20-14.30	858	7	2104
14.30-14.40	840	5	2080
14.40-14.50	804	1	1956
14.50-15.00	759	4	1890
15.00-15.10	810	10	1903
15.10-15.20	823	7	1888
15.20-15.30	823	3	1828
15.30-15.40	808	6	1772

**Tabel 4. 15** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Jl. Urip Sumoharjo (Lanjutan)

<b>Waktu (int 10 menit)</b>	<b>KR</b>	<b>KB</b>	<b>SM</b>
15.40-15.50	842	7	1638
15.50-16.00	849	2	1540
16.00-16.10	812	8	1550
16.10-16.20	821	6	1527
16.20-16.30	789	12	1530
16.30-16.40	753	1	1508
16.40-16.50	776	3	1468
16.50-17.00	760	1	1413
17.00-17.10	756	5	1482
17.10-17.20	765	3	1456
17.20-17.30	807	1	1479
17.30-17.40	739	4	1466
17.40-17.50	753	3	1456
17.50-18.00	752	2	1426
18.00-18.10	727	4	1487
18.10-18.20	712	5	1492
18.20-18.30	704	1	1475
18.30-18.40	700	3	1443
18.40-18.50	592	3	1395
18.50-19.00	608	3	1370
19.00-19.10	513	3	1223
19.10-19.20	490	1	1253
19.20-19.30	506	4	1176
19.30-19.40	476	0	1152
19.30-19.40	476	0	1152
19.40-19.50	462	1	1095
19.50-20.00	451	2	1076
20.00-20.10	547	1	1031
20.10-20.20	510	3	1023
20.20-20.30	519	2	988
20.30-20.40	492	1	969
20.40-20.50	494	3	927
20.50-21.00	396	0	785
<b>Jumlah</b>	<b>75259</b>	<b>693</b>	<b>180098</b>

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018



Pada Tabel 4.16 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari arah Jl. Urip Sumoharjo belok kiri ke Jl. Pandegiling (Timur).

**Tabel 4. 16** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok 1 (Jam Sibuk)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30-06.30	600	236	-	1	836	120,0	236,0	-	1,0	356,0
05.40-06.40	594	234	-	1	828	118,8	234,0	-	1,0	352,8
05.50-06.50	592	237	-	2	829	118,4	237,0	-	2,0	355,4
06.00-07.00	586	228	-	2	814	117,2	228,0	-	2,0	345,2
06.10-07.10	571	216	-	1	787	114,2	216,0	-	1,0	330,2
06.20-07.20	538	213	-	2	751	107,6	213,0	-	2,0	320,6
06.30-07.30	534	229	-	2	763	106,8	229,0	-	2,0	335,8
06.40-07.40	519	217	-	2	736	103,8	217,0	-	2,0	320,8
06.50-07.50	521	207	-	1	728	104,2	207,0	-	1,0	311,2
07.00-08.00	502	204	-	1	706	100,4	204,0	-	1,0	304,4
07.10-08.10	490	204	-	1	694	98,0	204,0	-	1,0	302,0
07.20-08.20	486	207	-	-	693	97,2	207,0	-	-	304,2
07.30-08.30	496	199	-	-	695	99,2	199,0	-	-	298,2
10.30-11.30	624	261	-	3	885	124,8	261,0	-	3,0	385,8
10.40-11.40	644	256	-	4	900	128,8	256,0	-	4,0	384,8
10.50-11.50	642	248	-	4	890	128,4	248,0	-	4,0	376,4
11.00-12.00	658	241	-	5	899	131,6	241,0	-	5,0	372,6
11.10-12.10	657	245	-	7	902	131,4	245,0	-	7,0	376,4
11.20-12.20	649	238	-	7	887	129,8	238,0	-	7,0	367,8
11.30-12.30	624	239	-	5	863	124,8	239,0	-	5,0	363,8
16.00-17.00	620	215	-	3	835	124,0	215,0	-	3,0	339,0
16.10-17.10	626	219	-	4	845	125,2	219,0	-	4,0	344,2
16.20-17.20	618	224	-	3	842	123,6	224,0	-	3,0	347,6
16.30-17.30	614	224	-	2	838	122,8	224,0	-	2,0	346,8
16.40-17.40	600	220	-	3	820	120,0	220,0	-	3,0	340,0
16.50-17.50	586	242	-	3	828	117,2	242,0	-	3,0	359,2
17.00-18.00	587	261	-	2	848	117,4	261,0	-	2,0	378,4
17.10-18.10	576	270	-	1	846	115,2	270,0	-	1,0	385,2
17.20-18.20	583	273	-	1	856	116,6	273,0	-	1,0	389,6
17.30-18.30	574	273	-	1	847	114,8	273,0	-	1,0	387,8
17.40-18.40	566	272	-	-	838	113,2	272,0	-	-	385,2
17.50-18.50	556	262	-	-	818	111,2	262,0	-	-	373,2
18.00-19.00	543	252	-	-	795	108,6	252,0	-	-	360,6

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.17 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari arah Jl. Urip Sumoharjo lurus ke Jl. Raya Darmo.

**Tabel 4. 17** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok 2 (Jam Sibuk)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30-06.30	5.334	1.400	7	2	6.741	1.066,8	1.400,0	9,1	2,0	2.475,9
05.40-06.40	5.570	1.437	7	1	7.014	1.114,0	1.437,0	9,1	1,0	2.560,1
05.50-06.50	5.928	1.470	8	2	7.406	1.185,6	1.470,0	10,4	2,0	2.666,0
06.00-07.00	6.237	1.459	7	2	7.703	1.247,4	1.459,0	9,1	2,0	2.715,5
06.10-07.10	6.312	1.477	7	4	7.796	1.262,4	1.477,0	9,1	4,0	2.748,5
06.20-07.20	6.465	1.536	8	3	8.009	1.293,0	1.536,0	10,4	3,0	2.839,4
06.30-07.30	6.524	1.546	6	3	8.076	1.304,8	1.546,0	7,8	3,0	2.858,6
06.40-07.40	6.659	1.618	8	4	8.285	1.331,8	1.618,0	10,4	4,0	2.960,2
06.50-07.50	6.580	1.738	5	7	8.323	1.316,0	1.738,0	6,5	7,0	3.060,5
07.00-08.00	6.451	1.851	7	10	8.309	1.290,2	1.851,0	9,1	10,0	3.150,3
07.10-08.10	6.432	1.861	7	8	8.300	1.286,4	1.861,0	9,1	8,0	3.156,5
07.20-08.20	6.346	1.804	6	9	8.156	1.269,2	1.804,0	7,8	9,0	3.081,0
07.30-08.30	6.325	1.797	7	10	8.129	1.265,0	1.797,0	9,1	10,0	3.071,1
10.30-11.30	4.588	2.537	5	4	7.130	917,6	2.537,0	6,5	4,0	3.461,1
10.40-11.40	4.594	2.585	4	3	7.183	918,8	2.585,0	5,2	3,0	3.509,0
10.50-11.50	4.371	2.583	7	3	6.961	874,2	2.583,0	9,1	3,0	3.466,3
11.00-12.00	4.491	2.647	5	7	7.143	898,2	2.647,0	6,5	7,0	3.551,7
11.10-12.10	4.515	2.647	6	7	7.168	903,0	2.647,0	7,8	7,0	3.557,8
11.20-12.20	4.513	2.633	7	8	7.153	902,6	2.633,0	9,1	8,0	3.544,7
11.30-12.30	4.541	2.635	7	9	7.183	908,2	2.635,0	9,1	9,0	3.552,3
16.00-17.00	9.645	3.186	3	12	12.834	1.929,0	3.186,0	3,9	12,0	5.118,9
16.10-17.10	9.748	3.199	3	12	12.950	1.949,6	3.199,0	3,9	12,0	5.152,5
16.20-17.20	9.839	3.376	3	12	13.218	1.967,8	3.376,0	3,9	12,0	5.347,7
16.30-17.30	9.869	3.348	3	17	13.220	1.973,8	3.348,0	3,9	17,0	5.325,7
16.40-17.40	9.685	3.355	3	17	13.043	1.937,0	3.355,0	3,9	17,0	5.295,9
16.50-17.50	9.514	3.393	3	17	12.910	1.902,8	3.393,0	3,9	17,0	5.299,7
17.00-18.00	9.518	3.416	3	13	12.937	1.903,6	3.416,0	3,9	13,0	5.323,5
17.10-18.10	9.545	3.394	4	18	12.943	1.909,0	3.394,0	5,2	18,0	5.308,2
17.20-18.20	9.213	3.294	3	21	12.510	1.842,6	3.294,0	3,9	21,0	5.140,5
17.30-18.30	9.148	3.258	2	16	12.408	1.829,6	3.258,0	2,6	16,0	5.090,2
17.40-18.40	9.024	3.257	3	16	12.284	1.804,8	3.257,0	3,9	16,0	5.065,7
17.50-18.50	9.017	3.279	3	15	12.299	1.803,4	3.279,0	3,9	15,0	5.086,3
18.00-19.00	8.783	3.264	3	15	12.050	1.756,6	3.264,0	3,9	15,0	5.024,5

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.18 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari arah Jl. Raya Darmo belok kiri ke Jl. Pandegiling (Barat).

**Tabel 4. 18** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok 3 (Jam Sibuk)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30-06.30	265	80	-	4	345	53,0	80,0	-	4,0	133,0
05.40-06.40	277	74	-	4	351	55,4	74,0	-	4,0	129,4
05.50-06.50	292	77	-	5	369	58,4	77,0	-	5,0	135,4
06.00-07.00	291	78	1	4	370	58,2	78,0	1,3	4,0	137,5
06.10-07.10	289	73	1	4	363	57,8	73,0	1,3	4,0	132,1
06.20-07.20	284	71	1	4	356	56,8	71,0	1,3	4,0	129,1
06.30-07.30	281	80	1	2	362	56,2	80,0	1,3	2,0	137,5
06.40-07.40	276	78	1	4	355	55,2	78,0	1,3	4,0	134,5
06.50-07.50	274	79	1	4	354	54,8	79,0	1,3	4,0	135,1
07.00-08.00	277	71	-	4	348	55,4	71,0	-	4,0	126,4
07.10-08.10	280	69	-	4	349	56,0	69,0	-	4,0	125,0
07.20-08.20	268	80	-	3	348	53,6	80,0	-	3,0	133,6
07.30-08.30	282	74	-	3	356	56,4	74,0	-	3,0	130,4
10.30-11.30	482	115	1	2	598	96,4	115,0	1,3	2,0	212,7
10.40-11.40	479	117	1	3	597	95,8	117,0	1,3	3,0	214,1
10.50-11.50	475	117	2	3	594	95,0	117,0	2,6	3,0	214,6
11.00-12.00	465	114	2	4	581	93,0	114,0	2,6	4,0	209,6
11.10-12.10	468	105	3	3	576	93,6	105,0	3,9	3,0	202,5
11.20-12.20	469	104	3	3	576	93,8	104,0	3,9	3,0	201,7
11.30-12.30	450	106	3	3	559	90,0	106,0	3,9	3,0	199,9
16.00-17.00	355	96	2	2	453	71,0	96,0	2,6	2,0	169,6
16.10-17.10	368	105	2	3	475	73,6	105,0	2,6	3,0	181,2
16.20-17.20	364	105	1	3	470	72,8	105,0	1,3	3,0	179,1
16.30-17.30	373	99	1	4	473	74,6	99,0	1,3	4,0	174,9
16.40-17.40	365	94	1	3	460	73,0	94,0	1,3	3,0	168,3
16.50-17.50	377	100	-	4	477	75,4	100,0	-	4,0	175,4
17.00-18.00	377	100	-	4	477	75,4	100,0	-	4,0	175,4
17.10-18.10	362	96	-	3	458	72,4	96,0	-	3,0	168,4
17.20-18.20	358	97	-	3	455	71,6	97,0	-	3,0	168,6
17.30-18.30	353	103	-	1	456	70,6	103,0	-	1,0	173,6
17.40-18.40	361	113	-	1	474	72,2	113,0	-	1,0	185,2
17.50-18.50	343	106	-	-	449	68,6	106,0	-	-	174,6
18.00-19.00	321	106	-	-	427	64,2	106,0	-	-	170,2

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.19 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari arah Jl. Raya Darmo lurus ke Jl. Urip Sumoharjo.

**Tabel 4. 19** Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 4 (Jam Sibuk)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30-06.30	5.226	1.662	4	7	6.892	1.045,2	1.662,0	5,2	7,0	2.712,4
05.40-06.40	5.836	1.861	5	10	7.702	1.167,2	1.861,0	6,5	10,0	3.034,7
05.50-06.50	6.391	2.068	7	13	8.466	1.278,2	2.068,0	9,1	13,0	3.355,3
06.00-07.00	6.696	2.208	9	19	8.913	1.339,2	2.208,0	11,7	19,0	3.558,9
06.10-07.10	6.868	2.340	10	21	9.218	1.373,6	2.340,0	13,0	21,0	3.726,6
06.20-07.20	6.998	2.449	10	23	9.457	1.399,6	2.449,0	13,0	23,0	3.861,6
06.30-07.30	7.152	2.525	12	23	9.689	1.430,4	2.525,0	15,6	23,0	3.971,0
06.40-07.40	7.089	2.576	12	20	9.677	1.417,8	2.576,0	15,6	20,0	4.009,4
06.50-07.50	7.008	2.577	12	18	9.597	1.401,6	2.577,0	15,6	18,0	3.994,2
07.00-08.00	6.967	2.623	9	13	9.599	1.393,4	2.623,0	11,7	13,0	4.028,1
07.10-08.10	6.890	2.629	10	11	9.529	1.378,0	2.629,0	13,0	11,0	4.020,0
07.20-08.20	6.815	2.628	13	9	9.456	1.363,0	2.628,0	16,9	9,0	4.007,9
07.30-08.30	6.612	2.618	12	8	9.242	1.322,4	2.618,0	15,6	8,0	3.956,0
10.30-11.30	2.668	2.029	11	3	4.708	533,6	2.029,0	14,3	3,0	2.576,9
10.40-11.40	2.644	2.036	11	3	4.691	528,8	2.036,0	14,3	3,0	2.579,1
10.50-11.50	2.651	2.004	13	3	4.668	530,2	2.004,0	16,9	3,0	2.551,1
11.00-12.00	2.673	2.026	13	2	4.712	534,6	2.026,0	16,9	2,0	2.577,5
11.10-12.10	2.668	2.040	11	2	4.719	533,6	2.040,0	14,3	2,0	2.587,9
11.20-12.20	2.660	2.027	13	2	4.700	532,0	2.027,0	16,9	2,0	2.575,9
11.30-12.30	2.645	2.004	13	2	4.662	529,0	2.004,0	16,9	2,0	2.549,9
16.00-17.00	4.869	1.889	11	8	6.769	973,8	1.889,0	14,3	8,0	2.877,1
16.10-17.10	5.240	1.929	10	5	7.179	1.048,0	1.929,0	13,0	5,0	2.990,0
16.20-17.20	5.381	1.982	11	5	7.374	1.076,2	1.982,0	14,3	5,0	3.072,5
16.30-17.30	5.254	2.028	10	5	7.292	1.050,8	2.028,0	13,0	5,0	3.091,8
16.40-17.40	5.175	2.031	10	4	7.216	1.035,0	2.031,0	13,0	4,0	3.079,0
16.50-17.50	5.153	2.009	13	2	7.175	1.030,6	2.009,0	16,9	2,0	3.056,5
17.00-18.00	5.119	2.022	14	1	7.155	1.023,8	2.022,0	18,2	1,0	3.064,0
17.10-18.10	4.959	2.004	13	2	6.976	991,8	2.004,0	16,9	2,0	3.012,7
17.20-18.20	4.848	1.984	11	4	6.843	969,6	1.984,0	14,3	4,0	2.967,9
17.30-18.30	4.814	1.940	12	4	6.766	962,8	1.940,0	15,6	4,0	2.918,4
17.40-18.40	4.759	1.891	11	5	6.661	951,8	1.891,0	14,3	5,0	2.857,1
17.50-18.50	4.619	1.843	8	5	6.470	923,8	1.843,0	10,4	5,0	2.777,2
18.00-19.00	4.511	1.781	8	5	6.300	902,2	1.781,0	10,4	5,0	2.693,6

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.20 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari arah Jl. Pandegiling belok kiri ke Jl. Raya Darmo.

**Tabel 4. 20** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok 5 (Jam Sibuk)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30-06.30	249	143	-	-	392	49,8	143,0	-	-	192,8
05.40-06.40	256	135	-	-	391	51,2	135,0	-	-	186,2
05.50-06.50	253	138	-	-	391	50,6	138,0	-	-	188,6
06.00-07.00	247	134	-	1	381	49,4	134,0	-	1,0	183,4
06.10-07.10	248	140	-	1	388	49,6	140,0	-	1,0	189,6
06.20-07.20	238	150	-	1	388	47,6	150,0	-	1,0	197,6
06.30-07.30	232	143	-	1	375	46,4	143,0	-	1,0	189,4
06.40-07.40	220	143	-	1	363	44,0	143,0	-	1,0	187,0
06.50-07.50	225	144	-	1	369	45,0	144,0	-	1,0	189,0
07.00-08.00	224	135	-	2	359	44,8	135,0	-	2,0	179,8
07.10-08.10	228	122	-	2	350	45,6	122,0	-	2,0	167,6
07.20-08.20	216	102	-	3	318	43,2	102,0	-	3,0	145,2
07.30-08.30	220	104	-	3	324	44,0	104,0	-	3,0	148,0
10.30-11.30	241	126	-	2	367	48,2	126,0	-	2,0	174,2
10.40-11.40	237	126	-	2	363	47,4	126,0	-	2,0	173,4
10.50-11.50	249	134	-	1	383	49,8	134,0	-	1,0	183,8
11.00-12.00	257	136	-	1	393	51,4	136,0	-	1,0	187,4
11.10-12.10	264	133	-	1	397	52,8	133,0	-	1,0	185,8
11.20-12.20	260	139	-	1	399	52,0	139,0	-	1,0	191,0
11.30-12.30	247	149	-	-	396	49,4	149,0	-	-	198,4
16.00-17.00	224	85	-	3	309	44,8	85,0	-	3,0	129,8
16.10-17.10	237	73	-	3	310	47,4	73,0	-	3,0	120,4
16.20-17.20	252	62	-	2	314	50,4	62,0	-	2,0	112,4
16.30-17.30	267	62	-	2	329	53,4	62,0	-	2,0	115,4
16.40-17.40	268	65	-	2	333	53,6	65,0	-	2,0	118,6
16.50-17.50	267	68	-	1	335	53,4	68,0	-	1,0	121,4
17.00-18.00	264	62	-	1	326	52,8	62,0	-	1,0	114,8
17.10-18.10	242	63	-	2	305	48,4	63,0	-	2,0	111,4
17.20-18.20	229	60	-	2	289	45,8	60,0	-	2,0	105,8
17.30-18.30	213	63	-	2	276	42,6	63,0	-	2,0	105,6
17.40-18.40	206	62	-	1	268	41,2	62,0	-	1,0	103,2
17.50-18.50	201	54	-	1	255	40,2	54,0	-	1,0	94,2
18.00-19.00	182	51	-	1	233	36,4	51,0	-	1,0	87,4

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.21 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari arah Jl. Pandegiling lurus ke Jl. Pandegiling (barat).

**Tabel 4. 21** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok 6 (Jam Sibuk)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30-06.30	942	181	3	4	1.126	188,4	181,0	3,9	4,0	373,3
05.40-06.40	1.008	210	2	4	1.220	201,6	210,0	2,6	4,0	414,2
05.50-06.50	1.091	237	2	3	1.330	218,2	237,0	2,6	3,0	457,8
06.00-07.00	1.159	257	3	4	1.419	231,8	257,0	3,9	4,0	492,7
06.10-07.10	1.226	280	3	6	1.509	245,2	280,0	3,9	6,0	529,1
06.20-07.20	1.295	282	2	8	1.579	259,0	282,0	2,6	8,0	543,6
06.30-07.30	1.352	292	1	9	1.645	270,4	292,0	1,3	9,0	563,7
06.40-07.40	1.370	283	2	12	1.655	274,0	283,0	2,6	12,0	559,6
06.50-07.50	1.386	266	2	14	1.654	277,2	266,0	2,6	14,0	545,8
07.00-08.00	1.374	260	1	14	1.635	274,8	260,0	1,3	14,0	536,1
07.10-08.10	1.362	248	1	13	1.611	272,4	248,0	1,3	13,0	521,7
07.20-08.20	1.308	239	2	12	1.549	261,6	239,0	2,6	12,0	503,2
07.30-08.30	1.276	227	2	14	1.505	255,2	227,0	2,6	14,0	484,8
10.30-11.30	1.090	4.157	5	5	5.252	218,0	4.157,0	6,5	5,0	4.381,5
10.40-11.40	1.072	4.160	4	4	5.236	214,4	4.160,0	5,2	4,0	4.379,6
10.50-11.50	1.050	4.149	6	5	5.205	210,0	4.149,0	7,8	5,0	4.366,8
11.00-12.00	1.064	4.149	8	3	5.221	212,8	4.149,0	10,4	3,0	4.372,2
11.10-12.10	1.086	4.152	8	4	5.246	217,2	4.152,0	10,4	4,0	4.379,6
11.20-12.20	1.103	4.151	8	4	5.262	220,6	4.151,0	10,4	4,0	4.382,0
11.30-12.30	1.116	249	11	6	1.376	223,2	249,0	14,3	6,0	486,5
16.00-17.00	1.614	189	1	3	1.804	322,8	189,0	1,3	3,0	513,1
16.10-17.10	1.588	191	1	2	1.780	317,6	191,0	1,3	2,0	509,9
16.20-17.20	1.559	195	1	4	1.755	311,8	195,0	1,3	4,0	508,1
16.30-17.30	1.538	190	1	4	1.729	307,6	190,0	1,3	4,0	498,9
16.40-17.40	1.576	197	1	4	1.774	315,2	197,0	1,3	4,0	513,5
16.50-17.50	1.544	204	1	7	1.749	308,8	204,0	1,3	7,0	514,1
17.00-18.00	1.492	192	1	6	1.685	298,4	192,0	1,3	6,0	491,7
17.10-18.10	1.467	188	1	6	1.656	293,4	188,0	1,3	6,0	482,7
17.20-18.20	1.461	179	-	5	1.640	292,2	179,0	-	5,0	471,2
17.30-18.30	1.413	182	-	7	1.595	282,6	182,0	-	7,0	464,6
17.40-18.40	1.375	179	-	7	1.554	275,0	179,0	-	7,0	454,0
17.50-18.50	1.352	160	-	5	1.512	270,4	160,0	-	5,0	430,4
18.00-19.00	1.371	153	-	6	1.524	274,2	153,0	-	6,0	427,2

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.22 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari arah Jl. Pandegiling belok kiri ke Jl. Urip Sumoharjo.

**Tabel 4. 22** Data Hasil Survei Traffic Counting Gerakan Membelok 7 (Jam Sibuk)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30-06.30	558	67	-	1	625	111,6	67,0	-	1,0	178,6
05.40-06.40	569	64	-	2	633	113,8	64,0	-	2,0	177,8
05.50-06.50	571	66	-	3	637	114,2	66,0	-	3,0	180,2
06.00-07.00	569	66	-	2	635	113,8	66,0	-	2,0	179,8
06.10-07.10	570	75	-	2	645	114,0	75,0	-	2,0	189,0
06.20-07.20	568	71	-	4	639	113,6	71,0	-	4,0	184,6
06.30-07.30	560	74	-	4	634	112,0	74,0	-	4,0	186,0
06.40-07.40	547	66	-	4	613	109,4	66,0	-	4,0	175,4
06.50-07.50	544	64	1	5	609	108,8	64,0	1,3	5,0	174,1
07.00-08.00	535	72	1	6	608	107,0	72,0	1,3	6,0	180,3
07.10-08.10	535	69	1	6	605	107,0	69,0	1,3	6,0	177,3
07.20-08.20	523	70	1	4	594	104,6	70,0	1,3	4,0	175,9
07.30-08.30	520	69	1	7	590	104,0	69,0	1,3	7,0	174,3
10.30-11.30	645	112	3	8	760	129,0	112,0	3,9	8,0	244,9
10.40-11.40	665	112	3	7	780	133,0	112,0	3,9	7,0	248,9
10.50-11.50	686	102	2	7	790	137,2	102,0	2,6	7,0	241,8
11.00-12.00	722	106	2	5	830	144,4	106,0	2,6	5,0	253,0
11.10-12.10	734	99	1	5	834	146,8	99,0	1,3	5,0	247,1
11.20-12.20	753	91	3	4	847	150,6	91,0	3,9	4,0	245,5
11.30-12.30	756	86	2	1	844	151,2	86,0	2,6	1,0	239,8
16.00-17.00	520	105	1	3	626	104,0	105,0	1,3	3,0	210,3
16.10-17.10	535	99	2	3	636	107,0	99,0	2,6	3,0	208,6
16.20-17.20	555	101	1	5	657	111,0	101,0	1,3	5,0	213,3
16.30-17.30	574	112	1	4	687	114,8	112,0	1,3	4,0	228,1
16.40-17.40	576	103	1	5	680	115,2	103,0	1,3	5,0	219,5
16.50-17.50	580	94	1	4	675	116,0	94,0	1,3	4,0	211,3
17.00-18.00	583	94	1	3	678	116,6	94,0	1,3	3,0	211,9
17.10-18.10	558	96		3	654	111,6	96,0	0,0	3,0	207,6
17.20-18.20	540	96	-	2	636	108,0	96,0	-	2,0	204,0
17.30-18.30	523	96	-	2	619	104,6	96,0	-	2,0	200,6
17.40-18.40	514	102	-	1	616	102,8	102,0	-	1,0	204,8
17.50-18.50	501	105	-	1	606	100,2	105,0	-	1,0	205,2
18.00-19.00	482	98	-	1	580	96,4	98,0	-	1,0	194,4

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

Pada Tabel 4.23 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari arah Jl. Pandegiling lurus ke Jl. Pandegiling (timur).

**Tabel 4. 23** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok (Jam Sibuk)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30-06.30	1.802	127	-	12	1.929	360,4	127,0	-	12,0	487,4
05.40-06.40	1.916	141	-	14	2.057	383,2	141,0	-	14,0	524,2
05.50-06.50	2.067	173	-	16	2.240	413,4	173,0	-	16,0	586,4
06.00-07.00	2.224	198	-	17	2.422	444,8	198,0	-	17,0	642,8
06.10-07.10	2.397	227	-	29	2.624	479,4	227,0	-	29,0	706,4
06.20-07.20	2.489	242	-	30	2.731	497,8	242,0	-	30,0	739,8
06.30-07.30	2.644	252	-	37	2.896	528,8	252,0	-	37,0	780,8
06.40-07.40	2.713	267	-	37	2.980	542,6	267,0	-	37,0	809,6
06.50-07.50	2.749	267	-	38	3.016	549,8	267,0	-	38,0	816,8
07.00-08.00	2.732	271	-	42	3.003	546,4	271,0	-	42,0	817,4
07.10-08.10	2.698	263	-	30	2.961	539,6	263,0	-	30,0	802,6
07.20-08.20	2.725	260	-	27	2.985	545,0	260,0	-	27,0	805,0
07.30-08.30	2.656	260	-	21	2.916	531,2	260,0	-	21,0	791,2
10.30-11.30	1.495	272	15	11	1.782	299,0	272,0	19,5	11,0	590,5
10.40-11.40	1.532	273	16	10	1.821	306,4	273,0	20,8	10,0	600,2
10.50-11.50	1.551	272	17	10	1.840	310,2	272,0	22,1	10,0	604,3
11.00-12.00	1.541	277	14	11	1.832	308,2	277,0	18,2	11,0	603,4
11.10-12.10	1.534	275	13	9	1.822	306,8	275,0	16,9	9,0	598,7
11.20-12.20	1.529	270	14	10	1.813	305,8	270,0	18,2	10,0	594,0
11.30-12.30	1.516	272	14	12	1.802	303,2	272,0	18,2	12,0	593,4
16.00-17.00	2.087	307	4	21	2.398	417,4	307,0	5,2	21,0	729,6
16.10-17.10	2.114	306	3	21	2.423	422,8	306,0	3,9	21,0	732,7
16.20-17.20	2.129	311	3	26	2.443	425,8	311,0	3,9	26,0	740,7
16.30-17.30	2.152	298	5	24	2.455	430,4	298,0	6,5	24,0	734,9
16.40-17.40	2.188	295	5	18	2.488	437,6	295,0	6,5	18,0	739,1
16.50-17.50	2.215	277	5	18	2.497	443,0	277,0	6,5	18,0	726,5
17.00-18.00	2.189	270	5	18	2.464	437,8	270,0	6,5	18,0	714,3
17.10-18.10	2.195	274	6	18	2.475	439,0	274,0	7,8	18,0	720,8
17.20-18.20	2.187	274	5	14	2.466	437,4	274,0	6,5	14,0	717,9
17.30-18.30	2.189	276	5	12	2.470	437,8	276,0	6,5	12,0	720,3
17.40-18.40	2.146	274	4	15	2.424	429,2	274,0	5,2	15,0	708,4
17.50-18.50	2.097	263	4	16	2.364	419,4	263,0	5,2	16,0	687,6
18.00-19.00	2.077	267	4	13	2.348	415,4	267,0	5,2	13,0	687,6

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018



Pada Tabel 4.24 berikut merupakan data hasil survei *traffic counting* gerakan membelok pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jalan Raya Darmo – Jl. Pandegiling dari semua arah pergerakan.

**Tabel 4. 24** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok (Jam Sibuk Simpang)

Waktu (int 1 jam)	Satuan Mobil Penumpang								Total Simpang
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05.30-06.30	356	2.476	133	2.712	193	373	179	487	6.909
05.40-06.40	353	2.560	129	3.035	186	414	178	524	7.379
05.50-06.50	355	2.666	135	3.355	189	458	180	586	7.925
06.00-07.00	345	2.716	138	3.559	183	493	180	643	8.256
06.10-07.10	330	2.749	132	3.727	190	529	189	706	8.552
06.20-07.20	321	2.839	129	3.862	198	544	185	740	8.816
06.30-07.30	336	2.859	138	3.971	189	564	186	781	9.023
06.40-07.40	321	2.960	135	4.009	187	560	175	810	9.157
06.50-07.50	311	3.061	135	3.994	189	546	174	817	9.227
07.00-08.00	304	3.150	126	4.028	180	536	180	817	9.323
07.10-08.10	302	3.157	125	4.020	168	522	177	803	9.273
07.20-08.20	304	3.081	134	4.008	145	503	176	805	9.156
07.30-08.30	298	3.071	130	3.956	148	485	174	791	9.054
10.30-11.30	386	3.461	213	2.577	174	4.382	245	591	12.028
10.40-11.40	385	3.509	214	2.579	173	4.380	249	600	12.089
10.50-11.50	376	3.466	215	2.551	184	4.367	242	604	12.005
11.00-12.00	373	3.552	210	2.578	187	4.372	253	603	12.127
11.10-12.10	376	3.558	203	2.588	186	4.380	247	599	12.136
11.20-12.20	368	3.545	202	2.576	191	4.382	246	594	12.103
11.30-12.30	364	3.552	200	2.550	198	487	240	593	8.184
16.00-17.00	339	5.119	170	2.877	130	513	210	730	10.087
16.10-17.10	344	5.153	181	2.990	120	510	209	733	10.240
16.20-17.20	348	5.348	179	3.073	112	508	213	741	10.521
16.30-17.30	347	5.326	175	3.092	115	499	228	735	10.517
16.40-17.40	340	5.296	168	3.079	119	514	220	739	10.474
16.50-17.50	359	5.300	175	3.057	121	514	211	727	10.464
17.00-18.00	378	5.324	175	3.064	115	492	212	714	10.474
17.10-18.10	385	5.308	168	3.013	111	483	208	721	10.397
17.20-18.20	390	5.141	169	2.968	106	471	204	718	10.166
17.30-18.30	388	5.090	174	2.918	106	465	201	720	10.061
17.40-18.40	385	5.066	185	2.857	103	454	205	708	9.964
17.50-18.50	373	5.086	175	2.777	94	430	205	688	9.829
18.00-19.00	361	5.025	170	2.694	87	427	194	688	9.646

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Surabaya, 2018

### 4.3.2 Data Ruas Jalan

Dalam perencanaan *busway* ini dibutuhkan data ruas jalan yang dilewati oleh Suroboyo Bus yaitu dari Surabaya barat hingga Surabaya timur.

1. Jl. Adityawarman  
Tipe Jalan : 6/2T  
Lebar Jalan : 24 m  
Lebar Jalur : 10 m  
Lebar Median : 4 m  
Lajur Sepeda : -
2. Jl. Basuki Rahmat  
Tipe Jalan : 4/1TT  
Lebar Jalan : 16 m  
Lebar Jalur : 16 m  
Lebar Median : -  
Lajur Sepeda : 2
3. Jl. Bengawan  
Tipe Jalan : 4/2T  
Lebar Jalan : 15,5 m  
Lebar Jalur : 7,5 m  
Lebar Median : 0,5 m  
Lajur Sepeda : -
4. Jl. Dharmawangsa  
Tipe Jalan : 6/2T  
Lebar Jalan : 17,5 m  
Lebar Jalur : 8,5 m  
Lebar Median : 0,5 m  
Lajur Sepeda : -

5. Jl. Embong Malang  
Tipe Jalan : 5/1 TT  
Lebar Jalan : 16 m  
Lebar Jalur : 16 m  
Lebar Median : -  
Lajur Sepeda : -
  
6. Jl. Gubernur Suryo  
Tipe jalan : 4/1TT  
Lebar Jalan : 16 m  
Lebar Jalur : 16 m  
Lebar Median : -  
Lajur Sepeda : 2
  
7. Jl. HR. Muhammad  
Tipe Jalan : 6/2T  
Lebar Jalan : 26 m  
Lebar Jalur : 10 m  
Lebar Median : 6 m  
Lajur Sepeda : -
  
8. Jl. Kertajaya Indah  
Tipe Jalan : 6/2T  
Lebar Jalan : 26 m  
Lebar Jalur : 10 m  
Lebar Median : 6 m  
Lajur Sepeda : -
  
9. Jl. Mayjen Sungkono  
Tipe Jalan : 6/2T  
Lebar Jalan : 28 m  
Lebar Jalur : 10 m  
Lebar Median : 8 m  
Lajur Sepeda : -

## 10.Jl. Mayjen Yono Suwoyo

Tipe Jalan : 6/2T  
Lebar Jalan : 33 m  
Lebar Jalur : 11 m  
Lebar Median : 11 m  
Lajur Sepeda : -

## 11.Jl. Panglima Sudirman

Tipe Jalan : 4/1TT  
Lebar Jalan : 16 m  
Lebar Jalur : 16 m  
Lebar Median : -  
Lajur Sepeda : 2

## 12.Jl. Pemuda

Tipe Jalan : 3/1TT  
Lebar Jalan : 13 m  
Lebar Jalur : 13 m  
Lebar Median : -  
Lajur Sepeda : 2

## 13.Jl. Prof. Dr. Moestopo

Tipe Jalan : 6/2T  
Lebar Jalan : 26,5 m  
Lebar Jalur : 13 m  
Lebar Median : 0,5 m  
Lajur Sepeda : -  
Lajur Sepeda : 1

## 14.Raya Darmo

Tipe Jalan : 6/2T  
Lebar Jalan : 26 m  
Lebar Jalur : 11 m  
Lebar Median : 4 m  
Lajur Sepeda : 1

15.Jl. Urip Sumoharjo  
 Tipe Jalan : 6/2T  
 Lebar Jalan : 23 m  
 Lebar Median : 1 m  
 Lebar Jalur : 11 m  
 Lajur Sepeda : 1

#### 4.3.3 Data Jumlah Penduduk Surabaya

Data jumlah penduduk didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kota Surabaya seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.25.

**Tabel 4. 25** Jumlah Penduduk Kota Surabaya

Tahun	Laki-laki	Perempuan	Jumlah Penduduk
2008	1.453.135	1.449.372	2.902.507
2009	1.474.874	1.463.351	2.938.225
2010	1.469.916	1.459.612	2.929.528
2011	1.517.341	1.506.980	3.024.321
2012	1.566.072	1.559.504	3.125.576
2013	1.602.875	1.597.579	3.200.454
2014	1.430.985	1.422.676	2.853.661
2015	1.473.640	1.469.888	2.943.528
2016	1.507.474	1.509.179	3.016.653
2017	1.534.438	1.540.445	3.074.883

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2018

#### 4.3.4 Spesifikasi Bus

Bus yang digunakan dalam perencanaan *busway* ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

Nama kendaraan : Suroboyo Bus  
 Klasifikasi : Transportasi massal  
 Jumlah pintu : 2  
 Kapasitas penumpang : 67 orang (41 duduk, 26 berdiri, 1 supir)

Panjang : 12 m

Lebar : 2,4 m

Kelebihan :

- Berlantai rendah (*low floor*)
- Pintu yang lebar sehingga akses keluar masuk penumpang lebih mudah
- Terdapat ruang dan akses untuk pengguna kursi roda
- Terdapat *CCTV* dan memiliki teknologi *panic button*
- Terdapat LED yang menunjukkan halte yang sedang disinggahi



**Gambar** Suroboyo Bus  
(Sumber : Google, 2018)

## **BAB V**

### **ANALISA DATA**

#### **5.1 Analisa Kinerja Ruas Jalan Eksisting**

Analisa kinerja ruas jalan eksisting merupakan perhitungan kondisi sebenarnya pada ruas jalan yang ditinjau, analisa ini digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja lalu lintas, berupa arus lalu lintas per jam eksisting pada jam-jam tertentu yang di evaluasi. Pada perencanaan ini *survey* lalu lintas dilakukan pada ruas jalan eksisting yang dilalui Suroboyo Bus rute Barat-Timur. *Survey* lalu lintas dilakukan untuk memperoleh arus lalu lintas sehari penuh, maka *survey* dilakukan 24 jam dan diamati pada setiap interval 10 menit. Akan tetapi porsi terbesar arus lalu lintas terjadi antara jam 05.00 sampai jam 21.00, maka volume selama 16 jam ini diasumsikan sebesar 93% dari total sehari penuh. Data dari hasil *survey* lalu lintas tersebut diolah menjadi arus lalu lintas (Q) dan selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung derajat kejenuhan (DJ).

##### **5.1.1 Arus Lalu Lintas (Q)**

Data yang diperoleh dari hasil survei *traffic counting* ruas jalan di Surabaya barat hingga Surabaya timur sebelum digunakan untuk perhitungan pada analisa selanjutnya terlebih dahulu dikonversikan kedalam satuan kendaraan ringan (skr) per jam, dengan cara jumlah kendaraan selama satu jam dikalikan dengan nilai ekivalensi kendaraan ringan (ekr) berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Perhitungan arus lalu lintas (Q) pada ruas jalan di Surabaya barat hingga Surabaya timur dapat dilihat pada Tabel 5.1 sampai Tabel 5.15.

Pada Tabel 5.1 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Adityawarman dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 1** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Adityawarman

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	213	0	480	333	
05.10-05.20	216	1	497	341,45	
05.20-05.30	223	5	505	355,25	
05.30-05.40	241	9	526	383,3	
05.40-05.50	247	3	552	388,6	
05.50-06.00	222	2	555	363,15	2164,75
06.00-06.10	220	4	560	364,8	2196,55
06.10-06.20	237	9	581	393,05	2248,15
06.20-06.30	270	3	601	423,85	2316,75
06.30-06.40	262	7	589	417,65	2351,1
06.40-06.50	268	4	590	420,3	2382,8
06.50-07.00	315	4	649	482,05	2501,7
07.00-07.10	333	3	582	482,1	2619
07.10-07.20	335	7	620	498,4	2724,35
07.20-07.30	334	2	639	496,15	2796,65
07.30-07.40	329	2	658	495,9	2874,9
07.40-07.50	330	4	667	501,55	2956,15
07.50-08.00	350	4	679	524,55	2998,65
08.00-08.10	349	1	756	539,2	3055,75
08.10-08.20	330	4	761	525,05	3082,4
08.20-08.30	344	6	762	541,7	3127,95
08.30-08.40	357	5	768	555	3187,05
08.40-08.50	338	3	770	534,1	3219,6
08.50-09.00	353	0	781	548,25	3243,3
09.00-09.10	355	5	756	550	3254,1
09.10-09.20	276	4	760	470,8	3199,85
09.20-09.30	291	1	759	481,95	3140,1
09.30-09.40	336	0	772	529	3114,1
09.40-09.50	359	2	793	559,65	3139,65



**Tabel 5. 1** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Adityawarman  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	303	4	812	510,8	3102,2
10.00-10.10	302	0	769	494,25	3046,45
10.10-10.20	293	0	805	494,25	3069,9
10.20-10.30	255	3	845	469,85	3057,8
10.30-10.40	248	5	836	463	2991,8
10.40-10.50	236	3	876	458,6	2890,75
10.50-11.00	224	2	876	445,4	2825,35
11.00-11.10	241	3	739	429,35	2760,45
11.10-11.20	241	2	777	437,65	2703,85
11.20-11.30	236	4	670	408,3	2642,3
11.30-11.40	261	2	748	450,4	2629,7
11.40-11.50	267	0	756	456	2627,1
11.50-12.00	286	0	785	482,25	2663,95
12.00-12.10	299	1	732	483,2	2717,8
12.10-12.20	299	6	774	499,7	2779,85
12.20-12.30	314	4	766	510,3	2881,85
12.30-12.40	310	2	886	533,9	2965,35
12.40-12.50	306	5	890	534,5	3043,85
12.50-13.00	302	0	887	523,75	3085,35
13.00-13.10	309	1	910	537,7	3139,85
13.10-13.20	316	4	961	561,05	3201,2
13.20-13.30	297	3	948	537,6	3228,5
13.30-13.40	319	4	962	564,3	3258,9
13.40-13.50	307	5	996	562	3286,4
13.50-14.00	287	4	998	541,3	3303,95
14.00-14.10	313	3	1034	575,1	3341,35
14.10-14.20	301	3	1046	566,1	3346,4
14.20-14.30	299	7	1058	571,9	3380,7
14.30-14.40	302	5	1091	580,75	3397,15
14.40-14.50	359	1	1118	639,7	3474,85
14.50-15.00	347	3	1119	630,35	3563,9
15.00-15.10	348	1	1138	633,7	3622,5
15.10-15.20	324	7	1132	615,4	3671,8
15.20-15.30	330	2	1124	613,4	3713,3

**Tabel 5. 1** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Adityawarman  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	328	0	1135	611,75	3744,3
15.40-15.50	332	5	1131	620,75	3725,35
15.50-16.00	325	8	1151	622,35	3717,35
16.00-16.10	304	6	1028	568,2	3651,85
16.10-16.20	324	2	1047	588,15	3624,6
16.20-16.30	334	8	1053	606,85	3618,05
16.30-16.40	310	4	1060	579,8	3586,1
16.40-16.50	331	3	1061	599,85	3565,2
16.50-17.00	363	0	1079	632,75	3575,6
17.00-17.10	341	2	1090	615,9	3623,3
17.10-17.20	341	5	1115	625,75	3660,9
17.20-17.30	333	6	1142	625,7	3679,75
17.30-17.40	361	3	1107	641,35	3741,3
17.40-17.50	332	4	1164	627,8	3769,25
17.50-18.00	335	0	1160	625	3761,5
18.00-18.10	345	4	1151	637,55	3783,15
18.10-18.20	285	6	1150	579,7	3737,1
18.20-18.30	284	4	1142	574,3	3685,7
18.30-18.40	270	4	1151	562,55	3606,9
18.40-18.50	273	2	1152	563,4	3542,5
18.50-19.00	282	1	1162	573,7	3491,2
19.00-19.10	288	3	1191	589,35	3443
19.10-19.20	340	2	1186	638,9	3502,2
19.20-19.30	312	3	1172	608,6	3536,5
19.30-19.40	310	0	1118	589,5	3563,45
19.40-19.50	280	5	1019	540,75	3540,8
19.50-20.00	286	4	1020	545,8	3512,9
20.00-20.10	310	2	967	554,15	3477,7
20.10-20.20	336	3	958	579,1	3417,9
20.20-20.30	326	5	942	567,5	3376,8
20.30-20.40	250	4	904	480,8	3268,1
20.40-20.50	276	3	871	497,35	3224,7
20.50-21.00	242	0	793	440,25	3119,15

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.2 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Basuki Rahmat dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 2** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Basuki Rahmat

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	239	0	882	459,5	
05.10-05.20	286	1	912	515,2	
05.20-05.30	397	0	973	640,25	
05.30-05.40	483	0	950	720,5	
05.40-05.50	641	0	1130	923,5	
05.50-06.00	717	0	1268	1034	4292,95
06.00-06.10	832	0	1298	1156,5	4989,95
06.10-06.20	901	5	1464	1273	5747,75
06.20-06.30	978	1	1805	1430,45	6537,95
06.30-06.40	999	3	1620	1407,6	7225,05
06.40-06.50	960	0	1669	1377,25	7678,8
06.50-07.00	1037	0	1777	1481,25	8126,05
07.00-07.10	1009	0	1689	1431,25	8400,8
07.10-07.20	992	0	1775	1435,75	8563,55
07.20-07.30	960	1	1690	1383,7	8516,8
07.30-07.40	935	1	1659	1350,95	8460,15
07.40-07.50	937	0	1634	1345,5	8428,4
07.50-08.00	921	0	1625	1327,25	8274,4
08.00-08.10	902	0	1498	1276,5	8119,65
08.10-08.20	868	2	1501	1245,65	7929,55
08.20-08.30	826	0	1487	1197,75	7743,6
08.30-08.40	803	1	1399	1153,95	7546,6
08.40-08.50	771	0	1387	1117,75	7318,85
08.50-09.00	731	0	1299	1055,75	7047,35
09.00-09.10	746	0	1390	1093,5	6864,35
09.10-09.20	695	0	1401	1045,25	6663,95
09.20-09.30	666	0	1399	1015,75	6481,95
09.30-09.40	642	0	1494	1015,5	6343,5
09.40-09.50	614	0	1530	996,5	6222,25

**Tabel 5. 2** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Basuki Rahmat  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	592	2	1553	982,65	6149,15
10.00-10.10	567	0	1589	964,25	6019,9
10.10-10.20	543	0	1649	955,25	5929,9
10.20-10.30	525	0	1667	941,75	5855,9
10.30-10.40	603	1	1688	1026,2	5866,6
10.40-10.50	609	0	1693	1032,25	5902,35
10.50-11.00	504	0	1775	947,75	5867,45
11.00-11.10	451	0	1659	865,75	5768,95
11.10-11.20	477	0	1590	874,5	5688,2
11.20-11.30	443	1	1499	818,95	5565,4
11.30-11.40	436	0	1398	785,5	5324,7
11.40-11.50	364	0	1404	715	5007,45
11.50-12.00	386	1	1388	734,2	4793,9
12.00-12.10	409	0	1295	732,75	4660,9
12.10-12.20	286	0	1199	585,75	4372,15
12.20-12.30	304	0	997	553,25	4106,45
12.30-12.40	308	0	973	551,25	3872,2
12.40-12.50	365	1	916	595,2	3752,4
12.50-13.00	360	0	890	582,5	3600,7
13.00-13.10	329	3	597	481,85	3349,8
13.10-13.20	362	2	621	519,65	3283,7
13.20-13.30	368	3	612	524,6	3255,05
13.30-13.40	385	3	640	548,6	3252,4
13.40-13.50	377	4	620	536,8	3194
13.50-14.00	401	4	603	556,55	3168,05
14.00-14.10	474	7	646	643,9	3330,1
14.10-14.20	436	5	571	584,75	3395,2
14.20-14.30	488	5	655	657,75	3528,35
14.30-14.40	528	7	671	704,15	3683,9
14.40-14.50	515	5	669	688,25	3835,35
14.50-15.00	531	10	682	713,5	3992,3
15.00-15.10	471	7	742	664,9	4013,3
15.10-15.20	493	6	722	680,7	4109,25
15.20-15.30	503	9	730	696,3	4147,8

**Tabel 5. 2** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Basuki Rahmat  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	483	5	695	662,75	4106,4
15.40-15.50	514	10	715	704,75	4122,9
15.50-16.00	523	6	718	709,7	4119,1
16.00-16.10	516	2	792	716,4	4170,6
16.10-16.20	537	2	788	736,4	4226,3
16.20-16.30	505	3	802	709,1	4239,1
16.30-16.40	499	4	782	699,3	4275,65
16.40-16.50	523	8	793	730,85	4301,75
16.50-17.00	531	4	815	739,55	4331,6
17.00-17.10	410	3	695	587,35	4202,55
17.10-17.20	446	2	680	618,4	4084,55
17.20-17.30	451	4	720	635,8	4011,25
17.30-17.40	472	2	718	653,9	3965,85
17.40-17.50	508	3	732	694,6	3929,6
17.50-18.00	449	2	673	619,65	3809,7
18.00-18.10	382	5	651	550,75	3773,1
18.10-18.20	397	1	663	563,95	3718,65
18.20-18.30	397	4	647	563,55	3646,4
18.30-18.40	372	1	635	531,95	3524,45
18.40-18.50	375	4	638	539,3	3369,15
18.50-19.00	389	2	647	553,15	3302,65
19.00-19.10	339	4	521	474,05	3225,95
19.10-19.20	343	4	483	468,55	3130,55
19.20-19.30	339	2	472	459,4	3026,4
19.30-19.40	347	1	462	463,7	2958,15
19.40-19.50	333	3	473	454,85	2873,7
19.50-20.00	321	1	452	435,2	2755,75
20.00-20.10	166	2	301	243,65	2525,35
20.10-20.20	129	1	294	203,7	2260,5
20.20-20.30	129	0	311	206,75	2007,85
20.30-20.40	122	1	313	201,45	1745,6
20.40-20.50	121	0	280	191	1481,75
20.50-21.00	134	0	217	188,25	1234,8

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.3 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Bengawan dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 3** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Bengawan

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	62	0	280	132	
05.10-05.20	60	0	237	119,25	
05.20-05.30	59	0	342	144,5	
05.30-05.40	87	0	244	148	
05.40-05.50	91	2	283	164,15	
05.50-06.00	88	0	310	165,5	873,4
06.00-06.10	82	0	465	198,25	939,65
06.10-06.20	87	0	378	181,5	1001,9
06.20-06.30	125	0	551	262,75	1120,15
06.30-06.40	156	0	571	298,75	1270,9
06.40-06.50	154	1	558	294,7	1401,45
06.50-07.00	152	0	562	292,5	1528,45
07.00-07.10	151	1	523	282,95	1613,15
07.10-07.20	136	2	429	245,65	1677,3
07.20-07.30	135	0	456	249	1663,55
07.30-07.40	147	0	523	277,75	1642,55
07.40-07.50	157	1	544	294,2	1642,05
07.50-08.00	155	0	462	270,5	1620,05
08.00-08.10	140	0	591	287,75	1624,85
08.10-08.20	121	0	558	260,5	1639,7
08.20-08.30	123	0	479	242,75	1633,45
08.30-08.40	127	0	522	257,5	1613,2
08.40-08.50	126	1	381	222,45	1541,45
08.50-09.00	124	0	332	207	1477,95
09.00-09.10	141	0	519	270,75	1460,95
09.10-09.20	113	0	429	220,25	1420,7
09.20-09.30	107	0	392	205	1382,95
09.30-09.40	117	0	395	215,75	1341,2
09.40-09.50	131	0	379	225,75	1344,5

**Tabel 5. 3** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Bengawan (Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	121	0	340	206	1343,5
10.00-10.10	127	0	408	229	1301,75
10.10-10.20	127	0	375	220,75	1302,25
10.20-10.30	136	0	386	232,5	1329,75
10.30-10.40	139	0	422	244,5	1358,5
10.40-10.50	121	0	429	228,25	1361
10.50-11.00	127	0	321	207,25	1362,25
11.00-11.10	125	0	342	210,5	1343,75
11.10-11.20	123	0	306	199,5	1322,5
11.20-11.30	109	1	281	180,45	1270,45
11.30-11.40	95	0	252	158	1183,95
11.40-11.50	109	0	297	183,25	1138,95
11.50-12.00	96	0	308	173	1104,7
12.00-12.10	126	0	307	202,75	1096,95
12.10-12.20	107	0	312	185	1082,45
12.20-12.30	122	0	328	204	1106
12.30-12.40	108	0	343	193,75	1141,75
12.40-12.50	102	0	340	187	1145,5
12.50-13.00	107	0	334	190,5	1163
13.00-13.10	119	0	339	203,75	1164
13.10-13.20	110	0	341	195,25	1174,25
13.20-13.30	101	0	367	192,75	1163
13.30-13.40	107	0	348	194	1163,25
13.40-13.50	105	0	331	187,75	1164
13.50-14.00	118	0	355	206,75	1180,25
14.00-14.10	126	0	375	219,75	1196,25
14.10-14.20	118	0	396	217	1218
14.20-14.30	141	0	416	245	1270,25
14.30-14.40	126	0	447	237,75	1314
14.40-14.50	131	0	418	235,5	1361,75
14.50-15.00	125	0	440	235	1390
15.00-15.10	131	0	428	238	1408,25
15.10-15.20	131	0	464	247	1438,25
15.20-15.30	154	0	447	265,75	1459

**Tabel 5. 3** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Bengawan (Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	154	0	448	266	1487,25
15.40-15.50	154	0	469	271,25	1523
15.50-16.00	170	0	446	281,5	1569,5
16.00-16.10	158	0	463	273,75	1605,25
16.10-16.20	150	0	446	261,5	1619,75
16.20-16.30	165	0	428	272	1626
16.30-16.40	149	0	399	248,75	1608,75
16.40-16.50	158	0	415	261,75	1599,25
16.50-17.00	175	0	407	276,75	1594,5
17.00-17.10	178	0	416	282	1602,75
17.10-17.20	169	0	436	278	1619,25
17.20-17.30	164	1	426	271,7	1618,95
17.30-17.40	162	0	404	263	1633,2
17.40-17.50	162	0	310	239,5	1610,95
17.50-18.00	148	0	243	208,75	1542,95
18.00-18.10	153	0	339	237,75	1498,7
18.10-18.20	153	1	256	218,2	1438,9
18.20-18.30	153	0	250	215,5	1382,7
18.30-18.40	166	0	250	228,5	1348,2
18.40-18.50	165	0	375	258,75	1367,45
18.50-19.00	155	0	309	232,25	1390,95
19.00-19.10	150	0	414	253,5	1406,7
19.10-19.20	146	0	409	248,25	1436,75
19.20-19.30	146	0	426	252,5	1473,75
19.30-19.40	131	1	413	235,45	1480,7
19.40-19.50	128	0	339	212,75	1434,7
19.50-20.00	122	0	259	186,75	1389,2
20.00-20.10	110	0	279	179,75	1315,45
20.10-20.20	124	0	369	216,25	1283,45
20.20-20.30	113	2	343	201,15	1232,1
20.30-20.40	101	0	272	169	1165,65
20.40-20.50	100	2	392	200,4	1153,3
20.50-21.00	117	1	365	209,45	1176

Sumber : Hasil Analisa



Pada Tabel 5.4 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Dharmawangsa dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 4** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Dharmawangsa

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	143	0	1049	405,25	
05.10-05.20	147	0	1072	415	
05.20-05.30	168	0	1118	447,5	
05.30-05.40	172	2	1144	460,4	
05.40-05.50	183	1	1156	473,2	
05.50-06.00	195	0	1186	491,5	2692,85
06.00-06.10	203	1	1212	507,2	2794,8
06.10-06.20	206	1	1235	515,95	2895,75
06.20-06.30	219	0	1248	531	2979,25
06.30-06.40	236	0	1234	544,5	3063,35
06.40-06.50	230	0	1257	544,25	3134,4
06.50-07.00	239	1	1285	561,45	3204,35
07.00-07.10	249	0	1278	568,5	3265,65
07.10-07.20	244	0	1295	567,75	3317,45
07.20-07.30	248	1	1311	576,95	3363,4
07.30-07.40	270	0	1327	601,75	3420,65
07.40-07.50	282	0	1321	612,25	3488,65
07.50-08.00	299	0	1328	631	3558,2
08.00-08.10	325	0	1335	658,75	3648,45
08.10-08.20	330	3	1326	665,1	3745,8
08.20-08.30	350	1	1342	686,7	3855,55
08.30-08.40	338	0	1364	679	3932,8
08.40-08.50	345	1	1362	686,7	4007,25
08.50-09.00	359	0	1368	701	4077,25
09.00-09.10	372	0	1350	709,5	4128
09.10-09.20	393	0	1353	731,25	4194,15
09.20-09.30	394	2	1382	741,9	4249,35
09.30-09.40	409	0	1361	749,25	4319,6
09.40-09.50	431	2	1348	770,4	4403,3

**Tabel 5. 4** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Dharmawangsa  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	453	1	1330	786,7	4489
10.00-10.10	460	0	1314	788,5	4568
10.10-10.20	457	0	1330	789,5	4626,25
10.20-10.30	473	0	1314	801,5	4685,85
10.30-10.40	482	0	1286	803,5	4740,1
10.40-10.50	495	0	1300	820	4789,7
10.50-11.00	522	0	1295	845,75	4848,75
11.00-11.10	495	1	1304	822,2	4882,45
11.10-11.20	479	0	1276	798	4890,95
11.20-11.30	464	0	1280	784	4873,45
11.30-11.40	477	0	1292	800	4869,95
11.40-11.50	466	0	1276	785	4834,95
11.50-12.00	457	0	1262	772,5	4761,7
12.00-12.10	489	0	1230	796,5	4736
12.10-12.20	471	1	1217	776,45	4714,45
12.20-12.30	488	0	1201	788,25	4718,7
12.30-12.40	506	1	1184	803,2	4721,9
12.40-12.50	506	1	1183	802,95	4739,85
12.50-13.00	522	0	1182	817,5	4784,85
13.00-13.10	519	0	1164	810	4798,35
13.10-13.20	519	1	1181	815,45	4837,35
13.20-13.30	535	0	1213	838,25	4887,35
13.30-13.40	534	0	1201	834,25	4918,4
13.40-13.50	539	0	1226	845,5	4960,95
13.50-14.00	537	0	1216	841	4984,45
14.00-14.10	537	1	1226	844,7	5019,15
14.10-14.20	538	0	1241	848,25	5051,95
14.20-14.30	527	0	1262	842,5	5056,2
14.30-14.40	546	2	1267	865,15	5087,1
14.40-14.50	553	0	1281	873,25	5114,85
14.50-15.00	580	1	1285	902,45	5176,3
15.00-15.10	584	1	1305	911,45	5243,05
15.10-15.20	582	0	1305	908,25	5303,05
15.20-15.30	593	0	1322	923,5	5384,05

**Tabel 5. 4** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Dharmawangsa  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	627	0	1323	957,75	5476,65
15.40-15.50	650	0	1336	984	5587,4
15.50-16.00	650	0	1354	988,5	5673,45
16.00-16.10	657	0	1383	1002,75	5764,75
16.10-16.20	659	1	1399	1009,95	5866,45
16.20-16.30	662	0	1414	1015,5	5958,45
16.30-16.40	673	0	1432	1031	6031,7
16.40-16.50	670	0	1415	1023,75	6071,45
16.50-17.00	684	2	1421	1041,65	6124,6
17.00-17.10	676	0	1423	1031,75	6153,6
17.10-17.20	665	2	1410	1019,9	6163,55
17.20-17.30	643	0	1411	995,75	6143,8
17.30-17.40	634	0	1408	986	6098,8
17.40-17.50	625	0	1403	975,75	6050,8
17.50-18.00	616	0	1406	967,5	5976,65
18.00-18.10	577	0	1364	918	5862,9
18.10-18.20	554	0	1335	887,75	5730,75
18.20-18.30	529	1	1313	858,45	5593,45
18.30-18.40	523	0	1320	853	5460,45
18.40-18.50	521	0	1295	844,75	5329,45
18.50-19.00	505	0	1270	822,5	5184,45
19.00-19.10	451	0	1232	759	5025,45
19.10-19.20	460	0	1222	765,5	4903,2
19.20-19.30	436	0	1187	732,75	4777,5
19.30-19.40	410	0	1184	706	4630,5
19.40-19.50	403	0	1140	688	4473,75
19.50-20.00	385	0	1124	666	4317,25
20.00-20.10	362	0	1102	637,5	4195,75
20.10-20.20	352	0	1083	622,75	4053
20.20-20.30	333	0	1052	596	3916,25
20.30-20.40	322	0	1034	580,5	3790,75
20.40-20.50	295	0	997	544,25	3647
20.50-21.00	269	0	955	507,75	3488,75

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.5 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Embong Malang dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 5** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Embong Malang

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	388	5	1033	652,25	
05.10-05.20	369	9	1078	649,3	
05.20-05.30	408	4	1083	683,55	
05.30-05.40	452	9	1108	739,8	
05.40-05.50	494	9	1097	779,05	
05.50-06.00	447	4	1148	738,8	4242,75
06.00-06.10	403	6	1128	692,2	4282,7
06.10-06.20	365	6	1071	639,95	4273,35
06.20-06.30	331	5	1092	610	4199,8
06.30-06.40	247	1	1011	500,95	3960,95
06.40-06.50	297	3	1007	552,35	3734,25
06.50-07.00	302	6	1018	563,7	3559,15
07.00-07.10	316	11	1006	580,7	3447,65
07.10-07.20	284	6	971	533,95	3341,65
07.20-07.30	268	9	963	519,55	3251,2
07.30-07.40	250	5	988	503	3253,25
07.40-07.50	292	4	932	529,8	3230,7
07.50-08.00	300	6	902	532,7	3199,7
08.00-08.10	289	7	871	515,15	3134,15
08.10-08.20	273	4	911	505,55	3105,75
08.20-08.30	291	5	894	520,5	3106,7
08.30-08.40	274	8	908	510,6	3114,3
08.40-08.50	316	5	873	540,25	3124,75
08.50-09.00	265	1	859	480,95	3073
09.00-09.10	283	5	837	498,25	3056,1
09.10-09.20	322	4	822	532,3	3082,85
09.20-09.30	326	6	762	523,7	3086,05
09.30-09.40	330	4	845	546,05	3121,5
09.40-09.50	343	8	801	552,85	3134,1

**Tabel 5. 5** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Embong Malang  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	363	5	745	555,25	3208,4
10.00-10.10	362	4	876	585,8	3295,95
10.10-10.20	341	5	824	553	3316,65
10.20-10.30	380	9	843	601,55	3394,5
10.30-10.40	324	4	863	544,55	3393
10.40-10.50	346	11	877	578,45	3418,6
10.50-11.00	361	8	901	595,85	3459,2
11.00-11.10	356	4	906	587,3	3460,7
11.10-11.20	324	6	927	562,95	3470,65
11.20-11.30	336	5	898	566,5	3435,6
11.30-11.40	326	6	935	566,95	3458
11.40-11.50	365	6	870	589,7	3469,25
11.50-12.00	411	9	884	642,8	3516,2
12.00-12.10	334	5	877	559,25	3488,15
12.10-12.20	328	8	754	526,1	3451,3
12.20-12.30	282	7	845	501,65	3386,45
12.30-12.40	272	6	894	502,7	3322,2
12.40-12.50	240	4	866	461,3	3193,8
12.50-13.00	318	6	903	550,95	3101,95
13.00-13.10	364	5	891	592,75	3135,45
13.10-13.20	365	4	927	601,55	3210,9
13.20-13.30	383	0	932	616	3325,25
13.30-13.40	407	8	951	654,35	3476,9
13.40-13.50	401	5	967	648,75	3664,35
13.50-14.00	420	5	988	673	3786,4
14.00-14.10	535	1	1078	805,7	3999,35
14.10-14.20	502	5	1110	785,5	4183,3
14.20-14.30	467	3	1142	756,1	4323,4
14.30-14.40	474	3	1157	766,85	4435,9
14.40-14.50	486	0	1193	784,25	4571,4
14.50-15.00	523	5	1187	825,75	4724,15
15.00-15.10	573	2	1174	868,9	4787,35
15.10-15.20	538	1	1181	834,45	4836,3
15.20-15.30	591	3	1211	897,35	4977,55

**Tabel 5. 5** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Embong Malang  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	575	7	1227	890,15	5100,85
15.40-15.50	587	1	1238	897,7	5214,3
15.50-16.00	604	6	1264	927,2	5315,75
16.00-16.10	643	4	1258	962,3	5409,15
16.10-16.20	650	1	1274	969,7	5544,4
16.20-16.30	684	3	1294	1011,1	5658,15
16.30-16.40	647	6	1319	983,95	5751,95
16.40-16.50	647	3	1336	984,6	5838,85
16.50-17.00	638	3	1352	979,6	5891,25
17.00-17.10	664	2	1369	1008,65	5937,6
17.10-17.20	655	6	1377	1006,45	5974,35
17.20-17.30	609	0	1342	944,5	5907,75
17.30-17.40	645	3	1321	978,85	5902,65
17.40-17.50	599	2	1307	928,15	5846,2
17.50-18.00	571	5	1316	906	5772,6
18.00-18.10	562	6	1286	890,7	5654,65
18.10-18.20	515	0	1256	829	5477,2
18.20-18.30	495	2	1264	813,4	5346,1
18.30-18.40	497	5	1271	820,75	5188
18.40-18.50	461	6	1259	782,95	5042,8
18.50-19.00	454	9	1248	776,8	4913,6
19.00-19.10	429	4	1218	738,3	4761,2
19.10-19.20	405	1	1176	700,2	4632,4
19.20-19.30	403	5	1158	698,5	4517,5
19.30-19.40	383	4	1121	668,05	4364,8
19.40-19.50	372	1	1106	649,7	4231,55
19.50-20.00	344	3	1119	627,35	4082,1
20.00-20.10	277	0	94	300,5	3644,3
20.10-20.20	241	1	101	267,45	3211,55
20.20-20.30	229	4	87	255,55	2768,6
20.30-20.40	251	4	91	278,55	2379,1
20.40-20.50	178	1	75	197,95	1927,35
20.50-21.00	192	2	89	216,65	1516,65

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.6 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Gubernur Suryo dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 6** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Gubernur Suryo

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	321	1	857	536,45	
05.10-05.20	392	1	918	622,7	
05.20-05.30	439	3	1111	720,35	
05.30-05.40	515	3	1380	863,6	
05.40-05.50	628	2	1577	1024,65	
05.50-06.00	630	2	1612	1035,4	4803,15
06.00-06.10	657	2	1694	1082,9	5349,6
06.10-06.20	633	4	1689	1060,05	5786,95
06.20-06.30	621	4	1642	1036,3	6102,9
06.30-06.40	598	5	1604	1005	6244,3
06.40-06.50	582	4	1563	977,55	6197,2
06.50-07.00	559	4	1528	945,8	6107,6
07.00-07.10	563	1	1502	939,7	5964,4
07.10-07.20	574	4	1475	947,55	5851,9
07.20-07.30	548	3	1447	913,35	5728,95
07.30-07.40	545	6	1481	922,45	5646,4
07.40-07.50	528	3	1462	897,1	5565,95
07.50-08.00	491	3	1432	852,6	5472,75
08.00-08.10	447	1	1401	798,45	5331,5
08.10-08.20	493	7	1392	849,4	5233,35
08.20-08.30	507	4	1409	864,05	5184,05
08.30-08.40	534	4	1422	894,3	5155,9
08.40-08.50	554	8	1448	925,6	5184,4
08.50-09.00	576	5	1471	949,75	5281,55
09.00-09.10	513	2	1432	873,4	5356,5
09.10-09.20	505	6	1397	861,45	5368,55
09.20-09.30	459	5	1412	818	5322,5
09.30-09.40	499	2	1402	851,9	5280,1
09.40-09.50	444	5	1390	797,5	5152

**Tabel 5. 6** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Gubernur Suryo  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	458	6	1460	830,2	5032,45
10.00-10.10	516	5	1412	875	5034,05
10.10-10.20	501	4	1391	853,55	5026,15
10.20-10.30	492	6	1406	850,7	5058,85
10.30-10.40	504	2	1386	852,9	5059,85
10.40-10.50	471	4	1426	832,3	5094,65
10.50-11.00	484	8	1402	844,1	5108,55
11.00-11.10	563	6	1447	931,95	5165,5
11.10-11.20	551	5	1496	931	5242,95
11.20-11.30	554	7	1487	934,15	5326,4
11.30-11.40	560	6	1490	939,7	5413,2
11.40-11.50	536	6	1476	912,2	5493,1
11.50-12.00	535	5	1480	911	5560
12.00-12.10	442	7	1338	784,9	5412,95
12.10-12.20	430	6	1326	768,7	5250,65
12.20-12.30	430	6	1346	773,7	5090,2
12.30-12.40	434	7	1340	777,4	4927,9
12.40-12.50	433	6	1330	772,7	4788,4
12.50-13.00	441	4	1412	798,8	4676,2
13.00-13.10	548	3	1362	892,1	4783,4
13.10-13.20	626	3	1700	1054,6	5069,3
13.20-13.30	618	0	1602	1018,5	5314,1
13.30-13.40	620	2	1600	1022,4	5559,1
13.40-13.50	617	5	1492	996	5782,4
13.50-14.00	607	3	1510	988,1	5971,7
14.00-14.10	605	5	1515	989,75	6069,35
14.10-14.20	602	1	1500	978,2	5992,95
14.20-14.30	594	1	1489	967,45	5941,9
14.30-14.40	600	3	1481	973,85	5893,35
14.40-14.50	602	3	1478	975,1	5872,45
14.50-15.00	594	2	1473	964,65	5849
15.00-15.10	591	2	1470	960,9	5820,15
15.10-15.20	585	1	1369	928,45	5770,4
15.20-15.30	592	1	1366	934,7	5737,65



**Tabel 5. 6** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Gubernur Suryo  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	581	2	1360	923,4	5687,2
15.40-15.50	585	4	1299	914,55	5626,65
15.50-16.00	582	1	1298	907,7	5569,7
16.00-16.10	573	1	1290	896,7	5505,5
16.10-16.20	569	0	1210	871,5	5448,55
16.20-16.30	562	0	1110	839,5	5353,35
16.30-16.40	554	1	1101	830,45	5260,4
16.40-16.50	536	0	999	785,75	5131,6
16.50-17.00	534	0	992	782	5005,9
17.00-17.10	622	0	980	867	4976,2
17.10-17.20	507	0	969	749,25	4853,95
17.20-17.30	497	1	955	736,95	4751,4
17.30-17.40	494	1	869	712,45	4633,4
17.40-17.50	481	1	837	691,45	4539,1
17.50-18.00	379	1	800	580,2	4337,3
18.00-18.10	377	2	753	567,65	4037,95
18.10-18.20	364	1	742	550,7	3839,4
18.20-18.30	343	0	692	516	3618,45
18.30-18.40	303	1	677	473,45	3379,45
18.40-18.50	294	2	603	447,15	3135,15
18.50-19.00	280	2	532	415,4	2970,35
19.00-19.10	274	0	525	405,25	2807,95
19.10-19.20	253	0	407	354,75	2612
19.20-19.30	253	0	371	345,75	2441,75
19.30-19.40	226	2	309	305,65	2273,95
19.40-19.50	200	0	288	272	2098,8
19.50-20.00	199	0	264	265	1948,4
20.00-20.10	195	0	231	252,75	1795,9
20.10-20.20	157	0	205	208,25	1649,4
20.20-20.30	133	1	165	175,45	1479,1
20.30-20.40	109	0	160	149	1322,45
20.40-20.50	107	0	133	140,25	1190,7
20.50-21.00	89	0	100	114	1039,7

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.7 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan HR. Muhammad dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 7** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. HR. Muhammad

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	326	2	345	414,65	
05.10-05.20	316	0	350	403,5	
05.20-05.30	320	2	376	416,4	
05.30-05.40	338	0	389	435,25	
05.40-05.50	340	2	390	439,9	
05.50-06.00	346	1	401	447,45	2557,15
06.00-06.10	345	2	409	449,65	2592,15
06.10-06.20	374	6	417	485,45	2674,1
06.20-06.30	392	3	418	500,1	2757,8
06.30-06.40	394	1	421	500,45	2823
06.40-06.50	415	2	430	524,9	2908
06.50-07.00	405	1	435	514,95	2975,5
07.00-07.10	448	3	436	560,6	3086,45
07.10-07.20	496	4	477	620,05	3221,05
07.20-07.30	509	6	491	638,95	3359,9
07.30-07.40	503	7	507	638,15	3497,6
07.40-07.50	466	1	506	593,7	3566,4
07.50-08.00	458	0	594	606,5	3657,95
08.00-08.10	456	1	606	608,7	3706,05
08.10-08.20	449	6	617	610,45	3696,45
08.20-08.30	469	6	624	632,2	3689,7
08.30-08.40	476	7	625	640,65	3692,2
08.40-08.50	478	7	613	639,65	3738,15
08.50-09.00	459	2	628	618,4	3750,05
09.00-09.10	489	3	697	666,85	3808,2
09.10-09.20	496	2	677	667,65	3865,4
09.20-09.30	469	4	581	619,05	3852,25
09.30-09.40	435	2	699	612,15	3823,75
09.40-09.50	490	2	671	660,15	3844,25

**Tabel 5. 7** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. HR. Muhammad  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	496	3	701	674,85	3900,7
10.00-10.10	402	2	716	583,4	3817,25
10.10-10.20	412	3	781	610,85	3760,45
10.20-10.30	400	2	723	583,15	3724,55
10.30-10.40	292	10	741	489,25	3601,65
10.40-10.50	307	3	745	496,85	3438,35
10.50-11.00	372	1	741	558,45	3321,95
11.00-11.10	410	3	701	588,85	3327,4
11.10-11.20	355	1	661	521,45	3238
11.20-11.30	360	2	672	530,4	3185,25
11.30-11.40	334	3	681	507,85	3203,85
11.40-11.50	308	2	607	462,15	3169,15
11.50-12.00	307	0	591	454,75	3065,45
12.00-12.10	397	7	571	548,15	3024,75
12.10-12.20	337	3	491	463,35	2966,65
12.20-12.30	361	2	497	487,65	2923,9
12.30-12.40	359	2	481	481,65	2897,7
12.40-12.50	399	6	494	529,7	2965,25
12.50-13.00	392	5	473	516,25	3026,75
13.00-13.10	435	3	370	531,1	3009,7
13.10-13.20	472	1	380	568,2	3114,55
13.20-13.30	438	2	394	538,9	3165,8
13.30-13.40	449	4	366	545,3	3229,45
13.40-13.50	474	4	371	571,55	3271,3
13.50-14.00	489	8	396	597,6	3352,65
14.00-14.10	529	2	401	631,65	3453,2
14.10-14.20	547	4	415	655,55	3540,55
14.20-14.30	531	1	417	636,45	3638,1
14.30-14.40	560	6	423	672,95	3765,75
14.40-14.50	563	1	436	673,2	3867,4
14.50-15.00	592	0	441	702,25	3972,05
15.00-15.10	584	1	456	699,2	4039,6
15.10-15.20	581	2	471	701,15	4085,2
15.20-15.30	454	1	497	579,45	4028,2

**Tabel 5. 7** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. HR. Muhammad  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	465	4	501	595,05	3950,3
15.40-15.50	599	0	509	726,25	4003,35
15.50-16.00	537	0	516	666	3967,1
16.00-16.10	628	4	517	762,05	4029,95
16.10-16.20	629	6	523	766,95	4095,75
16.20-16.30	667	4	541	807,05	4323,35
16.30-16.40	624	3	551	765,35	4493,65
16.40-16.50	616	1	547	753,95	4521,35
16.50-17.00	561	0	536	695	4550,35
17.00-17.10	573	3	545	712,85	4501,15
17.10-17.20	588	4	566	734,3	4468,5
17.20-17.30	609	3	597	761,85	4423,3
17.30-17.40	625	1	609	778,45	4436,4
17.40-17.50	568	2	601	720,65	4403,1
17.50-18.00	581	0	671	748,75	4456,85
18.00-18.10	501	2	676	672,4	4416,4
18.10-18.20	483	2	671	653,15	4335,25
18.20-18.30	511	4	691	688,55	4261,95
18.30-18.40	582	4	623	742,55	4226,05
18.40-18.50	544	2	457	660,65	4166,05
18.50-19.00	561	0	409	663,25	4080,55
19.00-19.10	532	3	479	655,35	4063,5
19.10-19.20	438	1	489	561,45	3971,8
19.20-19.30	486	2	449	600,65	3883,9
19.30-19.40	425	5	397	530,25	3671,6
19.40-19.50	439	2	346	527,9	3538,85
19.50-20.00	427	1	344	514,2	3389,8
20.00-20.10	438	2	341	525,65	3260,1
20.10-20.20	504	5	331	592,75	3291,4
20.20-20.30	474	0	345	560,25	3251
20.30-20.40	495	0	321	575,25	3296
20.40-20.50	447	1	320	528,2	3296,3
20.50-21.00	408	0	291	480,75	3262,85

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.8 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Kertajaya Indah dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 8** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Kertajaya Indah

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	906	9	1404	1267,8	
05.10-05.20	763	11	1552	1164,2	
05.20-05.30	728	11	1612	1144,2	
05.30-05.40	763	8	1518	1152,1	
05.40-05.50	790	9	1494	1174,3	
05.50-06.00	824	11	1575	1230,95	7133,55
06.00-06.10	806	5	1577	1206,25	7072
06.10-06.20	898	5	1666	1320,5	7228,3
06.20-06.30	969	4	1827	1430,55	7514,65
06.30-06.40	880	3	1815	1337,35	7699,9
06.40-06.50	945	3	1766	1390,1	7915,7
06.50-07.00	841	4	1763	1286,55	7971,3
07.00-07.10	799	9	1745	1246,05	8011,1
07.10-07.20	806	6	1672	1231,2	7921,8
07.20-07.30	840	4	1640	1254,8	7746,05
07.30-07.40	871	3	1652	1287,6	7696,3
07.40-07.50	794	6	1670	1218,7	7524,9
07.50-08.00	792	4	1696	1220,8	7459,15
08.00-08.10	859	5	1552	1253	7466,1
08.10-08.20	770	10	1759	1221,75	7456,65
08.20-08.30	767	6	1792	1222,2	7424,05
08.30-08.40	754	5	1694	1183,5	7319,95
08.40-08.50	698	2	1684	1121,4	7222,65
08.50-09.00	690	6	1536	1081,2	7083,05
09.00-09.10	626	10	1450	1000,5	6830,55
09.10-09.20	679	7	1395	1036,15	6644,95
09.20-09.30	648	10	1372	1003	6425,75
09.30-09.40	600	5	1448	968	6210,25
09.40-09.50	638	3	1317	970,85	6059,7

**Tabel 5. 8** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Kertajaya Indah  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	592	8	1363	942,35	5920,85
10.00-10.10	599	11	1265	928,45	5848,8
10.10-10.20	647	4	1348	988,8	5801,45
10.20-10.30	637	4	1329	974,05	5772,5
10.30-10.40	680	2	1294	1005,9	5810,4
10.40-10.50	546	10	1330	890,5	5730,05
10.50-11.00	594	6	1367	942,95	5730,65
11.00-11.10	731	5	1343	1072,75	5874,95
11.10-11.20	715	6	1378	1066,7	5952,85
11.20-11.30	703	8	1425	1068,85	6047,65
11.30-11.40	675	6	1463	1047,95	6089,7
11.40-11.50	656	9	1415	1020,55	6219,75
11.50-12.00	631	5	1459	1001,75	6278,55
12.00-12.10	681	12	1449	1057,65	6263,45
12.10-12.20	650	16	1405	1020,45	6217,2
12.20-12.30	631	6	1378	982,7	6131,05
12.30-12.40	634	6	1310	968,7	6051,8
12.40-12.50	629	7	1348	974,4	6005,65
12.50-13.00	591	6	1316	927,2	5931,1
13.00-13.10	505	4	870	727,3	5600,75
13.10-13.20	503	3	894	730,1	5310,4
13.20-13.30	516	2	911	746,15	5073,85
13.30-13.40	517	3	914	749,1	4854,25
13.40-13.50	550	6	959	796,95	4676,8
13.50-14.00	536	3	951	777,35	4526,95
14.00-14.10	563	4	912	795,8	4595,45
14.10-14.20	549	2	905	777,65	4643
14.20-14.30	577	2	957	818,65	4715,5
14.30-14.40	549	8	941	793,85	4760,25
14.40-14.50	542	3	963	786,35	4749,65
14.50-15.00	596	4	979	845,55	4817,85
15.00-15.10	612	2	963	855,15	4877,2
15.10-15.20	587	0	971	829,75	4929,3
15.20-15.30	631	2	991	881,15	4991,8

**Tabel 5. 8** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Kertajaya Indah  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	607	2	1005	860,65	5058,6
15.40-15.50	621	3	1017	878,85	5151,1
15.50-16.00	634	5	1005	891,25	5196,8
16.00-16.10	658	1	1038	918,7	5260,35
16.10-16.20	630	2	1046	893,9	5324,5
16.20-16.30	645	2	1064	913,4	5356,75
16.30-16.40	658	1	1075	927,95	5424,05
16.40-16.50	671	2	1059	938,15	5483,35
16.50-17.00	659	4	1081	934,05	5526,15
17.00-17.10	631	1	1018	886,7	5494,15
17.10-17.20	619	1	983	865,95	5466,2
17.20-17.30	547	2	923	780,15	5332,95
17.30-17.40	532	1	897	757,45	5162,45
17.40-17.50	523	0	864	739	4963,3
17.50-18.00	502	0	871	719,75	4749
18.00-18.10	450	0	856	664	4526,3
18.10-18.20	450	0	836	659	4319,35
18.20-18.30	455	0	821	660,25	4199,45
18.30-18.40	412	2	799	614,15	4056,15
18.40-18.50	386	0	796	585	3902,15
18.50-19.00	403	1	783	599,95	3782,35
19.00-19.10	388	1	714	567,7	3686,05
19.10-19.20	373	1	690	546,7	3573,75
19.20-19.30	327	0	622	482,5	3396
19.30-19.40	277	1	619	432,95	3214,8
19.40-19.50	261	0	502	386,5	3016,3
19.50-20.00	235	0	459	349,75	2766,1
20.00-20.10	223	2	417	329,65	2528,05
20.10-20.20	207	0	394	305,5	2286,85
20.20-20.30	176	3	351	267,35	2071,7
20.30-20.40	155	0	299	229,75	1868,5
20.40-20.50	134	3	251	200,35	1682,35
20.50-21.00	122	0	208	174	1506,6

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.9 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Mayjen Sungkono dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5.9** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Mayjen Sungkono

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	353	9	656	527,8	
05.10-05.20	360	6	671	534,95	
05.20-05.30	294	6	767	492,95	
05.30-05.40	308	9	792	516,8	
05.40-05.50	345	2	780	542,4	
05.50-06.00	391	3	771	587,35	3202,25
06.00-06.10	403	5	882	629,5	3303,95
06.10-06.20	441	8	906	677,1	3446,1
06.20-06.30	438	10	964	691	3644,15
06.30-06.40	463	5	1064	735	3862,35
06.40-06.50	483	0	1075	751,75	4071,7
06.50-07.00	450	0	1076	719	4203,35
07.00-07.10	470	3	1218	778,1	4351,95
07.10-07.20	474	3	1258	792,1	4466,95
07.20-07.30	518	1	1264	835,2	4611,15
07.30-07.40	533	1	1248	846,2	4722,35
07.40-07.50	566	8	1333	908,85	4879,45
07.50-08.00	615	2	1345	953,65	5114,1
08.00-08.10	749	3	1493	1125,85	5461,85
08.10-08.20	721	6	1531	1110,95	5780,7
08.20-08.30	732	4	1516	1115,8	6061,3
08.30-08.40	715	2	1598	1116,9	6332
08.40-08.50	801	5	1720	1237	6660,15
08.50-09.00	811	3	1735	1248,35	6954,85
09.00-09.10	818	1	1820	1274,2	7103,2
09.10-09.20	852	2	1847	1316,15	7308,4
09.20-09.30	903	2	1829	1362,65	7555,25
09.30-09.40	818	4	1895	1296,55	7734,9
09.40-09.50	818	2	1880	1290,4	7788,3



**Tabel 5. 9** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Mayjen Sungkono  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	760	1	1865	1227,45	7767,4
10.00-10.10	684	3	1690	1110,1	7603,3
10.10-10.20	622	5	1564	1019	7306,15
10.20-10.30	626	8	1498	1010,1	6953,6
10.30-10.40	510	1	1327	842,95	6500
10.40-10.50	518	3	1307	848,35	6057,95
10.50-11.00	605	1	1243	916,95	5747,45
11.00-11.10	537	3	1189	837,85	5475,2
11.10-11.20	536	6	1160	833,2	5289,4
11.20-11.30	493	4	1140	782,8	5062,1
11.30-11.40	532	1	1093	806,45	5025,6
11.40-11.50	540	1	999	790,95	4968,2
11.50-12.00	513	0	985	759,25	4810,5
12.00-12.10	546	1	1008	799,2	4771,85
12.10-12.20	532	4	1033	795,05	4733,7
12.20-12.30	551	4	1093	829,05	4779,95
12.30-12.40	551	1	1092	825,2	4798,7
12.40-12.50	561	1	1115	840,95	4848,7
12.50-13.00	583	0	1144	869	4958,45
13.00-13.10	658	2	1164	951,4	5110,65
13.10-13.20	620	0	1157	909,25	5224,85
13.20-13.30	647	2	1197	948,65	5344,45
13.30-13.40	676	3	1240	989,6	5508,85
13.40-13.50	729	4	1278	1053,3	5721,2
13.50-14.00	705	1	1250	1018,7	5870,9
14.00-14.10	677	1	1308	1005,2	5924,7
14.10-14.20	691	1	1347	1028,95	6044,4
14.20-14.30	719	2	1450	1083,9	6179,65
14.30-14.40	736	1	1430	1094,7	6284,75
14.40-14.50	684	1	1442	1045,7	6277,15
14.50-15.00	715	0	1436	1074	6332,45
15.00-15.10	728	3	1478	1101,1	6428,35
15.10-15.20	742	1	1473	1111,45	6510,85
15.20-15.30	755	6	1479	1131,95	6558,9

**Tabel 5. 9** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Mayjen Sungkono  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	736	2	1489	1110,65	6574,85
15.40-15.50	658	4	1517	1042,05	6571,2
15.50-16.00	701	1	1489	1074,45	6571,65
16.00-16.10	577	1	1602	978,7	6449,25
16.10-16.20	585	2	1641	997,65	6335,45
16.20-16.30	659	3	1651	1075,35	6278,85
16.30-16.40	656	3	1654	1073,1	6241,3
16.40-16.50	674	2	1661	1091,65	6290,9
16.50-17.00	690	2	1720	1122,4	6338,85
17.00-17.10	704	2	1629	1113,65	6473,8
17.10-17.20	739	1	1674	1158,7	6634,85
17.20-17.30	758	2	1689	1182,65	6742,15
17.30-17.40	769	0	1687	1190,75	6859,8
17.40-17.50	772	1	1699	1197,95	6966,1
17.50-18.00	775	1	1711	1203,95	7047,65
18.00-18.10	847	1	1667	1264,95	7198,95
18.10-18.20	903	5	1689	1331,25	7371,5
18.20-18.30	910	6	1660	1332,2	7521,05
18.30-18.40	928	4	1595	1331,55	7661,85
18.40-18.50	888	2	1639	1300,15	7764,05
18.50-19.00	912	3	1605	1316,85	7876,95
19.00-19.10	659	1	1491	1032,95	7644,95
19.10-19.20	546	2	1428	905,4	7219,1
19.20-19.30	564	1	1384	911,2	6798,1
19.30-19.40	553	1	1358	893,7	6360,25
19.40-19.50	639	2	1348	978,4	6038,5
19.50-20.00	608	0	1253	921,25	5642,9
20.00-20.10	580	2	1120	862,4	5472,35
20.10-20.20	593	0	1073	861,25	5428,2
20.20-20.30	558	1	1091	831,95	5348,95
20.30-20.40	567	1	1094	841,7	5296,95
20.40-20.50	617	0	1102	892,5	5211,05
20.50-21.00	539	0	1177	833,25	5123,05

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.10 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Mayjen Yono Suwoyo dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 10** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Mayjen Yono Suwoyo

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	649	5	1189	952,25	
05.10-05.20	781	4	1182	1081,3	
05.20-05.30	746	5	1183	1047,75	
05.30-05.40	761	2	1171	1056,15	
05.40-05.50	791	4	1214	1099,3	
05.50-06.00	812	1	1048	1075,2	6311,95
06.00-06.10	839	0	1072	1107	6466,7
06.10-06.20	864	3	1093	1140,85	6526,25
06.20-06.30	869	0	1102	1144,5	6623
06.30-06.40	869	3	1111	1150,35	6717,2
06.40-06.50	863	2	1134	1148,9	6766,8
06.50-07.00	876	1	1150	1164,7	6856,3
07.00-07.10	892	2	1171	1187,15	6936,45
07.10-07.20	924	0	1187	1220,75	7016,35
07.20-07.30	915	1	1206	1217,7	7089,55
07.30-07.40	918	0	1184	1214	7153,2
07.40-07.50	948	1	1208	1251,2	7255,5
07.50-08.00	973	0	1199	1272,75	7363,55
08.00-08.10	961	2	1222	1268,9	7445,3
08.10-08.20	981	1	1242	1292,7	7517,25
08.20-08.30	952	0	1245	1263,25	7562,8
08.30-08.40	965	1	1251	1278,95	7627,75
08.40-08.50	992	1	1223	1298,95	7675,5
08.50-09.00	982	1	1253	1296,45	7699,2
09.00-09.10	1012	0	1211	1314,75	7745,05
09.10-09.20	1018	4	1176	1316,8	7769,15
09.20-09.30	1010	1	1162	1301,7	7807,6
09.30-09.40	1021	0	1151	1308,75	7837,4
09.40-09.50	1009	1	1153	1298,45	7836,9

**Tabel 5. 10** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Mayjen Sungkono  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	1005	1	1155	1294,95	7835,4
10.00-10.10	1038	1	1128	1321,2	7841,85
10.10-10.20	1026	0	1095	1299,75	7824,8
10.20-10.30	1025	3	1094	1302,1	7825,2
10.30-10.40	1027	1	1095	1301,95	7818,4
10.40-10.50	1020	0	1084	1291	7810,95
10.50-11.00	1013	1	1075	1282,95	7798,95
11.00-11.10	1001	0	1048	1263	7740,75
11.10-11.20	1000	1	1032	1259,2	7700,2
11.20-11.30	1002	0	1032	1260	7658,1
11.30-11.40	986	2	1033	1246,65	7602,8
11.40-11.50	1011	0	1019	1265,75	7577,55
11.50-12.00	997	0	1013	1250,25	7544,85
12.00-12.10	1001	2	1014	1256,9	7538,75
12.10-12.20	969	0	1031	1226,75	7506,3
12.20-12.30	1008	2	997	1259,65	7505,95
12.30-12.40	975	2	1003	1228,15	7487,45
12.40-12.50	959	0	985	1205,25	7426,95
12.50-13.00	974	1	1007	1226,95	7403,65
13.00-13.10	965	1	982	1211,7	7358,45
13.10-13.20	966	0	970	1208,5	7340,2
13.20-13.30	978	1	976	1223,2	7303,75
13.30-13.40	990	0	942	1225,5	7301,1
13.40-13.50	966	0	937	1200,25	7296,1
13.50-14.00	938	1	946	1175,7	7244,85
14.00-14.10	985	0	950	1222,5	7255,65
14.10-14.20	1002	2	972	1247,4	7294,55
14.20-14.30	1010	0	977	1254,25	7325,6
14.30-14.40	1003	0	991	1250,75	7350,85
14.40-14.50	982	1	1018	1237,7	7388,3
14.50-15.00	999	1	1045	1261,45	7474,05
15.00-15.10	1035	0	1064	1301	7552,55
15.10-15.20	1052	2	1098	1328,9	7634,05
15.20-15.30	1077	1	1115	1356,95	7736,75

**Tabel 5. 10** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Mayjen Sungkono  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	1084	1	927	1316,95	7802,95
15.40-15.50	1117	0	1115	1395,75	7961
15.50-16.00	1113	0	1141	1398,25	8097,8
16.00-16.10	1141	0	1159	1430,75	8227,55
16.10-16.20	1155	0	1189	1452,25	8350,9
16.20-16.30	1148	1	1213	1452,45	8446,4
16.30-16.40	1168	0	1199	1467,75	8597,2
16.40-16.50	1195	0	1222	1500,5	8701,95
16.50-17.00	1151	3	1190	1452,1	8755,8
17.00-17.10	1188	2	1184	1486,4	8811,45
17.10-17.20	1171	0	1214	1474,5	8833,7
17.20-17.30	1142	1	1214	1446,7	8827,95
17.30-17.40	1121	0	1183	1416,75	8776,95
17.40-17.50	1121	2	1178	1417,9	8694,35
17.50-18.00	1135	0	1155	1423,75	8666
18.00-18.10	1107	0	1135	1390,75	8570,35
18.10-18.20	1079	0	1097	1353,25	8449,1
18.20-18.30	1073	1	1084	1345,2	8347,6
18.30-18.40	1049	1	1064	1316,2	8247,05
18.40-18.50	1041	0	1046	1302,5	8131,65
18.50-19.00	1036	2	1043	1299,15	8007,05
19.00-19.10	1018	1	997	1268,45	7884,75
19.10-19.20	1001	2	969	1245,65	7777,15
19.20-19.30	963	0	945	1199,25	7631,2
19.30-19.40	959	0	930	1191,5	7506,5
19.40-19.50	947	0	910	1174,5	7378,5
19.50-20.00	922	0	881	1142,25	7221,6
20.00-20.10	888	0	848	1100	7053,15
20.10-20.20	856	0	835	1064,75	6872,25
20.20-20.30	851	1	808	1054,2	6727,2
20.30-20.40	815	1	797	1015,45	6551,15
20.40-20.50	774	0	771	966,75	6343,4
20.50-21.00	737	2	732	922,4	6123,55

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.11 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Panglima Sudirman dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 11** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Panglima Sudirman

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	222	3	876	444,6	
05.10-05.20	322	3	913	553,85	
05.20-05.30	365	4	1031	627,55	
05.30-05.40	350	4	1131	637,55	
05.40-05.50	363	2	1431	723,15	
05.50-06.00	330	2	1411	685,15	3671,85
06.00-06.10	463	3	1321	796,85	4024,1
06.10-06.20	440	3	1241	753,85	4224,1
06.20-06.30	403	5	1211	711,75	4308,3
06.30-06.40	400	4	1143	690,55	4361,3
06.40-06.50	368	1	1021	624,45	4262,6
06.50-07.00	429	0	991	676,75	4254,2
07.00-07.10	364	2	927	598,15	4055,5
07.10-07.20	337	2	935	573,15	3874,8
07.20-07.30	409	1	903	635,95	3799
07.30-07.40	364	5	904	596	3704,45
07.40-07.50	356	5	915	590,75	3670,75
07.50-08.00	353	3	954	595,1	3589,1
08.00-08.10	370	5	954	614,5	3605,45
08.10-08.20	396	3	1213	702,85	3735,15
08.20-08.30	405	4	1011	662,55	3761,75
08.30-08.40	382	2	984	630,4	3796,15
08.40-08.50	397	5	997	652,25	3857,65
08.50-09.00	360	3	1013	616,85	3879,4
09.00-09.10	365	2	972	610,4	3875,3
09.10-09.20	430	5	1211	738,75	3911,2
09.20-09.30	435	1	1051	698,95	3947,6
09.30-09.40	405	2	1121	687,65	4004,85
09.40-09.50	376	1	1059	641,95	3994,55

**Tabel 5. 11** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Panglima Sudirman  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	387	3	1164	681,6	4059,3
10.00-10.10	408	2	1011	663,15	4112,05
10.10-10.20	459	4	1021	719,05	4092,35
10.20-10.30	424	8	1059	698,35	4091,75
10.30-10.40	457	6	1121	744,45	4148,55
10.40-10.50	432	3	1200	735,6	4242,2
10.50-11.00	444	2	1131	729,15	4289,75
11.00-11.10	451	3	1121	734,85	4361,45
11.10-11.20	460	0	1059	724,75	4367,15
11.20-11.30	501	2	1061	768,65	4437,45
11.30-11.40	422	7	1121	710,65	4403,65
11.40-11.50	431	2	1141	718,65	4386,7
11.50-12.00	457	2	1213	762,65	4420,2
12.00-12.10	420	2	1021	677,65	4363
12.10-12.20	444	2	968	688,4	4326,65
12.20-12.30	499	2	991	749,15	4307,15
12.30-12.40	452	3	963	696,35	4292,85
12.40-12.50	498	4	984	748,8	4323
12.50-13.00	509	0	992	757	4317,35
13.00-13.10	513	3	845	727,85	4367,55
13.10-13.20	526	0	849	738,25	4417,4
13.20-13.30	531	0	843	741,75	4410
13.30-13.40	540	3	837	752,85	4466,5
13.40-13.50	553	2	846	766,9	4484,6
13.50-14.00	539	1	853	753,45	4481,05
14.00-14.10	549	5	857	769,25	4522,45
14.10-14.20	565	5	859	785,75	4569,95
14.20-14.30	574	2	862	791,9	4620,1
14.30-14.40	585	1	865	802,45	4669,7
14.40-14.50	597	0	869	814,25	4717,05
14.50-15.00	604	2	673	774,65	4738,25
15.00-15.10	606	0	875	824,75	4793,75
15.10-15.20	618	0	879	837,75	4845,75
15.20-15.30	619	0	881	839,25	4893,1

**Tabel 5. 11** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Panglima Sudirman  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	627	2	885	850,65	4941,3
15.40-15.50	620	1	888	843,2	4970,25
15.50-16.00	621	0	892	844	5039,6
16.00-16.10	612	1	902	838,7	5053,55
16.10-16.20	608	0	905	834,25	5050,05
16.20-16.30	611	0	907	837,75	5048,55
16.30-16.40	617	1	910	845,7	5043,6
16.40-16.50	614	1	912	843,2	5043,6
16.50-17.00	615	0	915	843,75	5043,35
17.00-17.10	618	3	917	850,85	5055,5
17.10-17.20	621	0	920	851	5072,25
17.20-17.30	632	0	923	862,75	5097,25
17.30-17.40	636	1	925	868,45	5120
17.40-17.50	632	2	929	866,65	5143,45
17.50-18.00	631	1	932	865,2	5164,9
18.00-18.10	632	0	935	865,75	5179,8
18.10-18.20	628	0	937	862,25	5191,05
18.20-18.30	625	0	943	860,75	5189,05
18.30-18.40	625	0	939	859,75	5180,35
18.40-18.50	621	0	936	855	5168,7
18.50-19.00	619	0	938	853,5	5157
19.00-19.10	620	2	935	856,15	5147,4
19.10-19.20	608	1	930	841,7	5126,85
19.20-19.30	598	1	928	831,2	5097,3
19.30-19.40	597	0	925	828,25	5065,8
19.40-19.50	591	0	920	821	5031,8
19.50-20.00	580	0	918	809,5	4987,8
20.00-20.10	582	1	916	812,2	4943,85
20.10-20.20	576	0	914	804,5	4906,65
20.20-20.30	570	0	911	797,75	4873,2
20.30-20.40	569	1	909	797,45	4842,4
20.40-20.50	568	0	907	794,75	4816,15
20.50-21.00	566	0	903	791,75	4798,4

Sumber : Hasil Analisa



Pada Tabel 5.12 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Pemuda dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 12** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Pemuda

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	266	0	974	509,5	
05.10-05.20	278	2	1021	535,65	
05.20-05.30	301	0	1044	562	
05.30-05.40	312	1	1062	578,7	
05.40-05.50	322	0	1081	592,25	
05.50-06.00	329	0	1096	603	3381,1
06.00-06.10	344	1	1135	628,95	3500,55
06.10-06.20	361	0	1160	651	3615,9
06.20-06.30	354	1	1152	643,2	3697,1
06.30-06.40	374	0	1171	666,75	3785,15
06.40-06.50	406	0	1196	705	3897,9
06.50-07.00	406	3	1205	710,85	4005,75
07.00-07.10	434	0	1225	740,25	4117,05
07.10-07.20	427	4	1237	741,05	4207,1
07.20-07.30	448	1	1256	763,2	4327,1
07.30-07.40	445	1	1268	763,2	4423,55
07.40-07.50	439	1	1277	759,45	4478
07.50-08.00	449	0	1260	764	4531,15
08.00-08.10	450	1	1273	769,45	4560,35
08.10-08.20	462	0	1281	782,25	4601,55
08.20-08.30	442	0	1292	765	4603,35
08.30-08.40	447	1	1273	766,45	4606,6
08.40-08.50	466	1	1256	781,2	4628,35
08.50-09.00	473	1	1231	781,95	4646,3
09.00-09.10	482	0	1225	788,25	4665,1
09.10-09.20	476	0	1241	786,25	4669,1
09.20-09.30	488	0	1250	800,5	4704,6
09.30-09.40	498	1	1238	808,7	4746,85
09.40-09.50	473	0	1224	779	4744,65

**Tabel 5. 12** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Pemuda (Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	486	0	1227	792,75	4755,45
10.00-10.10	505	0	1251	817,75	4784,95
10.10-10.20	506	2	1231	816,15	4814,85
10.20-10.30	495	0	1219	799,75	4814,1
10.30-10.40	491	1	1228	799,2	4804,6
10.40-10.50	500	1	1234	809,7	4835,3
10.50-11.00	506	1	1241	817,45	4860
11.00-11.10	497	0	1248	809	4851,25
11.10-11.20	505	0	1240	815	4850,1
11.20-11.30	480	1	1223	786,95	4837,3
11.30-11.40	448	0	1210	750,5	4788,6
11.40-11.50	476	1	1186	773,7	4752,6
11.50-12.00	443	0	1193	741,25	4676,4
12.00-12.10	451	1	1170	744,7	4612,1
12.10-12.20	443	1	1161	734,45	4531,55
12.20-12.30	434	0	1149	721,25	4465,85
12.30-12.40	427	2	1152	717,4	4432,75
12.40-12.50	431	0	1159	720,75	4379,8
12.50-13.00	418	0	1139	702,75	4341,3
13.00-13.10	400	1	1132	684,2	4280,8
13.10-13.20	408	0	1124	689	4235,35
13.20-13.30	388	1	1130	671,7	4185,8
13.30-13.40	358	3	1119	641,35	4109,75
13.40-13.50	374	0	1125	655,25	4044,25
13.50-14.00	382	0	1133	665,25	4006,75
14.00-14.10	372	0	1146	658,5	3981,05
14.10-14.20	382	1	1158	672,7	3964,75
14.20-14.30	407	2	1167	701,15	3994,2
14.30-14.40	412	1	1150	700,7	4053,55
14.40-14.50	404	1	1193	703,45	4101,75
14.50-15.00	416	1	1172	710,2	4146,7
15.00-15.10	409	0	1204	710	4198,2
15.10-15.20	419	0	1218	723,5	4249
15.20-15.30	442	3	1225	751,85	4299,7

**Tabel 5. 12** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Pemuda (Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	441	0	1239	750,75	4349,75
15.40-15.50	417	1	1242	728,7	4375
15.50-16.00	430	1	1251	743,95	4408,75
16.00-16.10	447	2	1240	759,4	4458,15
16.10-16.20	438	2	1253	753,65	4488,3
16.20-16.30	458	0	1264	774	4510,45
16.30-16.40	471	3	1270	792,1	4551,8
16.40-16.50	481	0	1284	802	4625,1
16.50-17.00	483	0	1276	802	4683,15
17.00-17.10	505	0	1277	824,25	4748
17.10-17.20	510	0	1265	826,25	4820,6
17.20-17.30	507	0	1234	815,5	4862,1
17.30-17.40	521	3	1250	837,1	4907,1
17.40-17.50	505	0	1241	815,25	4920,35
17.50-18.00	507	1	1233	816,45	4934,8
18.00-18.10	495	1	1217	800,45	4911
18.10-18.20	492	1	1194	791,7	4876,45
18.20-18.30	502	0	1181	797,25	4858,2
18.30-18.40	484	2	1167	778,15	4799,25
18.40-18.50	468	0	1145	754,25	4738,25
18.50-19.00	475	1	1127	757,95	4679,75
19.00-19.10	462	0	1096	736	4615,3
19.10-19.20	459	0	1077	728,25	4551,85
19.20-19.30	447	2	1051	712,15	4466,75
19.30-19.40	472	0	1062	737,5	4426,1
19.40-19.50	457	0	1034	715,5	4387,35
19.50-20.00	442	0	1045	703,25	4332,65
20.00-20.10	422	0	1021	677,25	4273,9
20.10-20.20	415	0	1006	666,5	4212,15
20.20-20.30	415	0	962	655,5	4155,5
20.30-20.40	395	0	941	630,25	4048,25
20.40-20.50	373	0	933	606,25	3939
20.50-21.00	329	0	921	559,25	3795

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.13 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Prof. Dr. Moestopo dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 13** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Prof. Dr. Moestopo

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	502	0	1354	840,5	
05.10-05.20	511	0	1357	850,25	
05.20-05.30	590	4	1382	940,3	
05.30-05.40	659	2	1562	1051,9	
05.40-05.50	662	1	1501	1038,45	
05.50-06.00	702	2	1341	1039,65	5761,05
06.00-06.10	672	0	1439	1031,75	5952,3
06.10-06.20	668	1	1433	1027,45	6129,5
06.20-06.30	664	2	1444	1027,4	6216,6
06.30-06.40	688	1	1462	1054,7	6219,4
06.40-06.50	693	0	1444	1054	6234,95
06.50-07.00	725	0	1419	1079,75	6275,05
07.00-07.10	742	1	1433	1101,45	6344,75
07.10-07.20	747	0	1442	1107,5	6424,8
07.20-07.30	754	2	1425	1112,65	6510,05
07.30-07.40	755	2	1421	1112,65	6568
07.40-07.50	774	0	1389	1121,25	6635,25
07.50-08.00	778	2	1439	1140,15	6695,65
08.00-08.10	790	1	1439	1150,95	6745,15
08.10-08.20	799	0	1417	1153,25	6790,9
08.20-08.30	804	1	1408	1157,2	6835,45
08.30-08.40	809	0	1409	1161,25	6884,05
08.40-08.50	820	0	1430	1177,5	6940,3
08.50-09.00	838	1	1422	1194,7	6994,85
09.00-09.10	862	0	1400	1212	7055,9
09.10-09.20	881	2	1382	1228,9	7131,55
09.20-09.30	864	0	1406	1215,5	7189,85
09.30-09.40	845	0	1393	1193,25	7221,85
09.40-09.50	871	0	1411	1223,75	7268,1

**Tabel 5. 13** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Prof. Dr. Moestopo  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	865	1	1400	1216,2	7289,6
10.00-10.10	859	1	1361	1200,45	7278,05
10.10-10.20	898	1	1368	1241,2	7290,35
10.20-10.30	889	2	1334	1224,9	7299,75
10.30-10.40	920	1	1329	1253,45	7359,95
10.40-10.50	909	0	1302	1234,5	7370,7
10.50-11.00	935	0	1279	1254,75	7409,25
11.00-11.10	942	0	1269	1259,25	7468,05
11.10-11.20	944	0	1258	1258,5	7485,35
11.20-11.30	962	0	1272	1280	7540,45
11.30-11.40	960	0	1260	1275	7562
11.40-11.50	943	0	1230	1250,5	7578
11.50-12.00	925	0	1231	1232,75	7556
12.00-12.10	885	0	1206	1186,5	7483,25
12.10-12.20	879	1	1192	1178,2	7402,95
12.20-12.30	865	0	1180	1160	7282,95
12.30-12.40	828	0	1144	1114	7121,95
12.40-12.50	841	1	1120	1122,2	6993,65
12.50-13.00	854	1	1143	1140,95	6901,85
13.00-13.10	871	0	1108	1148	6863,35
13.10-13.20	840	0	1126	1121,5	6806,65
13.20-13.30	827	1	1147	1114,95	6761,6
13.30-13.40	861	1	1132	1145,2	6792,8
13.40-13.50	835	0	1143	1120,75	6791,35
13.50-14.00	836	1	1129	1119,45	6769,85
14.00-14.10	865	1	1169	1158,45	6780,3
14.10-14.20	878	0	1166	1169,5	6828,3
14.20-14.30	887	0	1204	1188	6901,35
14.30-14.40	896	0	1188	1193	6949,15
14.40-14.50	909	1	1200	1210,2	7038,6
14.50-15.00	907	0	1214	1210,5	7129,65
15.00-15.10	920	0	1242	1230,5	7201,7
15.10-15.20	938	0	1266	1254,5	7286,7
15.20-15.30	956	0	1291	1278,75	7377,45

**Tabel 5. 13** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Prof. Dr. Moestopo  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	966	0	1309	1293,25	7477,7
15.40-15.50	962	0	1339	1296,75	7564,25
15.50-16.00	968	0	1343	1303,75	7657,5
16.00-16.10	1012	0	1368	1354	7781
16.10-16.20	995	0	1396	1344	7870,5
16.20-16.30	994	1	1419	1349,95	7941,7
16.30-16.40	1036	2	1401	1388,65	8037,1
16.40-16.50	1046	0	1422	1401,5	8141,85
16.50-17.00	1059	1	1447	1421,95	8260,05
17.00-17.10	1079	2	1454	1444,9	8350,95
17.10-17.20	1054	0	1480	1424	8430,95
17.20-17.30	1063	0	1509	1440,25	8521,25
17.30-17.40	1061	2	1465	1429,65	8562,25
17.40-17.50	1064	0	1459	1428,75	8589,5
17.50-18.00	1065	0	1424	1421	8588,55
18.00-18.10	1025	0	1398	1374,5	8518,15
18.10-18.20	1000	0	1373	1343,25	8437,4
18.20-18.30	965	0	1343	1300,75	8297,9
18.30-18.40	941	0	1340	1276	8144,25
18.40-18.50	929	0	1300	1254	7969,5
18.50-19.00	921	0	1276	1240	7788,5
19.00-19.10	894	0	1256	1208	7622
19.10-19.20	883	0	1229	1190,25	7469
19.20-19.30	843	0	1202	1143,5	7311,75
19.30-19.40	813	0	1209	1115,25	7151
19.40-19.50	777	0	1170	1069,5	6966,5
19.50-20.00	744	0	1143	1029,75	6756,25
20.00-20.10	696	0	1127	977,75	6526
20.10-20.20	655	0	1105	931,25	6267
20.20-20.30	652	0	1084	923	6046,5
20.30-20.40	619	0	1040	879	5810,25
20.40-20.50	580	0	993	828,25	5569
20.50-21.00	553	0	944	789	5328,25

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.14 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Raya Darmo dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 14** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Raya Darmo

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	356	2	1014	611,9	
05.10-05.20	444	4	1412	801,8	
05.20-05.30	511	3	1733	947,85	
05.30-05.40	774	3	2103	1303,35	
05.40-05.50	668	5	2025	1180,25	
05.50-06.00	642	2	2007	1146,15	5991,3
06.00-06.10	581	4	1991	1083,55	6462,95
06.10-06.20	618	5	2041	1134,25	6795,4
06.20-06.30	584	3	2039	1097,35	6944,9
06.30-06.40	592	7	1976	1094,4	6735,95
06.40-06.50	685	4	1951	1177,55	6733,25
06.50-07.00	747	9	2094	1281,3	6868,4
07.00-07.10	677	4	1993	1180,05	6964,9
07.10-07.20	621	2	1925	1104,65	6935,3
07.20-07.30	569	5	2015	1078,75	6916,7
07.30-07.40	569	5	1981	1070,25	6892,55
07.40-07.50	592	4	1836	1055,8	6770,8
07.50-08.00	566	8	1888	1047,6	6537,1
08.00-08.10	519	7	1822	982,9	6339,95
08.10-08.20	470	2	1788	919,4	6154,7
08.20-08.30	505	3	1926	990,1	6066,05
08.30-08.40	481	6	1891	960,95	5956,75
08.40-08.50	494	7	1757	941,65	5842,6
08.50-09.00	512	5	1665	934,25	5729,25
09.00-09.10	487	4	1746	928,3	5674,65
09.10-09.20	426	6	1501	808,45	5563,7
09.20-09.30	452	4	1576	850,8	5424,4
09.30-09.40	434	4	1520	818,8	5282,25
09.40-09.50	456	8	1643	876,35	5216,95

**Tabel 5. 14** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Raya Darmo  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	453	5	1584	855	5137,7
10.00-10.10	568	4	1521	953,05	5162,45
10.10-10.20	614	7	1654	1035,9	5389,9
10.20-10.30	607	8	1454	980,1	5519,2
10.30-10.40	551	7	1630	966,9	5667,3
10.40-10.50	586	6	1812	1046,2	5837,15
10.50-11.00	649	6	1689	1078,45	6060,6
11.00-11.10	702	6	1911	1186,95	6294,5
11.10-11.20	728	6	1946	1221,7	6480,3
11.20-11.30	755	7	1302	1088,9	6589,1
11.30-11.40	771	9	2086	1303,3	6925,5
11.40-11.50	761	6	2185	1314,45	7193,75
11.50-12.00	747	4	2155	1290,55	7405,85
12.00-12.10	663	6	1859	1134,95	7353,85
12.10-12.20	690	6	1699	1121,95	7254,1
12.20-12.30	578	6	1716	1014,2	7179,4
12.30-12.40	534	6	1687	962,95	6839,05
12.40-12.50	518	4	1622	928,3	6452,9
12.50-13.00	510	7	1565	909,65	6072
13.00-13.10	529	6	1027	792,95	5730
13.10-13.20	532	5	1048	800	5408,05
13.20-13.30	510	4	1078	784,3	5178,15
13.30-13.40	547	2	1129	831,65	5046,85
13.40-13.50	539	2	1122	821,9	4940,45
13.50-14.00	520	4	1102	800,3	4831,1
14.00-14.10	524	4	1294	852,3	4890,45
14.10-14.20	495	4	1314	828,3	4918,75
14.20-14.30	536	3	1352	877,6	5012,05
14.30-14.40	542	2	1376	888,4	5068,8
14.40-14.50	552	5	1406	909,5	5156,4
14.50-15.00	547	3	1495	924,35	5280,45
15.00-15.10	535	3	1445	899,85	5328
15.10-15.20	522	4	1486	898,3	5398
15.20-15.30	505	2	1476	876,4	5396,8



**Tabel 5. 14** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Prof. Dr. Moestopo  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	524	1	1465	891,45	5399,85
15.40-15.50	537	2	1410	891,9	5382,25
15.50-16.00	522	2	1452	887,4	5345,3
16.00-16.10	535	4	1465	906,05	5351,5
16.10-16.20	548	4	1474	921,3	5374,5
16.20-16.30	563	2	1455	929,15	5427,25
16.30-16.40	593	6	1434	958,7	5494,5
16.40-16.50	617	3	1430	978,1	5580,7
16.50-17.00	639	3	1390	990,1	5683,4
17.00-17.10	632	3	1408	987,6	5764,95
17.10-17.20	619	0	1396	968	5811,65
17.20-17.30	624	4	1390	976,3	5858,8
17.30-17.40	593	3	1372	939,6	5839,7
17.40-17.50	604	2	1369	948,65	5810,25
17.50-18.00	589	1	1358	929,7	5749,85
18.00-18.10	573	2	1335	909,15	5671,4
18.10-18.20	553	2	1316	884,4	5587,8
18.20-18.30	537	6	1318	873,7	5485,2
18.30-18.40	521	2	1290	845,9	5391,5
18.40-18.50	512	3	1250	828,1	5270,95
18.50-19.00	492	2	1217	798,65	5139,9
19.00-19.10	481	3	1220	789,6	5020,35
19.10-19.20	456	4	1194	759,3	4895,25
19.20-19.30	455	3	1178	753,1	4774,65
19.30-19.40	421	2	1152	711,4	4640,15
19.40-19.50	397	3	1127	682,35	4494,4
19.50-20.00	370	3	1092	646,6	4342,35
20.00-20.10	345	2	1081	617,65	4170,4
20.10-20.20	328	1	1046	590,7	4001,8
20.20-20.30	298	3	1019	556,35	3805,05
20.30-20.40	302	3	974	549,1	3642,75
20.40-20.50	265	2	934	500,9	3461,3
20.50-21.00	246	2	907	475,15	3289,85

Sumber : Hasil Analisa

Pada Tabel 5.15 berikut merupakan data hasil perhitungan arus lalu lintas eksisting di Jalan Urip Sumoharjo dari hasil survei *traffic counting*.

**Tabel 5. 15** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Urip Sumoharjo

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
05.00-05.10	666	9	1677	1096,05	
05.10-05.20	617	11	1802	1080,7	
05.20-05.30	704	12	1889	1190,65	
05.30-05.40	718	10	2000	1230	
05.40-05.50	726	16	2173	1288,45	
05.50-06.00	747	18	2228	1325,6	7211,45
06.00-06.10	909	13	2692	1597,6	7713
06.10-06.20	839	10	2870	1568,5	8200,8
06.20-06.30	972	4	2413	1580,05	8590,2
06.30-06.40	1169	12	2557	1822,65	9182,85
06.40-06.50	1102	19	2453	1738,05	9632,45
06.50-07.00	1129	7	2449	1749,65	10056,5
07.00-07.10	718	9	2303	1304,55	9763,45
07.10-07.20	798	5	2626	1460,5	9655,45
07.20-07.30	694	9	2558	1344,3	9419,7
07.30-07.40	744	11	2675	1425,95	9023
07.40-07.50	689	13	2696	1378,6	8663,55
07.50-08.00	681	5	2317	1266,25	8180,15
08.00-08.10	672	12	1795	1135,15	8010,75
08.10-08.20	668	10	2019	1184,75	7735
08.20-08.30	819	17	1964	1330,4	7721,1
08.30-08.40	838	7	2007	1348,15	7643,3
08.40-08.50	611	16	1859	1094,95	7359,65
08.50-09.00	648	5	1806	1105,5	7198,9
09.00-09.10	764	20	1893	1261,25	7325
09.10-09.20	685	5	1845	1152,25	7292,5
09.20-09.30	699	9	1804	1160,8	7122,9
09.30-09.40	673	14	1856	1153,8	6928,55
09.40-09.50	647	8	1801	1106,85	6940,45

**Tabel 5. 15** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Urip Sumoharjo  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
09.50-10.00	699	11	1869	1179,45	7014,4
10.00-10.10	723	13	1973	1231,85	6985
10.10-10.20	841	7	2037	1358,65	7191,4
10.20-10.30	887	11	2372	1493,2	7523,8
10.30-10.40	858	13	2115	1402,35	7772,35
10.40-10.50	800	4	2110	1332,3	7997,8
10.50-11.00	872	11	2170	1427,7	8246,05
11.00-11.10	928	12	2239	1502,15	8516,35
11.10-11.20	999	9	2389	1607,05	8764,75
11.20-11.30	1041	9	2315	1630,55	8902,1
11.30-11.40	1019	14	2275	1604,55	9104,3
11.40-11.50	980	13	2355	1584,35	9356,35
11.50-12.00	907	9	2426	1524,3	9452,95
12.00-12.10	1011	14	2318	1607,3	9558,1
12.10-12.20	1022	9	2348	1619,8	9570,85
12.20-12.30	977	5	2366	1574,5	9514,8
12.30-12.40	1059	8	2255	1632,35	9542,6
12.40-12.50	967	10	2330	1561,5	9519,75
12.50-13.00	1000	8	2120	1539,6	9535,05
13.00-13.10	986	6	2135	1526,95	9454,7
13.10-13.20	1018	7	2135	1560,15	9395,05
13.20-13.30	1057	8	2108	1593,6	9414,15
13.30-13.40	1056	6	2116	1592,2	9374
13.40-13.50	1014	4	2132	1551,8	9364,3
13.50-14.00	998	6	2130	1537,7	9362,4
14.00-14.10	910	5	2096	1440	9275,45
14.10-14.20	886	4	2117	1420,05	9135,35
14.20-14.30	858	7	2104	1392,4	8934,15
14.30-14.40	840	5	2080	1366	8707,95
14.40-14.50	804	1	1956	1294,2	8450,35
14.50-15.00	759	4	1890	1236,3	8148,95
15.00-15.10	810	10	1903	1297,75	8006,7
15.10-15.20	823	7	1888	1303,4	7890,05
15.20-15.30	823	3	1828	1283,6	7781,25

**Tabel 5. 15** Arus Lalu Lintas Eksisting Jl. Urip Sumoharjo  
(Lanjutan)

Waktu (int 10 menit)	ekr			Arus Q (skr/10 menit)	Arus Total Q (skr/jam)
	1	1,2	0,25		
	KR	KB	SM		
15.30-15.40	808	6	1772	1258,2	7673,45
15.40-15.50	842	7	1638	1259,9	7639,15
15.50-16.00	849	2	1540	1236,4	7639,25
16.00-16.10	812	8	1550	1209,1	7550,6
16.10-16.20	821	6	1527	1209,95	7457,15
16.20-16.30	789	12	1530	1185,9	7359,45
16.30-16.40	753	1	1508	1131,2	7232,45
16.40-16.50	776	3	1468	1146,6	7119,15
16.50-17.00	760	1	1413	1114,45	6997,2
17.00-17.10	756	5	1482	1132,5	6920,6
17.10-17.20	765	3	1456	1132,6	6843,25
17.20-17.30	807	1	1479	1177,95	6835,3
17.30-17.40	739	4	1466	1110,3	6814,4
17.40-17.50	753	3	1456	1120,6	6788,4
17.50-18.00	752	2	1426	1110,9	6784,85
18.00-18.10	727	4	1487	1103,55	6755,9
18.10-18.20	712	5	1492	1091	6714,3
18.20-18.30	704	1	1475	1073,95	6610,3
18.30-18.40	700	3	1443	1064,35	6564,35
18.40-18.50	592	3	1395	944,35	6388,1
18.50-19.00	608	3	1370	954,1	6231,3
19.00-19.10	513	3	1223	822,35	5950,1
19.10-19.20	490	1	1253	804,45	5663,55
19.20-19.30	506	4	1176	804,8	5394,4
19.30-19.40	476	0	1152	764	5094,05
19.40-19.50	462	1	1095	736,95	4886,65
19.50-20.00	451	2	1076	722,4	4654,95
20.00-20.10	547	1	1031	805,95	4638,55
20.10-20.20	510	3	1023	769,35	4603,45
20.20-20.30	519	2	988	768,4	4567,05
20.30-20.40	492	1	969	735,45	4538,5
20.40-20.50	494	3	927	729,35	4530,9
20.50-21.00	396	0	785	592,25	4400,75

Sumber : Hasil Analisa

Dari hasil perhitungan diatas, maka pada Tabel 5.16 didapatkan hasil arus lalu lintas pada ruas jalan eksisting yang dilewati Suroboyo Bus rute Barat-Timur.

**Tabel 5. 16** Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Eksisting

No.	Nama Ruas Jalan	Arus Q (skr/jam)	
		2 arah	1 arah
1	Jl. Adityawarman	3783,15	1891,58
2	Jl. Basuki Rahmat	-	8563,55
3	Jl. Bengawan	1677,30	838,65
4	Jl. Dharmawangsa	6163,55	3081,78
5	Jl. Embong Malang	-	5974,35
6	Jl. Gubernur Suryo	-	6244,30
7	Jl. HR. Muhammad	4550,35	2275,18
8	Jl. Kertajaya Indah	8011,10	4005,55
9	Jl. Mayjen Sungkono	7876,95	3938,48
10	Jl. Mayjen Yono Suwoyo	8833,70	4416,85
11	Jl. Panglima Sudirman	-	5191,05
12	Jl. Pemuda	-	4934,80
13	Jl. Prof. Dr. Moestopo	8589,50	4294,75
14	Jl. Raya Darmo	7405,85	3702,93
15	Jl. Urip Sumoharjo	10056,50	5028,25

Sumber : Hasil Analisa

### 5.1.2 Kapasitas Ruas Jalan (C)

Pada perhitungan kapasitas ruas jalan bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu ruas dalam menampung jumlah kendaraan per satuan jam (skr/jam). Berdasar pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014, perhitungan kapasitas ruas jalan dipengaruhi oleh kondisi geometrik jalan (tipe jalan, lebar jalur lalu lintas, kerib, bahu jalan, dan *median* jalan), komposisi arus dan pemisah arah, jumlah penduduk kota, dan aktivitas samping jalan. Didapatkan dari hasil pengamatan data-data yang dibutuhkan untuk perhitungan kapasitas ruas jalan pada jalan eksisting adalah sebagai berikut.

#### 1. Jl. Adityawarman

Kapasitas Jalan Adityawarman

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,97 \text{ (lebar per lajur 3,3 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Adityawarman adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,97 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1585,86 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Adityawarman yaitu:

$$C = 3 \times 1585,86 = \mathbf{4757,58 \text{ skr/jam}}$$

#### 2. Jl. Basuki Rahmat

a. Kapasitas Jalan Basuki Rahmat (adanya lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,98 \text{ (lebar per lajur 3,40 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,82 \text{ (hambatan samping = sangat tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Basuki Rahmat adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,98 \times 1,00 \times 0,82 \times 1,04 \\ &= 1378,98 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 4 lajur pada Jalan Basuki Rahmat yaitu:

$$C = 4 \times 1378,98 = \mathbf{5515,91 \text{ skr/jam}}$$

b. Kapasitas Jalan Basuki Rahmat (tanpa lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 1,08 \text{ (lebar per lajur 4,00 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,82 \text{ (hambatan samping = sangat tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Basuki Rahmat adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,82 \times 1,04 \\ &= 1519,69 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 4 lajur pada Jalan Basuki Rahmat yaitu:

$$C = 4 \times 1519,69 = \mathbf{6078,76 \text{ skr/jam}}$$

### 3. Jl. Bengawan

Kapasitas Jalan Bengawan

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 1,04 \text{ (lebar per lajur 3,75 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,98 \text{ (hambatan samping = rendah ; } L_{KP} = 1,5\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Bengawan adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 0,98 \times 1,04 \\ &= 1748,95 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Bengawan yaitu:

$$C = 2 \times 1748,95 = \mathbf{3497,89 \text{ skr/jam}}$$

#### 4. Jl. Dharmawangsa

Kapasitas Jalan Dharmawangsa

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,92 \text{ (lebar per lajur 2,83 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,92 \text{ (hambatan samping = sangat tinggi ;} \\ &L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Dharmawangsa adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,92 \times 1,04 \\ &= 1452,42 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Dharmawangsa yaitu:

$$C = 3 \times 1452,42 = \mathbf{4357,27 \text{ skr/jam}}$$

#### 5. Jl. Embong Malang

Kapasitas Jalan Embong Malang

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,95 \text{ (lebar per lajur 3,20 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Embong Malang adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,95 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1434,58 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 5 lajur pada Jalan Embong Malang yaitu:

$$C = 5 \times 1434,58 = \mathbf{7172,88 \text{ skr/jam}}$$

#### 6. Jl. Gubernur Suryo

a. Kapasitas Jalan Gubernur Suryo (adanya lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,98 \text{ (lebar per lajur 3,40 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$



Maka, kapasitas Jalan Gubernur Suryo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,98 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1479,88 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 4 lajur pada Jalan Gubernur Suryo yaitu:

$$C = 4 \times 1479,88 = \mathbf{5919,51 \text{ skr/jam}}$$

b. Kapasitas Jalan Gubernur Suryo (tanpa lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 1,08 \text{ (lebar per lajur 4,00 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Gubernur Suryo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1630,89 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 4 lajur pada Jalan Gubernur Suryo yaitu:

$$C = 4 \times 1630,89 = \mathbf{6523,55 \text{ skr/jam}}$$

## 7. Jl. HR. Muhammad

Kapasitas Jalan HR. Muhammad

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,97 \text{ (lebar per lajur 3,33 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan HR. Muhammad adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,97 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1581,29 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan HR. Muhammad yaitu:

$$C = 3 \times 1581,29 = \mathbf{4743,88 \text{ skr/jam}}$$

### 8. Jl. Kertajaya Indah

Kapasitas Jalan Kertajaya Indah

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,97 \text{ (lebar per lajur 3,33 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 1,00 \text{ (hambatan samping = Rendah ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Kertajaya Indah adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,97 \times 1,00 \times 1,02 \times 1,04 \\ &= 1664,52 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Kertajaya Indah yaitu:

$$C = 3 \times 1664,52 = \mathbf{4993,56 \text{ skr/jam}}$$

### 9. Jl. Mayjen Sungkono

Kapasitas Jalan Mayjen Sungkono

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,97 \text{ (lebar per lajur 3,33 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Mayjen Sungkono adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,97 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1581,29 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Mayjen Sungkono yaitu:

$$C = 3 \times 1581,29 = \mathbf{4743,88 \text{ skr/jam}}$$

### 10. Jl. Mayjen Yono Suwoyo

Kapasitas Jalan Mayjen Yono Suwoyo

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 1,03 \text{ (lebar per lajur 3,67 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Mayjen Yono Suwoyo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,03 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1679,11 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Mayjen Yono Suwoyo yaitu:

$$C = 3 \times 1679,11 = \mathbf{5037,32 \text{ skr/jam}}$$

## 11. Jl. Panglima Sudirman

a. Kapasitas Jalan Panglima Sudirman (adanya lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_O &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,98 \text{ (lebar per lajur 3,40 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Panglima Sudirman adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,98 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1479,88 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 4 lajur pada Jalan Panglima Sudirman yaitu:

$$C = 4 \times 1479,88 = \mathbf{5919,51 \text{ skr/jam}}$$

b. Kapasitas Jalan Panglima Sudirman (tanpa lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_O &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 1,04 \text{ (lebar per lajur 4,00 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Panglima Sudirman adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1630,89 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 4 lajur pada Jalan Panglima Sudirman yaitu:

$$C = 4 \times 1630,89 = \mathbf{6523,55 \text{ skr/jam}}$$

## 12. Jl. Pemuda

a. Kapasitas Jalan Pemuda (adanya lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ F_{CLJ} &= 1,00 \text{ (lebar per lajur 3,53 meter)} \\ F_{CPA} &= 1,00 \\ F_{CHS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ F_{CUK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Pemuda adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK} \\ &= 1650 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1510,08 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Pemuda yaitu:

$$C = 3 \times 1510,08 = \mathbf{4530,24 \text{ skr/jam}}$$

b. Kapasitas Jalan Pemuda (tanpa lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ F_{CLJ} &= 1,08 \text{ (lebar per lajur 4,33 meter)} \\ F_{CPA} &= 1,00 \\ F_{CHS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ F_{CUK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Pemuda adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{CUK} \\ &= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1630,89 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Pemuda yaitu:

$$C = 3 \times 1630,89 = \mathbf{4892,66 \text{ skr/jam}}$$

## 13. Jl. Prof. Dr. Moestopo

a. Kapasitas Jalan Prof. Dr. Moestopo (adanya lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ F_{CLJ} &= 1,07 \text{ (lebar per lajur 3,93 meter)} \\ F_{CPA} &= 1,00 \\ F_{CHS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ F_{CUK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Prof. Dr. Moestopo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,07 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1744,31 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Prof. Dr. Moestopo yaitu:

$$C = 3 \times 1744,31 = \mathbf{5232,94 \text{ skr/jam}}$$

b. Kapasitas Jalan Prof. Dr. Moestopo (tanpa lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 1,08 \text{ (lebar per lajur 4,33 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Prof. Dr. Moestopo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1760,62 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Prof.Dr.Moestopo yaitu:

$$C = 3 \times 1760,62 = \mathbf{5281,85 \text{ skr/jam}}$$

#### 14. Jl. Raya Darmo

a. Kapasitas Jalan Raya Darmo (adanya lajur sepeda)

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,96 \text{ (lebar per lajur 3,27 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Raya Darmo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1564,99 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Raya Darmo yaitu:

$$C = 3 \times 1564,99 = \mathbf{4694,98 \text{ skr/jam}}$$

## b. Kapasitas Jalan Raya Darmo (tanpa lajur sepeda)

$$\begin{aligned}
 C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\
 FC_{LJ} &= 1,03 \text{ (lebar per lajur 3,67 meter)} \\
 FC_{PA} &= 1,00 \\
 FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\
 FC_{UK} &= 1,04
 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Raya Darmo adalah:

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\
 &= 1650 \times 1,03 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\
 &= 1679,11 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Raya Darmo yaitu:

$$C = 3 \times 1679,11 = \mathbf{5037,32 \text{ skr/jam}}$$

**15. Jl. Urip Sumoharjo**

## a. Kapasitas Jalan Urip Sumoharjo (adanya lajur sepeda)

$$\begin{aligned}
 C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\
 FC_{LJ} &= 0,96 \text{ (lebar per lajur 3,00 meter)} \\
 FC_{PA} &= 1,00 \\
 FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\
 FC_{UK} &= 1,04
 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Urip Sumoharjo adalah:

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\
 &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\
 &= 1564,99 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Urip Sumoharjo yaitu:

$$C = 3 \times 1564,99 = \mathbf{4694,98 \text{ skr/jam}}$$

## b. Kapasitas Jalan Urip Sumoharjo (tanpa lajur sepeda)

$$\begin{aligned}
 C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\
 FC_{LJ} &= 1,03 \text{ (lebar per lajur 3,67 meter)} \\
 FC_{PA} &= 1,00 \\
 FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\
 FC_{UK} &= 1,04
 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Urip Sumoharjo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,03 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1679,11 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Urip Sumoharjo yaitu:

$$C = 3 \times 1679,11 = \mathbf{5037,32 \text{ skr/jam}}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka pada Tabel 5.17 didapatkan hasil kapasitas ruas jalan eksisting yang dilewati Suroboyo Bus rute Barat-Timur.

**Tabel 5. 17** Kapasitas Ruas Jalan Eksisting

No.	Nama Ruas Jalan	Keterangan	Kapasitas C (skr/jam)
1	Jl. Adityawarman	-	4757,58
2	Jl. Basuki Rahmat	Adanya lajur sepeda	5515,91
		Tanpa lajur sepeda	6078,76
3	Jl. Bengawan	-	3497,89
4	Jl. Dharmawangsa	-	4357,27
5	Jl. Embong Malang	-	7172,88
6	Jl. Gubernur Suryo	Adanya lajur sepeda	5919,51
		Tanpa lajur sepeda	6523,55
7	Jl. HR. Muhammad	-	4743,88
8	Jl. Kertajaya Indah	-	4993,56
9	Jl. Mayjen Sungkono	-	4743,88
10	Jl. Mayjen Yono Suwoyo	-	5037,32
11	Jl. Panglima Sudirman	Adanya lajur sepeda	5919,51
		Tanpa lajur sepeda	6523,55
12	Jl. Pemuda	Adanya lajur sepeda	4530,24
		Tanpa lajur sepeda	4892,66
13	Jl. Prof. Dr. Moestopo	Adanya lajur sepeda	5232,94
		Tanpa lajur sepeda	5281,85
14	Jl. Raya Darmo	Adanya lajur sepeda	4694,98
		Tanpa lajur sepeda	5037,32
15	Jl. Urip Sumoharjo	Adanya lajur sepeda	4694,98
		Tanpa lajur sepeda	5037,32

Sumber : Hasil Analisa

### 5.1.3 Derajat Kejenuhan (DJ)

Derajat Kejenuhan (DJ) adalah parameter utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DJ menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas ( $DJ > 0,85$ ) atau kepadatan arus sudah melampaui kepadatan kapasitas, maka kondisi arus menjadi tidak stabil, arus sangat sensitif terhadap berhenti dan berjalan, sering macet sehingga segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya.

Perhitungan derajat kejenuhan (DJ) eksisting pada ruas jalan di Surabaya Barat hingga Surabaya Timur dapat dilihat dibawah ini.

1. Jl. Adityawarman

$$\begin{aligned} DJ &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{1891,58}{4757,58} = 0,40 \end{aligned}$$

2. Jl. Basuki Rahmat

- a. Adanya Lajur Sepeda

$$\begin{aligned} DJ &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{8563,55}{5515,91} = 1,55 \end{aligned}$$

- b. Tanpa Lajur Sepeda

$$\begin{aligned} DJ &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{8563,55}{6078,76} = 1,41 \end{aligned}$$



3. Jl. Bengawan

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

$$= \frac{838,65}{3497,89} = 0,24$$

4. Jl. Dharmawangsa

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

$$= \frac{3081,78}{4357,27} = 0,71$$

5. Jl. Embong Malang

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

$$= \frac{5974,35}{7172,88} = 0,83$$

6. Jl. Gubernur Suryo

a. Adanya Lajur Sepeda

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

$$= \frac{6244,30}{5919,52} = 1,05$$

b. Tanpa Lajur Sepeda

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

$$= \frac{6244,30}{6523,55} = 0,96$$

7. Jl. HR. Muhammad

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

$$= \frac{2275,18}{4743,87} = 0,48$$

## 8. Jl. Kertajaya Indah

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{4005,55}{4993,56} = 0,80
 \end{aligned}$$

## 9. Jl. Mayjen Sungkono

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{3938,48}{4743,87} = 0,83
 \end{aligned}$$

## 10. Jl. Mayjen Yono Suwoyo

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{4416,85}{5037,32} = 0,88
 \end{aligned}$$

## 11. Jl. Panglima Sudirman

## a. Adanya Lajur Sepeda

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{5191,05}{5919,52} = 0,88
 \end{aligned}$$

## b. Tanpa Lajur Sepeda

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{5191,05}{6523,56} = 0,80
 \end{aligned}$$

## 12. Jl. Pemuda

## a. Adanya Lajur Sepeda

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{4934,80}{4530,24} = 1,09
 \end{aligned}$$

b. Tanpa Lajur Sepeda

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

$$= \frac{4934,80}{4892,66} = 1,01$$

13.Jl. Prof. Dr. Moestopo

a. Adanya Lajur Sepeda

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

$$= \frac{4294,75}{5232,93} = 0,82$$

b. Tanpa Lajur Sepeda

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

$$= \frac{4294,75}{5281,86} = 0,81$$

14. Jl. Raya Darmo

a. Adanya Lajur Sepeda

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

$$= \frac{3702,93}{4694,98} = 0,79$$

b. Tanpa Lajur Sepeda

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

$$= \frac{3702,93}{5037,32} = 0,74$$

15.Jl. Urip Sumoharjo

a. Adanya Lajur Sepeda

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

$$= \frac{5028,25}{4694,98} = 1,07$$

b. Tanpa Lajur Sepeda

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

$$= \frac{5028,25}{5037,32} = 1,00$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka pada Tabel 5.18 didapatkan hasil derajat kejenuhan ruas jalan eksisting yang dilewati Suroboyo Bus rute Barat-Timur.

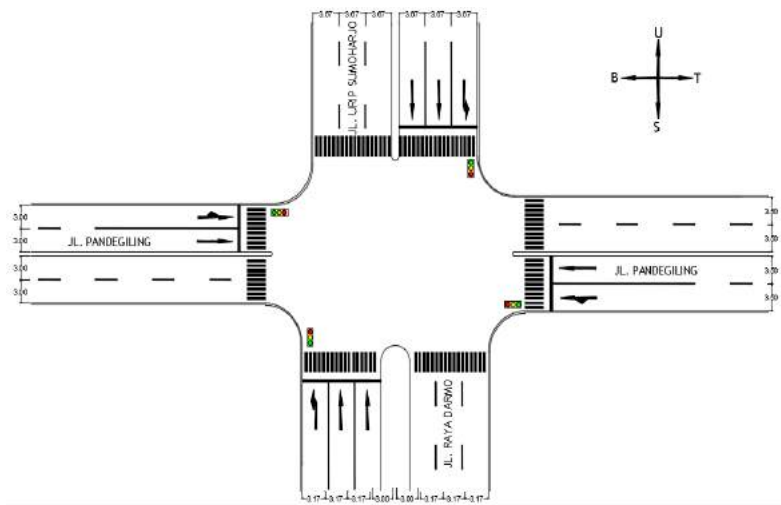
**Tabel 5. 18** Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan Eksisting

No.	Nama Ruas Jalan	Keterangan	Arus Q (skr/jam)	Kapasitas C (skr/jam)	Derajat Kejenuhan (DJ)
1	Jl. Adityawarman	-	1891,58	4757,58	0,40
2	Jl. Basuki Rahmat	Adanya lajur sepeda	8563,55	5919,51	1,45
		Tanpa lajur sepeda		6523,55	1,31
3	Jl. Bengawan	-	838,65	3497,89	0,24
4	Jl. Dharmawangsa	-	3081,78	4357,27	0,71
5	Jl. Embong Malang	-	5974,35	7172,88	0,83
6	Jl. Gubernur Suryo	Adanya lajur sepeda	6244,30	5919,51	1,05
		Tanpa lajur sepeda		6523,55	0,96
7	Jl. HR. Muhammad	-	2275,18	4743,88	0,48
8	Jl. Kertajaya Indah	-	4005,55	4993,56	0,80
9	Jl. Mayjen Sungkono	-	3938,48	4743,88	0,83
10	Jl. Mayjen Yono Suwoyo	-	4416,85	5037,32	0,88
11	Jl. Panglima Sudirman	Adanya lajur sepeda	5191,05	5919,51	0,88
		Tanpa lajur sepeda		6523,55	0,80
12	Jl. Pemuda	Adanya lajur sepeda	4934,80	4530,24	1,09
		Tanpa lajur sepeda		4892,66	1,01
13	Jl. Prof. Dr. Moestopo	Adanya lajur sepeda	4294,75	5232,94	0,82
		Tanpa lajur sepeda		5281,85	0,81
14	Jl. Raya Darmo	Adanya lajur sepeda	3702,93	4694,98	0,79
		Tanpa lajur sepeda		5037,32	0,74
15	Jl. Urip Sumoharjo	Adanya lajur sepeda	5028,25	4694,98	1,07
		Tanpa lajur sepeda		5037,32	1,00

Sumber : Hasil Analisa

### 5.1.4 Kondisi Geometrik Persimpangan Bersinyal

Survei geometrik simpang dilakukan dengan maksud untuk mengetahui ukuran dan bentuk semua material yang ada pada simpang, seperti lebar pendekatan, marka jalan, rambu lalu lintas, perletakan lampu, lebar median, dan sebagainya. 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. Pada Gambar 5.1 merupakan kondisi geometrik persimpangan bersinyal yang ditinjau yaitu persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo.



**Gambar 5. 1** Geometrik Eksisting Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo

### 5.1.4.1 Tipe Lingkungan

Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo didapat empat tipe lingkungan sebagai berikut:

- Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo) : Derah Komersil (COM)
- Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo) : Derah Komersil (COM)
- Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur) : Derah Komersil (COM)
- Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat) : Derah Komersil (COM)

### 5.1.4.2 Hambatan Samping

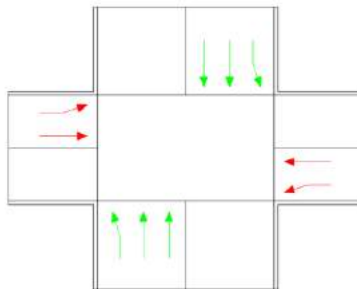
Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo terdapat hambatan samping pada setiap pendekat sebagai berikut:

- Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo) : Tinggi
- Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo) : Tinggi
- Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur) : Tinggi
- Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat) : Tinggi

### 5.1.4.3 Pembagian Fase

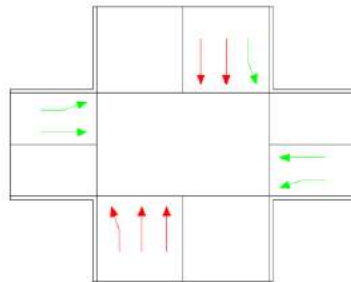
Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo terdapat 2 fase:

- o Fase 1 :



**Gambar 5. 2** Pergerakan Fase 1

1. Lampu hijau menyala pada pendekatan Utara pada ruas Jl. Urip Sumoharjo ST ke arah Jl. Raya Darmo dan LTOR ke arah Jl. Pandegiling Timur.
  2. Lampu merah menyala pada pendekatan Timur pada ruas Jl. Pandegiling Timur arus ST dan LT berhenti.
  3. Lampu hijau menyala pada pendekatan Selatan pada ruas Jl. Raya Darmo ST ke arah Jl. Urip Sumoharjo dan LT ke arah Jl. Pandegiling Barat.
  4. Lampu merah menyala pada pendekatan Barat pada ruas Jl. Pandegiling Bimur arus ST dan LT berhenti.
- Fase 2



**Gambar 5. 3** Pergerakan Fase 2

1. Lampu hijau menyala pada pendekatan Timur pada ruas Jl. Pandegiling Timur arus ST ke arah Jl. Pandegiling Barat dan LT ke arah Jl. Raya Darmo.
2. Lampu merah menyala pada pendekatan Selatan pada ruas Jl. Raya Darmo ST dan LT.
3. Lampu hijau menyala pada pendekatan Barat pada ruas Jl. Pandegiling barat arus ST ke arah Jl. Pandegiling Barat dan LT ke arah Jl. Urip Sumoharjo.
4. Lampu merah menyala pada pendekatan Utara pada ruas Jl. Urip Sumoharjo ST berhenti dan LTOR bergerak ke arah Jl. Pandegiling Timur.

#### 5.1.4.4 Median

Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo terdapat median pada setiap pendekat sebagai berikut:

- a. Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo) : Ada
- b. Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo) : Ada
- c. Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur) : Ada
- d. Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat) : Ada

#### 5.1.4.5 Belok Kiri Langsung

Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo hanya terdapat satu LTOR pada setiap pendekat sebagai berikut:

- a) Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo ) : Ada
- b) Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo) : Tidak ada
- c) Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur) : Tidak ada
- d) Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat) : Tidak ada

#### 5.1.4.6 Lebar Pendekat (WA), Lebar Masuk (WMasuk), Lebar Keluar (WKeluar), Lebar (WLTOR)

Sesuai dengan denah geometrik persimpangan dijelaskan lebar pendekat, lebar masuk, lebar keluar, dan lebar LTOR bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo yang merupakan simpang empat lengan sebagai berikut:

- a. Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo)
  - Lebar Pendekat (WA) : 11 m
  - Lebar Masuk (Wmasuk) : 7,83 m
  - Lebar Keluar (Wkeluar) : 11 m
  - Lebar LTOR : -
  - Median : Ada



- b. Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo)
- |                        |        |
|------------------------|--------|
| Lebar Pendekat (W)     | : 11 m |
| Lebar Masuk (Wmasuk)   | : 11 m |
| Lebar Keluar (Wkeluar) | : 11 m |
| Lebar LTOR             | : -    |
| Median                 | : Ada  |
- c. Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur)
- |                        |       |
|------------------------|-------|
| Lebar Pendekat (WA)    | : 7 m |
| Lebar Masuk (Wmasuk)   | : 7 m |
| Lebar Keluar (Wkeluar) | : 6 m |
| Lebar LTOR             | : -   |
| Median                 | : Ada |
- d. Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat)
- |                        |       |
|------------------------|-------|
| Lebar Pendekat (WA)    | : 6 m |
| Lebar Masuk (Wmasuk)   | : 6 m |
| Lebar Keluar (Wkeluar) | : 7 m |
| Lebar LTOR             | : -   |
| Median                 | : Ada |

## 5.1.5 Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal

### 5.1.5.1 Formulir SIG I

Data masukan kondisi geometrik dan pengaturan lalu lintas dari masing-masing pendekat disesuaikan dengan data geometrik persimpangan eksisting. Hasil perhitungan formulir SIG I kinerja simpang bersinyal eksisting dengan menggunakan aplikasi KAJI pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo puncak pagi, siang dan sore terdapat pada lampiran.

### 5.1.5.2 Formulir SIG II

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

arusnya. Perhitungan pada setiap pendekat jam puncak pagi pada formulir SIG II dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini :

a. Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo)

• Arah LTOR

LV	Kend/jam	= 204 kend/jam
	Terlindung	= 204 x 1,0 = 204 smp/jam
	Terlawan	= 204 x 1,0 = 204 smp/jam
HV	Kend/jam	= 0 kend/jam
	Terlindung	= 0 x 1,3 = 0 smp/jam
	Terlawan	= 0 x 1,3 = 0 smp/jam
MC	Kend/jam	= 502 kend/jam
	Terlindung	= 502 x 0,2 = 100 smp/jam
	Terlawan	= 502 x 0,4 = 201 smp/jam

Total Kendaraan bermotor (MV)

- Kend/jam = 204 + 0 + 502 = 706 smp/jam
- Terlindung = 204 + 0 + 100 = 304 smp/jam
- Terlawan = 204 + 0 + 201 = 405 smp/jam

• Arah ST

LV	Kend/jam	= 1851 kend/jam
	Terlindung	= 1851 x 1,0 = 1851 smp/jam
	Terlawan	= 1851 x 1,0 = 1851 smp/jam
HV	Kend/jam	= 7 kend/jam
	Terlindung	= 7 x 1,3 = 9 smp/jam
	Terlawan	= 7 x 1,3 = 9 smp/jam
MC	Kend/jam	= 6451 kend/jam
	Terlindung	= 6451 x 0,2 = 1290 smp/jam
	Terlawan	= 6451 x 0,4 = 2580 smp/jam

Total Kendaraan bermotor (MV)

- Kend/jam = 1851 + 7 + 6451 = 8309 smp/jam
- Terlindung = 1851 + 9 + 1290 = 3150 smp/jam
- Terlawan = 1851 + 9 + 2580 = 4441 smp/jam

Rasio Kendaraan Belok Kiri ( $P_{LT}$ )

$$P_{LT} = PLT = \frac{LT \binom{smp}{jam}}{Total \binom{smp}{jam}}$$

$$P_{LT} \text{ Terlindung} = \frac{304}{3454} = 0,09$$

## b. Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo)

• Arah LT

LV	Kend/jam	= 71 kend/jam
	Terlindung	= 71 x 1,0 = 71 smp/jam
	Terlawan	= 71 x 1,0 = 71 smp/jam
HV	Kend/jam	= 0 kend/jam
	Terlindung	= 0 x 1,3 = 0 smp/jam
	Terlawan	= 0 x 1,3 = 0 smp/jam
MC	Kend/jam	= 277 kend/jam
	Terlindung	= 277 x 0,2 = 55 smp/jam
	Terlawan	= 277 x 0,4 = 111 smp/jam

## Total Kendaraan bermotor (MV)

- Kend/jam = 71 + 0 + 277 = 348 smp/jam
- Terlindung = 71 + 0 + 55 = 126 smp/jam
- Terlawan = 71 + 0 + 111 = 182 smp/jam

• Arah ST

LV	Kend/jam	= 2623 kend/jam
	Terlindung	= 2623 x 1,0 = 2623 smp/jam
	Terlawan	= 2623 x 1,0 = 2623 smp/jam
HV	Kend/jam	= 9 kend/jam
	Terlindung	= 9 x 1,3 = 12 smp/jam
	Terlawan	= 9 x 1,3 = 12 smp/jam
MC	Kend/jam	= 6967 kend/jam
	Terlindung	= 6967 x 0,2 = 1393 smp/jam
	Terlawan	= 6967 x 0,4 = 2787 smp/jam

## Total Kendaraan bermotor (MV)

- Kend/jam = 2623 + 9 + 6967 = 9599 smp/jam
- Terlindung = 2623 + 12 + 1393 = 4028 smp/jam
- Terlawan = 2623 + 12 + 2787 = 5422 smp/jam

Rasio Kendaraan Belok Kiri ( $P_{LT}$ )

$$P_{LT} = PLT = \frac{LT \text{ (smp)}}{\text{Total (smp)}}$$

$$P_{LT} \text{ Terlindung} = \frac{126}{4028} = 0,03$$

## c. Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur)

• Arah LT

LV	Kend/jam	= 135 kend/jam
	Terlindung	= 135 x 1,0 = 135 smp/jam
	Terlawan	= 135 x 1,0 = 135 smp/jam
HV	Kend/jam	= 0 kend/jam
	Terlindung	= 0 x 1,3 = 0 smp/jam
	Terlawan	= 0 x 1,3 = 0 smp/jam
MC	Kend/jam	= 224 kend/jam
	Terlindung	= 224 x 0,2 = 45 smp/jam
	Terlawan	= 224 x 0,4 = 90 smp/jam

## Total Kendaraan bermotor (MV)

- Kend/jam = 135 + 0 + 224 = 359 smp/jam
- Terlindung = 135 + 0 + 45 = 180 smp/jam
- Terlawan = 135 + 0 + 90 = 225 smp/jam

• Arah ST

LV	Kend/jam	= 260 kend/jam
	Terlindung	= 260 x 1,0 = 260 smp/jam
	Terlawan	= 260 x 1,0 = 260 smp/jam
HV	Kend/jam	= 1 kend/jam
	Terlindung	= 1 x 1,3 = 1 smp/jam
	Terlawan	= 1 x 1,3 = 1 smp/jam
MC	Kend/jam	= 1374 kend/jam
	Terlindung	= 1374 x 0,2 = 275 smp/jam
	Terlawan	= 1374 x 0,4 = 550 smp/jam

## Total Kendaraan bermotor (MV)

- Kend/jam = 260 + 1 + 1374 = 1635 smp/jam
- Terlindung = 260 + 1 + 275 = 536 smp/jam
- Terlawan = 260 + 1 + 550 = 811 smp/jam

Rasio Kendaraan Belok Kiri ( $P_{LT}$ )

$$P_{LT} = PLT = \frac{LT \left( \frac{smp}{jam} \right)}{Total \left( \frac{smp}{jam} \right)}$$

$$P_{LT} \text{ Terlindung} = \frac{180}{716} = 0,25$$

## d. Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat)

• Arah LT

LV	Kend/jam	= 72 kend/jam
	Terlindung	= 72 x 1,0 = 72 smp/jam
	Terlawan	= 72 x 1,0 = 72 smp/jam
HV	Kend/jam	= 1 kend/jam
	Terlindung	= 1 x 1,3 = 1 smp/jam
	Terlawan	= 1 x 1,3 = 1 smp/jam
MC	Kend/jam	= 535 kend/jam
	Terlindung	= 535 x 0,2 = 107 smp/jam
	Terlawan	= 535 x 0,4 = 204 smp/jam

## Total Kendaraan bermotor (MV)

- Kend/jam = 72 + 1 + 535 = 608 smp/jam
- Terlindung = 72 + 1 + 107 = 180 smp/jam
- Terlawan = 72 + 1 + 204 = 287 smp/jam

• Arah ST

LV	Kend/jam	= 271 kend/jam
	Terlindung	= 271 x 1,0 = 271 smp/jam
	Terlawan	= 271 x 1,0 = 271 smp/jam
HV	Kend/jam	= 0 kend/jam
	Terlindung	= 0 x 1,3 = 0 smp/jam
	Terlawan	= 0 x 1,3 = 0 smp/jam
MC	Kend/jam	= 2732 kend/jam
	Terlindung	= 2732 x 0,2 = 546 smp/jam
	Terlawan	= 2732 x 0,4 = 1093 smp/jam

## Total Kendaraan bermotor (MV)

- Kend/jam = 271 + 0 + 2732 = 3003 smp/jam
- Terlindung = 271 + 0 + 546 = 817 smp/jam
- Terlawan = 271 + 0 + 1093 = 1364 smp/jam

Rasio Kendaraan Belok Kiri ( $P_{LT}$ )

$$P_{LT} = PLT = \frac{LT \left( \frac{smp}{jam} \right)}{Total \left( \frac{smp}{jam} \right)}$$

$$P_{LT} \text{ Terlindung} = \frac{180}{997} = 0,18$$

Hasil perhitungan formulir SIG II kinerja simpang bersinyal eksisting dengan menggunakan aplikasi KAJI pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo puncak pagi, siang dan sore terdapat pada lampiran.

### 5.1.5.3 Formulir SIG III

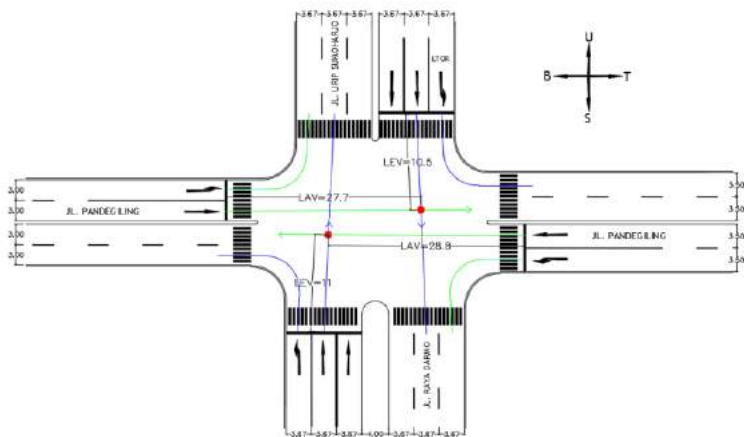
Penentuan waktu hilang (LTI) terdapat dalam formulir SIG III dimana di dalamnya:

Perhitungan titik konflik perfase :

#### 1. Pendekat Utara dan Selatan (fase 1 ke fase 2)

Berangkat : Jl. Raya Darmo (ST)

Datang : Jl. Pandegiling Barat (ST)



**Gambar 5. 4** Titik Konflik Fase 1 ke Fase 2

- Titik Konflik 1
  - LEV = 10,5 m = 11 m
  - IEV = 5 m
  - LAV = 27,7 m = 28 m
  - V = 10 m/dt

$$\begin{aligned} \text{All Red} &= \frac{\text{LEV} + \text{IEV}}{10} - \frac{\text{LAV}}{10} \\ &= \frac{11 + 5}{10} - \frac{28}{10} = -12 \text{ detik} \end{aligned}$$

Waktu kuning = 3 detik

o Titik Konflik 2

$$\text{LEV} = 11 \text{ m}$$

$$\text{IEV} = 5 \text{ m}$$

$$\text{LAV} = 28,8 \text{ m} = 29 \text{ m}$$

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

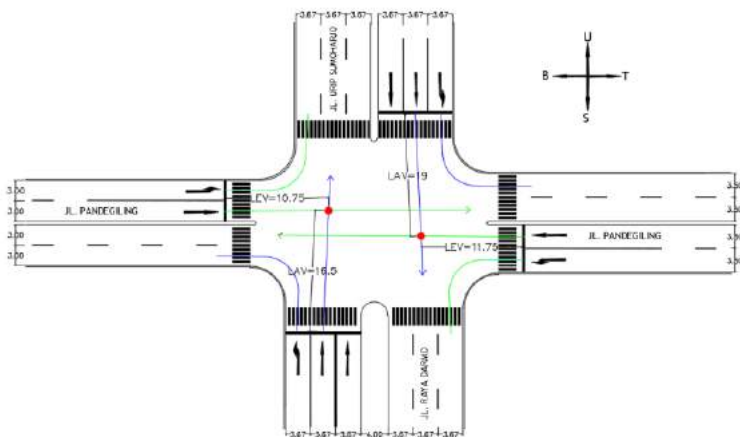
$$\begin{aligned} \text{All Red} &= \frac{\text{LEV} + \text{IEV}}{10} - \frac{\text{LAV}}{10} \\ &= \frac{11 + 5}{10} - \frac{29}{10} = -3 \text{ detik} \end{aligned}$$

Waktu kuning = 3 detik

2. Pendekat Timur dan Barat (fase 2 ke fase 1)

Berangkat : Jl. Pandegiling Barat ( ST )

Datang : Jl. Urip Sumoharjo ( ST )



**Gambar 5.5** Titik Konflik Fase 2 ke Fase 1

○ Titik Konflik 1

$$\text{LEV} = 10,75 \text{ m} = 11 \text{ m}$$

$$\text{IEV} = 5 \text{ m}$$

$$\text{LAV} = 16,5 \text{ m} = 17 \text{ m}$$

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

$$\begin{aligned} \text{All Red} &= \frac{\text{LEV} + \text{IEV}}{10} - \frac{\text{LAV}}{10} \\ &= \frac{11 + 5}{10} - \frac{17}{10} = -1 \text{ detik} \end{aligned}$$

Waktu kuning = 3 detik

○ Titik Konflik 2

$$\text{LEV} = 11,75 \text{ m} = 12 \text{ m}$$

$$\text{IEV} = 5 \text{ m}$$

$$\text{LAV} = 19 \text{ m}$$

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

$$\begin{aligned} \text{All Red} &= \frac{\text{LEV} + \text{IEV}}{10} - \frac{\text{LAV}}{10} \\ &= \frac{12 + 5}{10} - \frac{19}{10} = -2 \text{ detik} \end{aligned}$$

Waktu kuning = 3 detik

Hasil perhitungan formulir SIG III kinerja simpang bersinyal eksisting dengan menggunakan aplikasi KAJI pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo puncak pagi, siang dan sore terdapat pada lampiran.

#### 5.1.5.4 Formulir SIG IV

##### a. Penentuan Tipe Pendekat

Tipe dari pendekat terbagi menjadi dua, yaitu terlindung (P) dan terlawan (O). Dalam simpang ini tipe pendekat seluruhnya adalah terlindung (P) berdasarkan kondisi eksisting:

- a. Pendekat Utara (ST) = Terlindung
- b. Pendekat Timur (ST) = Terlindung
- c. Pendekar Selatan (ST) = Terlindung
- d. Pendekat Barat (ST) = Terlindung



### b. Lebar Efektif

Lebar Pendekat efektif adalah lebar yang dipakai untuk antri selama lampu merah. Berdasarkan hasil survei geometrik pada simpang, maka dapat diketahui lebar efektif pada masing-masing pendekat adalah sebagai berikut :

- a. Pendekat Utara  $W_e = W_{masuk}$   
 Karena  $W_{masuk} < W_{keluar}$ , jadi  $W_e = W_{masuk} = 8$  m
- b. Pendekat Selatan  $W_e = W_{masuk}$   
 Karena  $W_{masuk} < W_{keluar}$ , jadi  $W_e = W_{masuk} = 11$  m
- c. Pendekat Barat  $W_e = W_{masuk}$   
 Karena  $W_{masuk} < W_{keluar}$ , jadi  $W_e = W_{masuk} = 7$  m
- d. Pendekat Timur  $W_e = W_{masuk}$   
 Karena  $W_{masuk} < W_{keluar}$ , jadi  $W_e = W_{masuk} = 6$  m

### c. Arus Jenuh Dasar

Nilai arus jenuh dasar diperoleh dari gambar untuk pendekat tipe terlindung, atau bisa juga menggunakan rumus:

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

- e. Pendekat Utara (ST) = 4800 smp/jam hijau
- f. Pendekat Timur (ST) = 6600 smp/jam hijau
- g. Pendekat Selatan (ST) = 4200 smp/jam hijau
- h. Pendekat Barat (ST) = 3600 smp/jam hijau

Hasil perhitungan formulir SIG IV kinerja simpang bersinyal eksisting dengan menggunakan aplikasi KAJI pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo puncak pagi, siang dan sore terdapat pada lampiran.

### d. Faktor – faktor penyesuaian

1. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)  
 Sesuai dengan kondisi jumlah penduduk Kota Surabaya dengan lebih dari 3 juta jiwa, maka berdasarkan MKJI 1997 nilai Fcs adalah 1,05 pada semua pendekat.

2. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping ( $F_{SF}$ ) berdasarkan tabel 2.11 faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor (F)

a. Pendekat Utara

- Tipe lingkungan : COM (komersial)
- Hambatan samping : Tinggi
- Tipe fase : Terlindung
- Rasio UM/MV : 0,00

Maka, nilai  $F_{SF} = 0,93$

b. Pendekat Selatan

- Tipe lingkungan : COM (komersial)
- Hambatan samping : Tinggi
- Tipe fase : Terlindung
- Rasio UM/MV : 0,00

Maka, nilai  $F_{SF} = 0,93$

c. Pendekat Timur

- Tipe lingkungan : COM (komersial)
- Hambatan samping : Tinggi
- Tipe fase : Terlindung
- Rasio UM/MV : 0,00

Maka, nilai  $F_{SF} = 0,93$

d. Pendekat Barat

- Tipe lingkungan : COM (komersial)
- Hambatan samping : Tinggi
- Tipe fase : Terlindung
- Rasio UM/MV : 0,00

Maka, nilai  $F_{SF} = 0,93$

3. Faktor Penyesuaian Kelandaian

Faktor penyesuaian kelandaian ditentukan dari grafik pada Gambar 2.5 yang merupakan fungsi kelandaian pada setiap intersection, maka diperoleh bahwa kelandaianya 0%,

sehingga di dapat faktor penyesuaian sebesar 1,00. Namun pada perhitungan kali ini faktor penyesuaian kelandaian diabaikan.

4. Faktor Penyesuaian Parkir

Faktor penyesuaian parkir ditentukan dari perhitungannya menggunakan rumus:

$$F_p = (L_p/3 - (WA-2) \times (L_p/3-g)/WA)/g \text{ (smp/jam)}$$

Namun faktor penyesuaian parkir pada perhitungan kali ini diabaikan.

5. Faktor Penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

Faktor penyesuaian belok kanan dapat dilihat pada grafik pada Gambar 2.7, dan perhitungannya menggunakan rumus:

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

Pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo tidak ada pergerakan belok kanan pada semua fase sehingga nilai faktor penyesuaian belok kanan  $F_{RT}$  pada jam puncak pagi adalah sebagai berikut :

Pendekat Selatan	= 1,00
Pendekat Timur	= 1,00
Pendekat Utara	= 1,00
Pendekat Barat	= 1,00

6. Faktor penyesuaian belok kiri (FLT)

Faktor penyesuaian belok kiri dapat dilihat pada grafik dan perhitungan menggunakan rumus:

$$FLT = 1,0 \times PLT \times 0,16$$

Pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo memiliki nilai faktor penyesuaian belok kiri FLT (untuk pendekat tipe P “Terlindung”) pada jam puncak pagi adalah sebagai berikut:

Pendekat Selatan	= 1,00
Pendekat Timur	= 1,00
Pendekat Utara	= 0,96
Pendekat Barat	= 0,97

**e. Nilai Arus Jenuh Dasar (S)**

Nilai arus jenuh disesuaikan ditentukan berdasarkan rumus berikut:

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

- a. Pendekat Utara
  - =  $4800 \times 1,05 \times 0,929 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00$
  - = 4684 smp/jam hijau
- b. Pendekat Selatan
  - =  $6600 \times 1,05 \times 0,929 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00$
  - = 6408 smp/jam hijau
- c. Pendekat Timur
  - =  $4200 \times 1,05 \times 0,926 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,96$
  - = 3921 smp/jam hijau
- d. Pendekat Barat
  - =  $3600 \times 1,05 \times 0,924 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,97$
  - = 3391 smp/jam hijau

**f) Arus Lalu Lintas (Q)**

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, maka arus lalu lintas terlindung pada masing-masing pendekat adalah sebagai berikut:

- a. Pendekat Utara = 3150 smp/jam
- b. Pendekat Selatan = 4154 smp/jam
- c. Pendekat Timur = 716 smp/jam
- d. Pendekat Barat = 997 smp/jam

**g) Rasio Arus (FR)**

Nilai rasio arus (FR) ditentukan berdasarkan rumus berikut:

$$FR = Q/S$$

Dimana :

Q didapat dari total MV arus terlindung (smp/jam) masing- masing pendekat.

- |                     |             |         |
|---------------------|-------------|---------|
| a. Pendekat Utara   | = 3150/4684 | = 0,673 |
| b. Pendekat Selatan | = 4154/6408 | = 0,648 |
| c. Pendekat Timur   | = 716/3921  | = 0,183 |
| d. Pendekat Barat   | = 997/3391  | = 0,294 |

**h) Rasio Arus Kritis (FR<sub>CR</sub>)**

Rasio arus kritis (FR<sub>CR</sub>) sama dengan nilai-nilai rasio arus (FR).

**i) Rasio Arus Simpang**

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

- Fase 1  
Pendekat Utara = 0,673  
Maka diambil nilai FR untuk fase 1 sebesar 0,648
- Fase 2  
Pendekat Barat = 0,294  
Maka diambil nilai FR untuk fase 2 sebesar 0,294

$$\begin{aligned} \text{Maka IFR} &= \text{FR Fase 1} + \text{FR Fase 2} \\ &= 0,673 + 0,294 = 0,967 \end{aligned}$$

**j) Rasio Fase (PR)**

Rasio fase dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{PR} = \text{FR}_{\text{CR}} / \text{IFR Total}$$

- |                     |                 |        |
|---------------------|-----------------|--------|
| a. Pendekat Utara   | = 0,673 / 0,967 | = 0,70 |
| b. Pendekat Selatan | = 0,648 / 0,967 | = 0,67 |
| c. Pendekat Timur   | = 0,183 / 0,967 | = 0,19 |
| d. Pendekat Barat   | = 0,294 / 0,967 | = 0,30 |

**k) Waktu Siklus dan Waktu Hijau**

$$\begin{aligned} \text{Cua} &= (1,5 \times \text{LTI} + 5)/(1-\text{IFR}) \\ &= (1,5 \times 6 + 5)/(1-0,967) \\ &= 116 \text{ detik} \end{aligned}$$

## 1) Waktu siklus sebelum penyesuaian

Waktu hijau didapatkan dari hasil pengamatan langsung pada simpang.

- Fase 1 = 75 detik
- Fase 2 = 35 detik

## 2) Waktu Siklus yang disesuaikan (c)

Hitung waktu siklus yang disesuaikan berdasar pada waktu hijau yang diperoleh dan telah dibulatkan dan waktu hilang (LTI) sesuai dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned} c &= \Sigma g + \text{LTI} \\ c &= (75 + 35) + 6 \text{ detik} \\ &= 116 \text{ detik} \end{aligned}$$

**l) Kapasitas (C)**

Kapasitas pada masing-masing pendekat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

- a. Pendekat Utara =  $4684 \times 75/116 = 3028$
- b. Pendekat Selatan =  $6408 \times 75/116 = 4143$
- c. Pendekat Timur =  $3921 \times 35/116 = 1183$
- d. Pendekat Barat =  $3391 \times 35/116 = 1023$

**m) Derajat Kejenuhan (DS)**

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

$$DS = Q/C$$

- |                     |             |         |
|---------------------|-------------|---------|
| a. Pendekat Utara   | = 3150/3028 | = 1,040 |
| b. Pendekat Selatan | = 4154/4143 | = 1,003 |
| c. Pendekat Timur   | = 716/1183  | = 0,605 |
| d. Pendekat Barat   | = 997/1023  | = 0,975 |

### 5.1.5.5 Formulir SIG V

#### a. Jumlah Kendaraan Antri (NQ)

Perhitungan jumlah kendaraan antri dihitung dengan menggunakan rumus:

$$NQ = NQ1 + NQ2$$

$$NQ1 \text{ untuk } DS > 0,5$$

$$NQ1 = 0,25 \times C \times [(DS-1) + \sqrt{(DS-1)^2 + \frac{8x(DS-0,5)}{c}}]$$

$$NQ1 \text{ untuk } DS < 0,5$$

$$NQ1 = 0$$

$$NQ2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} + \frac{Q}{3600}$$

Jumlah kendaraan antri (NQ) suatu simpang pada setiap pendekat pada jam puncak pagi adalah sebagai berikut:

#### Pendekat Utara

$$DS = 1,029 > 0,5$$

$$NQ1 = 0,25 \times 3028 \times [(1,040-1) + \sqrt{(1,040-1)^2 + \frac{8x(1,040-0,5)}{3028}}]$$

$$NQ1 = 72,31$$

$$NQ2 = 116 \times \frac{1-0,647}{1-0,647 \times 1,040} + \frac{3150}{3600} = 109,5$$

$$NQ = NQ1 + NQ2$$

$$= 72,31 + 109,5$$

$$= 181,89$$

Mencari NQmax dapat dilihat pada grafik 2.10

Dengan nilai Pol = 10%

NQ = 181,89

Maka NQmax = 253

### Pendekat Selatan

DS = 1,003 > 0,5

$$NQ1 = 0,25 \times 4143 \times [(1,003-1) + \sqrt{(1,003 - 1)^2 + \frac{8x(1,003-0,5)}{4143}}]$$

NQ1 = 35,14

$$NQ2 = 116 \times \frac{1-0,647}{1-0,647 \times 1,003} + \frac{4154}{3600} = 134,5$$

NQ = NQ1 + NQ2

= 35,14 + 134,5

= 169,64

Mencari NQmax dapat dilihat pada grafik 2.10

Dengan nilai Pol = 10%

NQ = 169,64

Maka NQmax = 236

### Pendekat Timur

DS = 0,605 > 0,5

$$NQ1 = 0,25 \times 1183 \times [(0,605-1) + \sqrt{(0,605 - 1)^2 + \frac{8x(0,605-0,5)}{1183}}]$$

NQ1 = 0,27

$$NQ2 = 116 \times \frac{1-0,302}{1-0,302 \times 0,605} + \frac{716}{3600} = 19,71$$

NQ = NQ1 + NQ2

= 0,27 + 19,71

= 19,98



Mencari NQmax dapat dilihat pada grafik 2.10

Dengan nilai Pol = 10%  
 NQ = 19,98  
 Maka NQmax = 28

### Pendekat Barat

DS = 0,975 > 0,5

$$NQ1 = 0,25 \times 1023 \times [(0,975-1) + \sqrt{(0,975-1)^2 + \frac{8 \times (0,975-0,5)}{1023}}]$$

NQ1 = 10,38

$$NQ2 = 116 \times \frac{1-0,302}{1-0,302 \times 0,975} + \frac{997}{3600} = 31,78$$

NQ = NQ1 + NQ2  
 = 10,38 + 31,78  
 = 42,16

Mencari NQmax dapat dilihat pada grafik 2.10

Dengan nilai Pol = 10%  
 NQ = 42,16  
 Maka NQmax = 59

## **b. Menghitung Panjang Antrian (QL)**

Panjang antrian dihitung menggunakan rumus:

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

Berikut QL pada simpang untuk jam puncak pagi di setiap pendekat:

- Pendekat Utara = 562 m
- Pendekat Selatan = 429 m
- Pendekat Timur = 80 m
- Pendekat Barat = 197 m

**c. Menghitung Angka Henti Kendaraan pada masing-masing pendekat (NS) stop/jam**

Angka henti kendaraan pada masing-masing pendekat (NS) stop/jam dihitung dengan menggunakan rumus:

$$NS = 0,9 \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

Berikut angka henti kendaraan (NS) pada simpang untuk jam puncak pagi dimasing-masing pendekat:

- Pendekat Utara  $= 0,9 \frac{181,89}{3150 \times 3028} \times 3600 = 1,613$
- Pendekat Selatan  $= 0,9 \frac{169,64}{4154 \times 4143} \times 3600 = 1,141$
- Pendekat Timur  $= 0,9 \frac{19,98}{716 \times 1183} \times 3600 = 0,779$
- Pendekat Barat  $= 0,9 \frac{42,16}{997 \times 1023} \times 3600 = 1,181$

**d. Menghitung Jumlah Kendaraan Terhenti pada masing-masing pendekat (NSV)**

Jumlah kendaraan terhenti pada masing-masing pendekat (NSV) dihitung menggunakan rumus:

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

Berikut jumlah kendaraan terhenti pada simpang untuk jam puncak pagi dimasing-masing pendekat:

- Pendekat Utara  $= 3150 \times 1,613 = 5080$
- Pendekat Selatan  $= 4154 \times 1,141 = 4738$
- Pendekat Timur  $= 716 \times 0,779 = 558$
- Pendekat Barat  $= 997 \times 1,181 = 1178$

### e. Menghitung Angka Henti pada Seluruh Pendekat ( $NS_{TOT}$ )

Angka henti pada seluruh pendekat ( $NS_{TOT}$ ) dapat dihitung dengan rumus:

$$NS_{TOT} = \frac{\sum Nsv}{QTOT}$$

Berikut angka henti seluruh pendekat ( $NS_{TOT}$ ) untuk simpang pada puncak pagi:

$$NS_{TOT} = \frac{11554}{9321} = 1,24$$

### f. Menghitung Tundaan Lalu Lintas Rata - rata setiap Pendekat (DT)

Tundaan Lalu Lintas rata-rata setiap pendekat (DT) dapat dihitung dengan rumus:

$$DT = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{c}$$

$$\text{Dengan } A = \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)}$$

Berikut perhitungan tundaan lalu lintas (DT) untuk jam puncak pagi di setiap pendekat:

- Pendekat Utara

$$A = \frac{0,5 \times (1-0,647)^2}{(1-0,647 \times 1,040)} = 0,19$$

$$DT = 3028 \times 0,19 + \frac{72,31 \times 3600}{3028} = 108,10 \text{ det/smp}$$

- Pendekat Selatan

$$A = \frac{0,5 \times (1-0,647)^2}{(1-0,647 \times 1,003)} = 0,18$$

$$DT = 4143 \times 0,18 + \frac{35,14 \times 3600}{4143} = 51,13 \text{ det/smp}$$

- Pendekat Timur

$$A = \frac{0,5 \times (1-0,302)^2}{(1-0,302 \times 0,605)} = 0,30$$

$$DT = 1183 \times 0,30 + \frac{0,27 \times 3600}{1183} = 35,41 \text{ det/smp}$$

- Pendekat Barat

$$A = \frac{0,5 \times (1-0,302)^2}{(1-0,302 \times 0,975)} = 0,35$$

$$DT = 1023 \times 0,35 + \frac{10,38 \times 3600}{1023} = 76,59 \text{ det/smp}$$

### g. Menghitung Tundaan Geometrik Rata-rata (DG)

Tundaan geometrik rata-rata (DG) dapat dihitung dengan rumus:

$$DG_j = (1-PSV) \times PT \times 6 + (PSV \times 4)$$

$$PSV = 1 + (NQ - g) / c$$

Berikut perhitungan tundaan geometrik (DG) untuk jam puncak pagi di setiap pendekat:

#### Pendekat Utara

$$PSV = 1 + (181,89 - 75) / 3028 = 1,03$$

$$DG_j = (1-1,03) \times 0,09 \times 6 + (1,03 \times 4) = 4,00 \text{ det/smp}$$

#### Pendekat Selatan

$$PSV = 1 + (169,64 - 75) / 4143 = 1,02$$

$$DG_j = (1-1,02) \times 0,03 \times 6 + (1,02 \times 4) = 4,00 \text{ det/smp}$$

#### Pendekat Timur

$$PSV = 1 + (19,98 - 35) / 1183 = 0,99$$

$$DG_j = (1-0,99) \times 0,25 \times 6 + (0,99 \times 4) = 3,45 \text{ det/smp}$$

Pendekat Barat

$$\begin{aligned} \text{PSV} &= 1 + (42,16 - 35) / 1023 = 1,01 \\ \text{DGj} &= (1-1,01) \times 0,18 \times 6 + (1,01 \times 4) \\ &= 4,00 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

**h. Menghitung Tundaan Rata-rata Seluruh Simpang (D)**

Tundaan Rata-rata Seluruh Simpang (D) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = DT + DG$$

Berikut perhitungan tundaan seluruh simpang (D) untuk jam puncak pagi di setiap pendekat:

- Pendekat Utara

$$D = 108,10 + 4,00 = 112,1 \text{ det/smp}$$

- Pendekat Selatan

$$D = 51,13 + 4,00 = 55,13 \text{ det/smp}$$

- Pendekat Timur

$$D = 35,41 + 3,45 = 38,86 \text{ det/smp}$$

- Pendekat Barat

$$D = 76,59 + 4,00 = 80,59 \text{ det/smp}$$

**i. Menghitung Tundaan Total**

Tundaan total dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Total Delay} = D \times Q$$

Berikut tundaan total untuk jam puncak pagi di setiap pendekat:

- Pendekat Utara =  $112,1 \times 3150 = 353.125 \text{ det}$
- Pendekat Selatan =  $55,13 \times 4154 = 229.012 \text{ det}$
- Pendekat Timur =  $38,86 \times 1196 = 27.823 \text{ det}$
- Pendekat Barat =  $80,59 \times 1034 = 80.353 \text{ det}$

### j. Menghitung Tundaan Rata-rata Seluruh Simpang (DI)

Tundaan Rata-rata seluruh simpang (DI) dapat dihitung dengan rumus:

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

Berikut tundaan rata-rata untuk puncak sore seluruh pendekat:

$$DI = \frac{692137}{9321} = 74,26 \text{ det/smp}$$

Hasil perhitungan formulir SIG V kinerja simpang bersinyal eksisting dengan menggunakan aplikasi KAJI pada persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo pada jam puncak pagi, siang dan sore terdapat pada lampiran.

Pada perhitungan kinerja persimpangan bersinyal eksisting pada simpang Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo menggunakan aplikasi KAJI didapatkan nilai derajat kejenuhan dan delay pada Tabel 5.19 berikut.

**Tabel 5. 19** Derajat Kejenuhan dan *Average Delay* Persimpangan Eksisting

Jam Puncak	Pendekat	Derajat Kejenuhan (DJ)	<i>Average Delay</i> (det/smp)
PAGI	Utara	1,040	112,1
	Selatan	1,003	55,13
	Timur	0,605	38,86
	Barat	0,975	80,59
SIANG	Utara	1,133	274,0
	Selatan	0,653	14,01
	Timur	3,982	5259
	Barat	0,809	45,13
SORE	Utara	1,747	1294
	Selatan	0,779	18,42
	Timur	0,511	36,76
	Barat	0,927	61,29

Sumber : Hasil Analisa

## 5.2 Kecepatan Tempuh dan Delay

### 5.2.1 Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh ( $V_T$ ) merupakan kecepatan aktual kendaraan dalam menempuh segmen ruas jalan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari waktu tempuh ( $W_T$ ) dan panjang segmen ruas jalan ( $L$ ).

#### A. Kecepatan Tempuh Suroboyo Bus Barat-Timur

1. Persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. HR. Muhammad

$$\begin{aligned} \text{A. } W_T &= 07:04:77 = 0,118 \text{ jam} \\ L &= 2,45 \text{ km} \\ V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{2,45}{0,118} = 20,76 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

2. Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad

$$\begin{aligned} \text{A. } W_T &= 05:30:20 = 0,092 \text{ jam} \\ L &= 1,94 \text{ km} \\ V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{2,15}{0,092} = 23,37 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B. } W_T &= 03:59:52 = 0,067 \text{ jam} \\ L &= 0,17 \text{ km} \\ V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{0,17}{0,067} = 2,54 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

3. Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang

A.  $W_T = 02:59:16 = 0,050$  jam

$L = 0,9$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,9}{0,050} = 18,00 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 02:36:61 = 0,044$  jam

$L = 0,08$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,14}{0,044} = 3,18 \text{ km/jam}$$

4. Persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayam Wuruk

A.  $W_T = 05:02:13 = 0,084$  jam

$L = 1,94$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{1,94}{0,084} = 23,10 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 01:36:57 = 0,027$  jam

$L = 0,18$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,18}{0,027} = 6,67 \text{ km/jam}$$



5. Persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai

A.  $W_T = 01:12:56 = 0,020$  jam

$L = 0,45$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T} \\ = \frac{0,45}{0,020} = 22,50 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 01:54:82 = 0,032$  jam

$L = 0,2$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T} \\ = \frac{0,2}{0,032} = 6,25 \text{ km/jam}$$

6. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan

A.  $W_T = 01:34:31 = 0,026$  jam

$L = 0,6$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T} \\ = \frac{0,6}{0,026} = 10,77 \text{ km/jam}$$

7. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa

A.  $W_T = 02:14:70 = 0,037$  jam

$L = 0,92$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T} \\ = \frac{0,92}{0,037} = 24,86 \text{ km/jam}$$

## 8. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling

$$\begin{aligned}
 \text{A. } W_T &= 01:16:05 = 0,021 \text{ jam} \\
 L &= 0,42 \text{ km} \\
 V_T &= \frac{L}{W_T} \\
 &= \frac{0,42}{0,021} = 20,00 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

## 9. Persimpangan Jl. Embong Malang – Jl. Kedung Doro – Jl. Tidar – Jl. Blauran

$$\begin{aligned}
 \text{A. } W_T &= 06:11:10 = 0,103 \text{ jam} \\
 L &= 1,25 \\
 V_T &= \frac{L}{W_T} \\
 &= \frac{1,25}{0,103} = 12,14 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{B. } W_T &= 05:22:79 = 0,090 \text{ jam} \\
 L &= 1,35 \\
 V_T &= \frac{L}{W_T} \\
 &= \frac{1,35}{0,090} = 15,00 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

## 10. Persimpangan Jl. Praban – Jl. Tunjungan – Jl. Genteng Kali

$$\begin{aligned}
 \text{A. } W_T &= 03:06:05 = 0,052 \\
 L &= 0,57 \text{ km} \\
 V_T &= \frac{L}{W_T} \\
 &= \frac{0,57}{0,052} = 10,96 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

11. Persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso

A.  $W_T = 07:16:10 = 0,121$  jam

$L = 1,5$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{1,5}{0,121} = 12,40 \text{ km/jam}$$

12. Persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo

A.  $W_T = 05:04:18 = 0,084$  jam

$L = 1,56$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{1,56}{0,084} = 18,57 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 01:54:39 = 0,032$  jam

$L = 0,1$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,1}{0,032} = 3,13 \text{ km/jam}$$

13. Persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa

A.  $W_T = 02:49:68 = 0,047$  jam

$L = 1,12$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{1,12}{0,047} = 23,83 \text{ km/jam}$$

$$\begin{aligned}
 \text{B. } W_T &= 02:38:28 = 0,044 \text{ jam} \\
 L &= 0,23 \text{ km} \\
 V_T &= \frac{L}{W_T} \\
 &= \frac{0,23}{0,044} = 5,23 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

14. Persimpangan Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya

$$\begin{aligned}
 \text{A. } W_T &= 01:30:16 = 0,025 \text{ jam} \\
 L &= 0,58 \text{ km} \\
 V_T &= \frac{L}{W_T} \\
 &= \frac{0,58}{0,025} = 23,20 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{B. } W_T &= 01:28:95 = 0,025 \text{ jam} \\
 L &= 0,1 \text{ km} \\
 V_T &= \frac{L}{W_T} \\
 &= \frac{0,1}{0,025} = 4,00 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

15. Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno

$$\begin{aligned}
 \text{A. } W_T &= 04:02:59 = 0,067 \text{ jam} \\
 L &= 1,79 \text{ km} \\
 V_T &= \frac{L}{W_T} \\
 &= \frac{1,79}{0,067} = 26,72 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

$$\text{B. } W_T = 04:41:40 = 0,078 \text{ jam}$$

$$L = 0,25 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{0,25}{0,078} = 3,21 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

16. Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Raya ITS

$$\text{A. } W_T = 01:53:59 = 0,032 \text{ jam}$$

$$L = 1,1 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{1,1}{0,032} = 34,38 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka pada Tabel 5.20 didapatkan hasil kecepatan yang ditempuh Suroboyo Bus rute Barat-Timur saat beroperasi.

**Tabel 5. 20** Kecepatan Tempuh ( $V_T$ ) Suroboyo Bus Barat–Timur

No.	Persimpangan	Titik	$V_t$ (km/jam)	$V_t$ max (km/jam)
1	Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. HR. Muhammad	A	20,76	20,76
2	Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad	A	23,37	23,37
		B	2,54	
3	Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis - Jl. Dukuh Kupang	A	18,00	18,00
		B	3,18	
4	Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk	A	23,10	23,10
		B	6,67	
5	Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai	A	22,50	22,50
		B	6,25	
6	Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan	A	10,77	10,77
7	Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa	A	24,86	24,86
8	Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling	A	20,00	20,00
9	Jl. Embong Malang - Jl. Kedung Doro - Jl. Tidar - Jl. Blauran	A	12,14	15,00
		B	15,00	
10	Jl. Praban - Jl. Tunjungan - Jl. Genteng Kali	A	10,96	10,96
11	Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso	A	12,40	12,40
12	Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo	A	18,57	18,57
		B	3,13	
13	Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa	A	23,83	23,83
		B	5,23	
14	Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya	A	23,20	23,20
		B	4,00	
15	Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno	A	26,72	26,72
		B	3,21	
16	Jl. Kertajaya Indah - Jl. Raya ITS	A	34,38	34,38
<b><math>V_t</math> rata-rata (km/jam)</b>			15,00	

Sumber : Hasil Analisa

## B. Kecepatan Tempuh Suroboyo Bus Timur-Barat

1. Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno

A.  $W_T = 02:26:65 = 0,040$  jam

$L = 1$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{1}{0,040} = 24,39 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 02:14:33 = 0,037$  jam

$L = 0,1$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,1}{0,037} = 2,70 \text{ km/jam}$$

2. Persimpangan Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya

A.  $W_T = 03:52:71 = 0,065$  jam

$L = 1,94$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{1,94}{0,065} = 29,85 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 01:29:38 = 0,025$  jam

$L = 0,1$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,1}{0,025} = 4,00 \text{ km/jam}$$

## 3. Persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa

A.  $W_T = 01:46:03 = 0,029 \text{ jam}$

$L = 0,6 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,6}{0,029} = 20,69 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 01:35:35 = 0,026 \text{ jam}$

$L = 0,08 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,08}{0,026} = 3,08 \text{ km/jam}$$

4. Persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo  
– Jl. Tambang Boyo

A.  $W_T = 06:24:07 = 0,107 \text{ jam}$

$L = 1,1 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{1,1}{0,107} = 10,28 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 03:44:40 = 0,062 \text{ jam}$

$L = 0,25 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,25}{0,062} = 4,03 \text{ km/jam}$$



## 5. Persimpangan Jl Gubeng Pojok – Jl. Pemuda

A.  $W_T = 02:38:58 = 0,044 \text{ jam}$

$L = 0,75 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,75}{0,044} = 17,05 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 02:42:31 = 0,045 \text{ jam}$

$L = 0,1 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,1}{0,045} = 2,22 \text{ km/jam}$$

## 6. Persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso

A.  $W_T = 02:41:19 = 0,045 \text{ jam}$

$L = 0,6 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,6}{0,045} = 13,33 \text{ km/jam}$$

## 7. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling

A.  $W_T = 02:48:02 = 0,047 \text{ jam}$

$L = 0,45 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,45}{0,047} = 9,57 \text{ km/jam}$$

$$\text{B. } W_T = 13:04:90 = 0,218 \text{ jam}$$

$$L = 1,03 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{1,03}{0,218} = 4,72 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

8. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa

$$\text{A. } W_T = 02:30:44 = 0,042 \text{ jam}$$

$$L = 0,42 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{0,42}{0,042} = 10,00 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

9. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan

$$\text{A. } W_T = 04:21:12 = 0,073 \text{ jam}$$

$$L = 0,93 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{0,93}{0,073} = 12,74 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

10. Persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai

$$\text{A. } W_T = 01:09:62 = 0,019 \text{ jam}$$

$$L = 0,28 \text{ km}$$

$$\begin{aligned} V_T &= \frac{L}{W_T} \\ &= \frac{0,28}{0,019} = 14,74 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

11. Persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayam Wuruk

A.  $W_T = 02:06:37 = 0,035$  jam

$L = 0,45$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,45}{0,035} = 12,86 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 05:27:20 = 0,091$  jam

$L = 0,2$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,2}{0,091} = 2,20 \text{ km/jam}$$

12. Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang

A.  $W_T = 05:23:37 = 0,090$  jam

$L = 1,59$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{1,59}{0,090} = 17,67 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 03:11:50 = 0,053$  jam

$L = 0,21$  km

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,21}{0,053} = 3,96 \text{ km/jam}$$

13. Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit  
– Jl. HR. Muhammad

A.  $W_T = 02:11:50 = 0,037 \text{ jam}$

$L = 0,6 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,6}{0,037} = 16,22 \text{ km/jam}$$

B.  $W_T = 02:19:68 = 0,039 \text{ jam}$

$L = 0,15 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{0,15}{0,039} = 3,85 \text{ km/jam}$$

14. Persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. Citraraya  
Unesa

A.  $W_T = 15:33:49 = 0,259 \text{ jam}$

$L = 4,92 \text{ km}$

$$V_T = \frac{L}{W_T}$$

$$= \frac{4,92}{0,259} = 19,00 \text{ km/jam}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka pada Tabel 5.21 didapatkan hasil kecepatan yang ditempuh Suroboyo Bus rute Timur-Barat saat beroperasi.

**Tabel 5. 21** Kecepatan Tempuh ( $V_T$ ) Suroboyo Bus Timur-Barat

No.	Persimpangan	Titik	$V_T$ (km/jam)	$V_T$ max (km/jam)
1	Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno	A	24,39	24,39
		B	2,70	
2	Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya	A	29,85	29,85
		B	4,00	
3	Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa	A	20,69	20,69
		B	3,08	
4	Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo	A	10,28	10,28
		B	4,03	
5	Jl Gubeng Pojok – Jl. Pemuda	A	17,05	17,05
		B	2,22	
6	Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso	A	13,33	13,33
7	Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling	A	9,57	9,57
		B	4,72	
8	Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa	A	10,00	10,00
9	Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan	A	12,74	12,74
10	Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai	A	14,74	14,74
11	Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk	A	12,86	12,86
		B	2,20	
12	Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis - Jl. Dukuh Kupang	A	17,67	17,67
		B	4,15	
13	Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad	A	16,22	16,22
		B	3,85	
14	Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. Citraraya Unesa	A	19,00	19,00
<b><math>V_t</math> rata-rata (km/jam)</b>			12,00	

Sumber : Hasil Analisa

### 5.2.2 Waktu Tempuh dan *Delay*

Waktu tempuh merupakan total yang diperlukan oleh suatu kendaraan untuk melalui suatu segmen jalan tertentu, termasuk seluruh waktu tundaan dan waktu berhenti. *Delay* atau tundaan merupakan perbedaan waktu perjalanan antara kondisi arus bebas dan arus terhambat. Tundaan merupakan salah satu variabel yang digunakan untuk menentukan tingkat kemacetan lalu lintas suatu jalan. Perhitungan *delay* berdasarkan pada hasil survei waktu tempuh Suroboyo bus.

#### A. *Delay* Suroboyo Bus Barat-Timur

1. Persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. HR. Muhammad

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,118 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{2,45 \text{ km}}{20,76 \text{ km/jam}} = 0,118 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,118 - 0,118 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

2. Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,159 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{2,32 \text{ km}}{23,37 \text{ km/jam}} = 0,099 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,159 - 0,099 = 0,060 \text{ jam} \end{aligned}$$

3. Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,094 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{1,04 \text{ km}}{18,00 \text{ km/jam}} = 0,058 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,094 - 0,058 = 0,036 \text{ jam} \end{aligned}$$

4. Persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayam Wuruk

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,111 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{2,12 \text{ km}}{23,10 \text{ km/jam}} = 0,092 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,111 - 0,092 = 0,019 \text{ jam} \end{aligned}$$

5. Persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,052 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,65 \text{ km}}{22,50 \text{ km/jam}} = 0,029 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,052 - 0,029 = 0,023 \text{ jam} \end{aligned}$$

6. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,026 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,28 \text{ km}}{10,77 \text{ km/jam}} = 0,026 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,026 - 0,026 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

7. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,037 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,92 \text{ km}}{24,86 \text{ km/jam}} = 0,037 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,037 - 0,037 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

8. Persimpangan Raya Darmo – Jl. Pandegiling

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,021 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,42 \text{ km}}{20,00 \text{ km/jam}} = 0,021 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= W_T (\text{kondisi arus terhambat}) - W_T (\text{kondisi arus bebas}) \\ &= 0,021 - 0,021 = 0 \text{ jam}\end{aligned}$$

9. Persimpangan Embong Malang – Jl. Kedung Doro – Jl. Tidar – Jl. Blauran

$$W_T (\text{kondisi arus terhambat}) = 0,193 \text{ jam}$$

$$W_T (\text{kondisi arus bebas}) = \frac{L}{V_T} = \frac{2,6 \text{ km}}{15,00 \text{ km/jam}} = 0,173 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= W_T (\text{kondisi arus terhambat}) - W_T (\text{kondisi arus bebas}) \\ &= 0,193 - 0,173 = 0,020 \text{ jam}\end{aligned}$$

10. Persimpangan Jl. Praban – Jl. Tunjungan – Jl. Genteng Kali

$$W_T (\text{kondisi arus terhambat}) = 0,052 \text{ jam}$$

$$W_T (\text{kondisi arus bebas}) = \frac{L}{V_T} = \frac{0,57 \text{ km}}{10,96 \text{ km/jam}} = 0,052 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= W_T (\text{kondisi arus terhambat}) - W_T (\text{kondisi arus bebas}) \\ &= 0,052 - 0,052 = 0 \text{ jam}\end{aligned}$$

11. Persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso

$$W_T (\text{kondisi arus terhambat}) = 0,121 \text{ jam}$$

$$W_T (\text{kondisi arus bebas}) = \frac{L}{V_T} = \frac{1,5 \text{ km}}{12,40 \text{ km/jam}} = 0,121 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= W_T (\text{kondisi arus terhambat}) - W_T (\text{kondisi arus bebas}) \\ &= 0,121 - 0,121 = 0 \text{ jam}\end{aligned}$$

12. Persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo

$$W_T (\text{kondisi arus terhambat}) = 0,116 \text{ jam}$$

$$W_T (\text{kondisi arus bebas}) = \frac{L}{V_T} = \frac{1,66 \text{ km}}{18,57 \text{ km/jam}} = 0,089 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= W_T (\text{kondisi arus terhambat}) - W_T (\text{kondisi arus bebas}) \\ &= 0,116 - 0,089 = 0,027 \text{ jam}\end{aligned}$$



## 13. Persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,091 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{1,35 \text{ km}}{23,83 \text{ km/jam}} = 0,057 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,091 - 0,057 = 0,034 \text{ jam} \end{aligned}$$

## 14. Persimpangan Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,050 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,68 \text{ km}}{23,20 \text{ km/jam}} = 0,029 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,050 - 0,029 = 0,021 \text{ jam} \end{aligned}$$

## 15. Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,145 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{2,04 \text{ km}}{26,72 \text{ km/jam}} = 0,076 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,145 - 0,076 = 0,069 \text{ jam} \end{aligned}$$

## 16. Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Raya ITS

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,032 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{1,1 \text{ km}}{34,38 \text{ km/jam}} = 0,032 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,032 - 0,032 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan hasil waktu tempuh Suroboyo Bus rute Barat-Timur pada kondisi arus terhambat yaitu 1,418 jam dan pada kondisi arus bebas yaitu 1,110 jam sehingga terjadi tundaan atau *delay* selama 0,308 jam atau 18,49 menit yang ditunjukkan pada Tabel 5.22.

**Tabel 5. 22** *Delay* Suroboyo Bus Barat-Timur

No.	Persimpangan	WT Kondisi Arus Terhambat (jam)	WT Kondisi Arus Bebas (jam)	Delay (jam)	Delay (menit)
1	Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. HR. Muhammad	0,118	0,118	0	0
2	Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad	0,159	0,099	0,060	3,58
3	Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis - Jl. Dukuh Kupang	0,094	0,058	0,036	2,17
4	Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk	0,111	0,092	0,019	1,15
5	Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai	0,052	0,029	0,023	1,39
6	Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan	0,026	0,026	0	0
7	Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa	0,037	0,037	0	0
8	Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling	0,021	0,021	0	0
9	Jl. Embong Malang - Jl. Kedung Doro - Jl. Tidar - Jl. Blauran	0,193	0,173	0,020	1,18
10	Jl. Praban - Jl. Tunjungan - Jl. Genteng Kali	0,052	0,052	0	0
11	Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso	0,121	0,121	0	0
12	Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo	0,116	0,089	0,027	1,60
13	Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa	0,091	0,057	0,034	2,06
14	Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya	0,050	0,029	0,021	1,24
15	Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno	0,145	0,076	0,069	4,12
16	Jl. Kertajaya Indah - Jl. Raya ITS	0,032	0,032	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>1,418</b>	<b>1,110</b>	<b>0,308</b>	<b>18,49</b>

Sumber : Hasil Analisa

## B. Delay Suroboyo Bus Timur-Barat

1. Persimpangan Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,078 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{1,1 \text{ km}}{24,39 \text{ km/jam}} = 0,045 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,078 - 0,045 = 0,033 \text{ jam} \end{aligned}$$

2. Persimpangan Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,090 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{2,04 \text{ km}}{29,85 \text{ km/jam}} = 0,068 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,090 - 0,068 = 0,022 \text{ jam} \end{aligned}$$

3. Persimpangan Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,055 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,68 \text{ km}}{20,69 \text{ km/jam}} = 0,033 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,055 - 0,033 = 0,022 \text{ jam} \end{aligned}$$

4. Persimpangan Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,169 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{1,35 \text{ km}}{10,28 \text{ km/jam}} = 0,131 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,169 - 0,131 = 0,038 \text{ jam} \end{aligned}$$

5. Persimpangan Jl. Gubeng Pojok – Jl. Pemuda

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,089 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,85 \text{ km}}{17,05 \text{ km/jam}} = 0,050 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,089 - 0,050 = 0,039 \text{ jam} \end{aligned}$$

6. Persimpangan Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,045 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,6 \text{ km}}{13,33 \text{ km/jam}} = 0,045 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,045 - 0,045 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

7. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,265 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{1,48 \text{ km}}{9,57 \text{ km/jam}} = 0,155 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,265 - 0,155 = 0,110 \text{ jam} \end{aligned}$$

8. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,042 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,42 \text{ km}}{10 \text{ km/jam}} = 0,042 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,042 - 0,042 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

9. Persimpangan Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,073 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,93 \text{ km}}{12,74 \text{ km/jam}} = 0,073 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,073 - 0,073 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

10. Persimpangan Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,019 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,45 \text{ km}}{23,68 \text{ km/jam}} = 0,019 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,019 - 0,019 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

11. Persimpangan Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,126 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,65 \text{ km}}{12,86 \text{ km/jam}} = 0,051 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,126 - 0,051 = 0,075 \text{ jam} \end{aligned}$$

12. Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis – Jl. Dukuh Kupang

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,143 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{1,8 \text{ km}}{17,56 \text{ km/jam}} = 0,103 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,143 - 0,103 = 0,040 \text{ jam} \end{aligned}$$

13. Persimpangan Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,076 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{0,75 \text{ km}}{16,22 \text{ km/jam}} = 0,046 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,076 - 0,046 = 0,030 \text{ jam} \end{aligned}$$

14. Persimpangan Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. Citraraya Unesa

$$W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} = 0,259 \text{ jam}$$

$$W_T \text{ (kondisi arus bebas)} = \frac{L}{V_T} = \frac{4,9 \text{ km}}{18,92 \text{ km/jam}} = 0,259 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= W_T \text{ (kondisi arus terhambat)} - W_T \text{ (kondisi arus bebas)} \\ &= 0,259 - 0,259 = 0 \text{ jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan hasil waktu tempuh Suroboyo Bus rute Timur-Barat pada kondisi arus terhambat yaitu 1,529 jam dan pada kondisi arus bebas yaitu 1,119 jam sehingga terjadi tundaan atau *delay* selama 0,410 jam atau 24,61 menit yang ditunjukkan pada Tabel 5.23.

**Tabel 5. 23** *Delay* Suroboyo Bus Timur-Barat

No.	Persimpangan	$W_T$ Kondisi Arus Terhambat (jam)	$W_T$ Kondisi Arus Bebas (jam)	Delay (jam)	Delay (menit)
1	Jl. Kertajaya Indah – Jl. Dr. Ir. Soekarno	0,078	0,045	0,033	1,97
2	Jl. Manyar Kertoarjo – Jl. Raya Menur – Jl. Kertajaya	0,090	0,068	0,022	1,30
3	Jl. Kertajaya – Jl. Dharmawangsa	0,055	0,033	0,022	1,33
4	Jl. Dharmawangsa – Jl. Prof. Dr. Moestopo – Jl. Tambang Boyo	0,169	0,131	0,038	2,26
5	Jl Gubeng Pojok – Jl. Pemuda	0,089	0,050	0,039	2,35
6	Jl. Pemuda – Jl. Panglima Sudirman – Jl. Gubernur Suryo – Jl. Yos Sudarso	0,045	0,045	0	0
7	Jl. Raya Darmo – Jl. Pandegiling	0,265	0,155	0,110	6,63
8	Jl. Raya Darmo – Jl. Dr. Soetomo – Jl. Polisi Istimewa	0,042	0,042	0	0
9	Jl. Raya Darmo – Jl. Bengawan	0,073	0,073	0	0
10	Jl. Bengawan – Jl. Raya Diponegoro – Jl. Kutai	0,019	0,019	0	0

**Tabel 5. 24** Delay Suroboyo Bus Timur-Barat (Lanjutan)

No.	Persimpangan	W <sub>T</sub> Kondisi Arus Terhambat (jam)	W <sub>T</sub> Kondisi Arus Bebas (jam)	Delay (jam)	Delay (menit)
11	Jl. Kutai – Jl. Adityawarman – Jl. Hayamwuruk	0,126	0,051	0,075	4,53
12	Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Dukuh Pakis - Jl. Dukuh Kupang	0,143	0,102	0,041	2,47
13	Jl. Mayjen Sungkono – Jl. Bundaran Satelit – Jl. HR. Muhammad	0,076	0,046	0,030	1,79
14	Jl. Mayjen Yono Suwoyo – Jl. Citraraya Unesa	0,259	0,259	0	0
	<b>TOTAL</b>	<b>1,529</b>	<b>1,119</b>	<b>0,410</b>	<b>24,61</b>

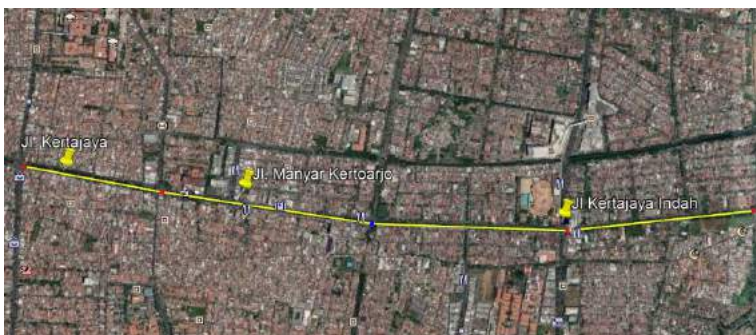
Sumber : Hasil Analisa

### 5.3 Penentuan Posisi Jalur *Busway*

Dalam merencanakan jalur *busway* ini akan menyajikan segmen trase *busway* serta posisi penempatan jalur *busway* berdasarkan BRT *Standard* yang akan digunakan untuk perencanaan *busway* dari Surabaya Barat hingga Surabaya Timur.

- **Segmen 1**

Segmen yang pertama (Gambar 5.6) yaitu berawal dari Jalan Kertajaya Indah hingga Jalan Kertajaya melewati Jalan Manyar Kertoarjo.



**Gambar 5. 6** Pendetailan Segmen 1  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 2**

Segmen yang kedua (Gambar 5.7) yaitu berada pada sepanjang Jalan Dharmawangsa.



**Gambar 5. 7** Pendetailan Segmen 2  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 3**

Segmen yang ketiga (Gambar 5.8) yaitu berada di jalan Prof. Dr. Moestopo kemudian BRT bercampur dengan lalu lintas yang ada (*mixed traffic*) melewati *flyover* hingga menuju persimpangan Jalan Gubeng Pojok – Jalan Pemuda.



**Gambar 5. 8** Pendetailan Segmen 3  
(Sumber: Google Earth, 2019)



- **Segmen 4**

Segmen yang keempat (Gambar 5.9) yaitu berada pada sepanjang Jalan Pemuda kemudian menuju Jalan Panglima Sudirman.



**Gambar 5. 9** Pendetailan Segmen 4  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 5**

Segmen yang kelima (Gambar 5.10) yaitu berawal dari Jalan Urip Sumoharjo hingga Jalan Raya Darmo yaitu pada persimpangan Jalan Raya Darmo – Jalan Bengawan.



**Gambar 5. 10** Pendetailan Segmen 5  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 6**

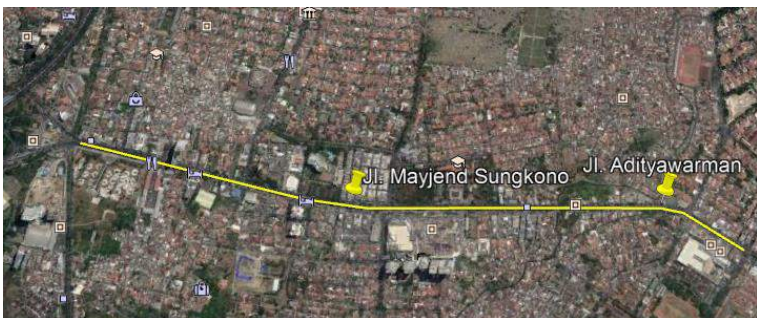
Segmen yang keenam (Gambar 5.11) yaitu berada di sepanjang Jalan Bengawan (sisi barat) dan Jalan Kutai.



**Gambar 5. 11** Pendetailan Segmen 6  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 7**

Segmen yang ketujuh (Gambar 5.12) yaitu berawal dari Jalan Adityawarman hingga Bundaran Satelit melewati Jalan Mayjend Sungkono.



**Gambar 5. 12** Pendetailan Segmen 7  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 8**

Segmen yang kedelapan (Gambar 5.13) yaitu berawal dari setelah Bundaran Satelit menuju sepanjang Jl. HR. Muhammad.



**Gambar 5. 13** Pendetailan Segmen 8  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 9**

Segmen yang kesembilan (Gambar 5.14) yaitu berada di sepanjang Jalan Mayjen Yono Suwoyo hingga UNESA.



**Gambar 5. 14** Pendetailan Segmen 9  
(Sumber: Google Earth, 2019)



- **Segmen 10**

Segmen yang kesepuluh (Gambar 5.15) yaitu berawal dari Jalan Basuki Rahmat hingga Jalan Embong Malang.



**Gambar 5. 15** Pendetailan Segmen 10  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 11**

Segmen yang kesebelas (Gambar 5.16) yaitu berada pada Jalan Blauran kemudian belok kanan menuju jalan Praban. Saat melewati persimpangan BRT bercampur dengan lalu lintas yang ada (*mixed traffic*).



**Gambar 5. 16** Pendetailan Segmen 11  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 12**

Segmen yang kesepuluh (Gambar 5.17) yaitu berada di Jalan Tunjungan hingga Jalan Gubernur Suryo.



**Gambar 5. 17** Pendetailan Segmen 12  
(Sumber: Google Earth, 2019)

- **Segmen 13**

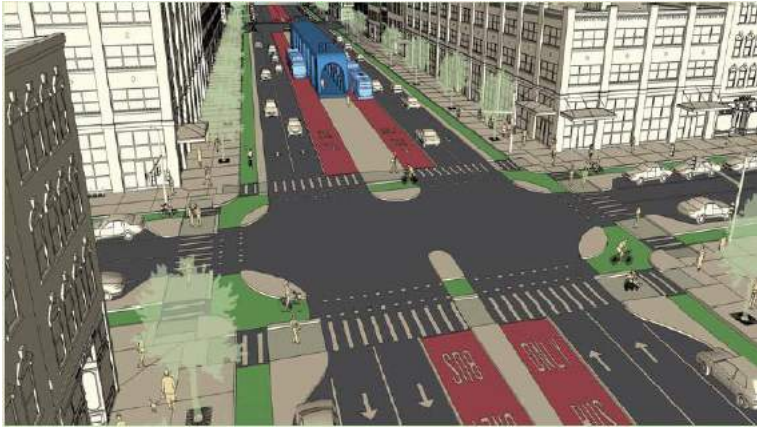
Segmen yang kesepuluh (Gambar 5.18) yaitu berada di Jalan Yos Sudarso belok kanan menuju Jalan Walikota Mustajab. Kemudian BRT bercampur dengan lalu lintas yang ada (*mixed traffic*) melewati *flyover* hingga menuju Jl. Prof. Dr. Moestopo.



**Gambar 5. 18** Pendetailan Segmen 13  
(Sumber: Google Earth, 2019)

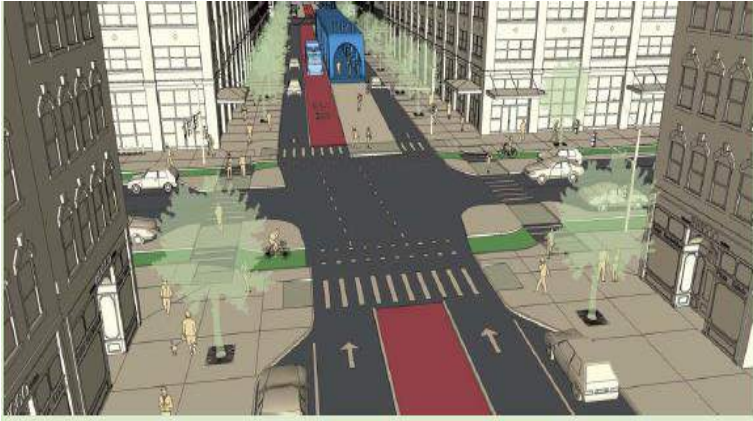
Selanjutnya dalam menentukan konfigurasi penempatan jalur *busway* ini menggunakan modul *BRT Standard 2016*. Pada modul ini dijelaskan beberapa tipe konfigurasi penempatan jalur *busway*.

Untuk Segmen 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, dan 9 menggunakan konfigurasi tipe 1 dengan poin 8 yaitu penempatan jalur bus dua arah pada median yang dapat dilihat pada Gambar 5.19.



**Gambar 5. 19** Penempatan Jalur Bus Dua Arah Pada Median  
(Sumber : *BRT Standard*, 2016)

Untuk segmen 4, 10, 11, 12, dan 13 menggunakan konfigurasi tipe 2 dengan poin 5 yaitu penempatan jalur bus ditengah jalan satu arah yang dapat dilihat pada Gambar 5.20.



**Gambar 5. 20** Penempatan Jalur Bus di Tengah Jalan Satu Arah  
(Sumber : BRT *Standard*, 2016)

#### **5.4 Kinerja Ruas Jalan Setelah Adanya *Busway***

Setelah menentukan trase *busway* selanjutnya dapat diketahui kinerja ruas jalan setelah adanya jalur *busway* BRT dengan cara menghitung kapasitas jalan rencana serta jumlah volume kendaraan pada ruas jalan yang telah dipilih. Geometrik ruas jalan rencana setelah adanya *busway* dapat dilihat pada lampiran.

##### **5.4.1 Arus Lalu Lintas Rencana**

Dengan adanya jalur *busway* maka direncanakan adanya perpindahan moda kendaraan pribadi beralih menggunakan BRT sehingga mengurangi jumlah volume kendaraan. Dalam studi (Kalsum, 2017) di Jl. Basuki Rahmat didapatkan hasil adanya perpindahan moda dari kendaraan pribadi ke transportasi umum sebesar 20% sehingga arus lalu lintas di ruas jalan sepanjang rute juga berkurang sebesar 20%. Perhitungan arus lalu lintas ( $Q$ ) rencana pada ruas jalan yang dilalui trase *busway* dapat dilihat pada Tabel 5.24.

**Tabel 5. 25** Arus Lalu Lintas Rencana

No.	Nama Ruas Jalan	Arus Q (skr/jam)	
		2 arah	1 arah
1	Jl. Adityawarman	3033,65	1516,83
2	Jl. Basuki Rahmat	6855,30	3427,65
3	Jl. Bengawan	1345,30	672,65
4	Jl. Dharmawangsa	4934,30	2467,15
5	Jl. Embong Malang	4788,85	2394,43
6	Jl. Gubernur Suryo	5003,30	2501,65
7	Jl. HR. Muhammad	3648,10	1824,05
8	Jl. Kertajaya Indah	6418,35	3209,18
9	Jl. Mayjen Sungkono	6309,70	3154,85
10	Jl. Mayjen Yono Suwoyo	7071,45	3535,73
11	Jl. Panglima Sudirman	4156,55	2078,28
12	Jl. Pemuda	3950,30	2633,53
13	Jl. Prof. Dr. Moestopo	6877,50	3438,75
14	Jl. Raya Darmo	5935,85	2967,93
15	Jl. Urip Sumoharjo	8065,50	4032,75

Sumber : Hasil Analisa

#### 5.4.2 Kapasitas Rencana

Pada perhitungan kapasitas ruas jalan rencana bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu ruas dalam menampung jumlah kendaraan per satuan jam (skr/jam) setelah adanya *busway*. Posisi penempatan jalur *busway* pada perencanaan ini terletak di tengah jalan sehingga dengan adanya jalur *busway* maka kapasitas ruas jalan juga akan berkurang dikarenakan adanya pengurangan jumlah dan lebar lajur pada suatu ruas jalan, tetapi pada beberapa ruas jalan terdapat penempatan jalur *busway* yang memanfaatkan median jalan.

Pada ruas Jalan Basuki Rahmat, jalan Bengawan, Jalan Dharmawangsa, Jalan Embong Malang, Jalan Gubernur Suryo, Jalan Panglima Sudirman, Jalan Pemuda, Jalan Prof. Dr.



Moestopo, dan Jalan Urip Sumoharjo menggunakan lajur lalu lintas untuk jalur *busway*. Sedangkan pada ruas Jalan Adityawarman, Jalan HR. Muhammad, Jalan Kertajaya Indah, Jalan Mayjen Sungkono, Jalan Mayjen Yono Suwoyo, dan Jalan Raya Darmo menggunakan median jalan untuk jalur *busway*. Berikut merupakan perhitungan kapasitas ruas jalan dan *bottleneck* yang dilalui trase *busway*.

### 1. Jl. Adityawarman

- Kapasitas Jalan Adityawarman

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,08 \text{ (lebar per lajur 4,25 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Adityawarman adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04$$

$$= 1760,62 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Adityawarman yaitu:

$$C = 2 \times 1760,62 = \mathbf{3521,23 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Adityawarman

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,03 \text{ (lebar per lajur 3,63 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Adityawarman adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 1,03 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04$$

$$= 1679,11 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada *bottleneck* Jalan Adityawarman yaitu:

$$C = 2 \times 1679,11 = \mathbf{3358,22 \text{ skr/jam}}$$

## 2. Jl. Basuki Rahmat

- Kapasitas Jalan Basuki Rahmat

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,96 \text{ (lebar per lajur 3,25 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,82 \text{ (hambatan samping = sangat tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Basuki Rahmat adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,82 \times 1,04$$

$$= 1350,84 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Basuki Rahmat yaitu:

$$C = 2 \times 1350,84 = \mathbf{2701,68 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Basuki Rahmat

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,04 \text{ (lebar per lajur 3,75 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,82 \text{ (hambatan samping = sangat tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Basuki Rahmat adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 0,82 \times 1,04$$

$$= 1463,40 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada *bottleneck* Jalan Basuki Rahmat yaitu:

$$C = 1463,40 \times 1463,30 = \mathbf{1463,40 \text{ skr/jam}}$$

## 3. Jl. Bengawan

- Kapasitas Jalan Bengawan

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,08 \text{ (lebar per lajur 4,25 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,98 \text{ (hambatan samping = rendah ; } L_{KP} = 1,5\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Bengawan adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,98 \times 1,04 \\ &= 1816,21 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada Jalan Bengawan yaitu:

$$C = 1 \times 1816,21 = \mathbf{1816,21 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Bengawan

$$C_O = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,92 \text{ (lebar per lajur 3,00 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,98 \text{ (hambatan samping = rendah ; } L_{KP} = 1,5\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Bengawan adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,98 \times 1,04 \\ &= 1547,15 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada *bottleneck* Jalan Bengawan yaitu:

$$C = 1 \times 1547,15 = \mathbf{1547,15 \text{ skr/jam}}$$

#### 4. Jl. Dharmawangsa

- Kapasitas Jalan Dharmawangsa

$$C_O = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,08 \text{ (lebar per lajur 5,25 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,92 \text{ (hambatan samping = sangat tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Dharmawangsa adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,92 \times 1,04 \\ &= 1705,02 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada Jalan Dharmawangsa yaitu:

$$C = 1 \times 1705,02 = \mathbf{1705,02 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Dharmawangsa

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,08 \text{ (lebar per lajur 4,00 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,92 \text{ (hambatan samping = sangat tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Dharmawangsa adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,92 \times 1,04 \\ &= 1705,02 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada *bottleneck* Jalan Dharmawangsa yaitu:

$$C = 1 \times 1705,02 = \mathbf{1705,02 \text{ skr/jam}}$$

## 5. Jl. Embong Malang

- Kapasitas Jalan Embong Malang

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,96 \text{ (lebar per lajur 3,25 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Embong Malang adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1449,68 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Embong Malang yaitu:

$$C = 2 \times 1449,68 = \mathbf{2899,36 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Embong Malang

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,04 \text{ (lebar per lajur 3,75 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Embong Malang adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04$$

$$= 1570,48 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada *bottleneck* Jalan Embong Malang yaitu:

$$C = 1 \times 1570,48 = \mathbf{1570,48 \text{ skr/jam}}$$

## 6. Jl. Gubernur Suryo

- Kapasitas Jalan Gubernur Suryo

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,96 \text{ (lebar per lajur 3,25 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Gubernur Suryo adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04$$

$$= 1449,68 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Gubernur Suryo yaitu:

$$C = 2 \times 1449,68 = \mathbf{2899,36 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Gubernur Suryo

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,04 \text{ (lebar per lajur 3,75 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *Bottleneck* Jalan Gubernur Suryo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1570,48 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada *bottleneck* Jalan Gubernur Suryo yaitu:

$$C = 3 \times 1570,48 = \mathbf{1570,48 \text{ skr/jam}}$$

## 7. Jl. HR. Muhammad

- Kapasitas Jalan HR. Muhammad

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,95 \text{ (lebar per lajur 3,17 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan HR. Muhammad adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,95 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1548,69 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan HR. Muhammad yaitu:

$$C = 3 \times 1548,69 = \mathbf{4646,07 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan HR. Muhammad

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,92 \text{ (lebar per lajur 2,75 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan HR. Muhammad adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1499,78 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada *bottleneck* Jalan HR. Muhammad yaitu:

$$C = 3 \times 1499,78 = \mathbf{4499,34 \text{ skr/jam}}$$

## 8. Jl. Kertajaya Indah

- Kapasitas Jalan Kertajaya Indah

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,00 \text{ (lebar per lajur 3,50 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 1,00 \text{ (hambatan samping = Rendah ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Kertajaya Indah adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,02 \times 1,04$$

$$= 1716,00 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Kertajaya Indah yaitu:

$$C = 3 \times 1716,00 = \mathbf{5148,00 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Kertajaya Indah

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,93 \text{ (lebar per lajur 3,08 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 1,00 \text{ (hambatan samping = Rendah ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Kertajaya Indah adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 0,93 \times 1,00 \times 1,02 \times 1,04$$

$$= 1627,80 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada *bottleneck* Jalan Kertajaya Indah yaitu:

$$C = 3 \times 1627,80 = \mathbf{4883,40 \text{ skr/jam}}$$

### 9. Jl. Mayjen Sungkono

- Kapasitas Jalan Mayjen Sungkono
  - $C_o = 1650 \text{ skr/jam}$
  - $FC_{LJ} = 1,08$  (lebar per lajur 4,50 meter)
  - $FC_{PA} = 1,00$
  - $FC_{HS} = 0,95$  (hambatan samping = tinggi ;  $L_{KP} \geq 2m$ )
  - $FC_{UK} = 1,04$

Maka, kapasitas Jalan Mayjen Sungkono adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1760,62 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Mayjen Sungkono yaitu:

$$C = 2 \times 1760,62 = \mathbf{3521,23 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Mayjen Sungkono
  - $C_o = 1650 \text{ skr/jam}$
  - $FC_{LJ} = 1,06$  (lebar per lajur 3,88 meter)
  - $FC_{PA} = 1,00$
  - $FC_{HS} = 0,95$  (hambatan samping = tinggi ;  $L_{KP} \geq 2m$ )
  - $FC_{UK} = 1,04$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Mayjen Sungkono adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,06 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1728,01 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada *bottleneck* Jalan Mayjen Sungkono yaitu:

$$C = 2 \times 1728,01 = \mathbf{3456,02 \text{ skr/jam}}$$

### 10. Jl. Mayjen Yono Suwoyo

- Kapasitas Jalan Mayjen Yono Suwoyo
  - $C_o = 1650 \text{ skr/jam}$
  - $FC_{LJ} = 0,96$  (lebar per lajur 3,25 meter)
  - $FC_{PA} = 1,00$



$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Mayjen Yono Suwoyo adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04$$

$$= 1564,99 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 4 lajur pada Jalan Mayjen Yono Suwoyo yaitu:

$$C = 4 \times 1630,20 = \mathbf{6259,97 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Mayjen Yono Suwoyo

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,92 \text{ (lebar per lajur 2,94 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Mayjen Yono Suwoyo adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04$$

$$= 1499,78 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 4 lajur pada *bottleneck* Jalan Mayjen Yono Suwoyo yaitu:

$$C = 4 \times 1499,78 = \mathbf{5999,12 \text{ skr/jam}}$$

## 11. Jl. Panglima Sudirman

- Kapasitas Jalan Panglima Sudirman

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,96 \text{ (lebar per lajur 3,25 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Panglima Sudirman adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1449,68 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Panglima Sudirman yaitu:

$$C = 2 \times 1449,68 = \mathbf{2999,36 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Panglima Sudirman

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 1,04 \text{ (lebar per lajur 3,75 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Panglima Sudirman adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,04 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1570,48 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada *bottleneck* Jalan Panglima Sudirman yaitu:

$$C = 1 \times 1570,48 = \mathbf{1570,48 \text{ skr/jam}}$$

## 12. Jl. Pemuda

- Kapasitas Jalan Pemuda

$$\begin{aligned} C_o &= 1650 \text{ skr/jam} \\ FC_{LJ} &= 0,96 \text{ (lebar per lajur 3,25 meter)} \\ FC_{PA} &= 1,00 \\ FC_{HS} &= 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)} \\ FC_{UK} &= 1,04 \end{aligned}$$

Maka, kapasitas Jalan Pemuda adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,96 \times 0,88 \times 0,88 \times 1,04 \\ &= 1275,72 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Pemuda yaitu:

$$C = 2 \times 1275,72 = \mathbf{2551,44 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Pemuda

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,04 \text{ (lebar per lajur 3,75 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,88 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Pemuda adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 1,04 \times 0,88 \times 0,88 \times 1,04$$

$$= 1382,03 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 1 lajur pada *bottleneck* Jalan Pemuda yaitu:

$$C = 1 \times 1382,03 = \mathbf{1382,03 \text{ skr/jam}}$$

### 13. Jl. Prof. Dr. Moestopo

- Kapasitas Jalan Prof. Dr. Moestopo (adanya lajur sepeda)

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,96 \text{ (lebar per lajur 3,25 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Prof. Dr. Moestopo adalah:

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$= 1650 \times 0,96 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04$$

$$= 1564,99 \text{ skr/jam}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Prof. Dr. Moestopo yaitu:

$$C = 3 \times 1564,99 = \mathbf{4694,98 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Prof. Dr. Moestopo (adanya lajur sepeda)

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,92 \text{ (lebar per lajur 2,83 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Prof. Dr. Moestopo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1499,78 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada *Bottleneck* Jalan Prof. Dr. Moestopo yaitu:

$$C = 3 \times 1499,78 = \mathbf{4499,34 \text{ skr/jam}}$$

#### 14. Jl. Raya Darmo

- Kapasitas Jalan Raya Darmo

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,95 \text{ (lebar per lajur 3,17 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Raya Darmo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,95 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1548,69 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada Jalan Raya Darmo yaitu:

$$C = 3 \times 1548,69 = \mathbf{4646,07 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Raya Darmo

$$C_o = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,92 \text{ (lebar per lajur 2,75 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Raya Darmo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1449,78 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 3 lajur pada *bottleneck* Jalan Raya Darmo yaitu:

$$C = 3 \times 1449,78 = \mathbf{4349,34 \text{ skr/jam}}$$

## 15. Jl. Urip Sumoharjo

- Kapasitas Jalan Urip Sumoharjo

$$C_O = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 1,08 \text{ (lebar per lajur 4,00 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas Jalan Urip Sumoharjo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 1,08 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1760,62 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada Jalan Urip Sumoharjo yaitu:

$$C = 2 \times 1760,62 = \mathbf{3521,23 \text{ skr/jam}}$$

- Kapasitas pada *bottleneck* Jalan Urip Sumoharjo

$$C_O = 1650 \text{ skr/jam}$$

$$FC_{LJ} = 0,98 \text{ (lebar per lajur 3,38 meter)}$$

$$FC_{PA} = 1,00$$

$$FC_{HS} = 0,95 \text{ (hambatan samping = tinggi ; } L_{KP} \geq 2\text{m)}$$

$$FC_{UK} = 1,04$$

Maka, kapasitas pada *bottleneck* Jalan Urip Sumoharjo adalah:

$$\begin{aligned} C &= C_O \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 1650 \times 0,98 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,04 \\ &= 1597,60 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Total kapasitas untuk 2 lajur pada *bottleneck* Jalan Urip Sumoharjo yaitu:

$$C = 2 \times 1597,60 = \mathbf{3195,20 \text{ skr/jam}}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka pada Tabel 5.25 didapatkan hasil kapasitas ruas jalan rencana setelah adanya *busway*.

**Tabel 5. 26 Kapasitas Ruas Jalan Rencana**

No.	Nama Ruas Jalan	Kapasitas C (skr/jam)	Kapasitas Bottleneck (skr/jam)
1	Jl. Adityawarman	3521,23	3358,22
2	Jl. Basuki Rahmat	5178,20	4052,52
3	Jl. Bengawan	1816,21	1547,15
4	Jl. Dharmawangsa	1705,02	1705,02
5	Jl. Embong Malang	2899,36	1570,48
6	Jl. Gubernur Suryo	2899,36	1570,48
7	Jl. HR. Muhammad	4646,07	4499,34
8	Jl. Kertajaya Indah	5148,00	4883,40
9	Jl. Mayjen Sungkono	3521,23	3456,02
10	Jl. Mayjen Yono Suwoyo	6259,97	5999,12
11	Jl. Panglima Sudirman	2999,36	1570,48
12	Jl. Pemuda	2551,44	1382,03
13	Jl. Prof. Dr. Moestopo	4694,98	4499,34
14	Jl. Raya Darmo	4646,07	4349,34
15	Jl. Urip Sumoharjo	3521,23	3195,20

Sumber : Hasil Analisa

### 5.4.3 Derajat Kejenuhan Rencana

Derajat Kejenuhan (DJ) adalah parameter utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DJ ruas jalan setelah adanya *busway* dipengaruhi oleh nilai arus lalu lintas dan kapasitas rencana. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas ( $DJ > 0,85$ ) atau kepadatan arus sudah melampaui kepadatan kapasitas, maka kondisi arus menjadi tidak stabil, arus sangat sensitif terhadap berhenti dan berjalan, sering macet sehingga segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya. Berikut merupakan perhitungan derajat kejenuhan pada ruas jalan sepanjang rute BRT setelah adanya *busway*.

#### 1. Jl. Adityawarman

$$\begin{aligned} DJ &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{1516,83}{3521,23} = 0,43 \end{aligned}$$

#### *Bottleneck* Jl. Adityawarman

$$\begin{aligned} DJ &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{1516,83}{3358,22} = 0,45 \end{aligned}$$

#### 2. Jl. Basuki Rahmat

$$\begin{aligned} DJ &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{3427,65}{2701,68} = 1,27 \end{aligned}$$

#### *Bottleneck* Jl. Basuki Rahmat

$$\begin{aligned} DJ &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{3427,65}{1463,40} = 2,34 \end{aligned}$$

## 3. Jl. Bengawan

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{672,65}{1816,21} = 0,37
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Bengawan

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{672,65}{1547,15} = 0,43
 \end{aligned}$$

## 4. Jl. Dharmawangsa

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{2467,15}{1705,02} = 1,45
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Dharmawangsa

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{2467,15}{1705,02} = 1,45
 \end{aligned}$$

## 5. Jl. Embong Malang

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{2394,43}{2899,36} = 0,83
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Embong Malang

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{2394,43}{1570,48} = 1,53
 \end{aligned}$$



## 6. Jl. Gubernur Suryo

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{2501,65}{2899,36} = 0,86
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Gubernur Suryo

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{2501,65}{1570,48} = 1,29
 \end{aligned}$$

## 7. Jl. HR. Muhammad

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{1824,05}{4646,07} = 0,39
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. HR. Muhammad

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{1824,05}{4499,34} = 0,41
 \end{aligned}$$

## 8. Jl. Kertajaya Indah

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{3209,18}{5148,00} = 0,62
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Kertajaya Indah

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{\bar{C}} \\
 &= \frac{3209,18}{4883,40} = 0,66
 \end{aligned}$$

## 9. Jl. Mayjen Sungkono

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{3154,85}{3521,23} = 0,90
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Mayjen Sungkono

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{3154,85}{3456,02} = 0,91
 \end{aligned}$$

## 10. Jl. Mayjen Yono Suwoyo

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{3535,73}{6259,97} = 0,56
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Mayjen Yono Suwoyo

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{3535,73}{5999,12} = 0,59
 \end{aligned}$$

## 11. Jl. Panglima Sudirman

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{2078,28}{2999,36} = 0,69
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Panglima Sudirman

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{2078,28}{1570,48} = 1,32
 \end{aligned}$$

12. Jl. Pemuda

$$DJ = \frac{Q}{C} = \frac{2633,53}{2551,44} = 1,03$$

*Bottleneck* Jl. Pemuda

$$DJ = \frac{Q}{C} = \frac{2633,53}{1382,03} = 1,91$$

13. Jl. Prof. Dr. Moestopo

$$DJ = \frac{Q}{C} = \frac{3438,75}{4694,98} = 0,73$$

*Bottleneck* Jl. Prof. Dr. Moestopo

$$DJ = \frac{Q}{C} = \frac{3438,75}{4499,34} = 0,76$$

14. Jl. Raya Darmo

$$DJ = \frac{Q}{C} = \frac{2967,93}{4646,07} = 0,64$$

*Bottleneck* Jl. Raya Darmo

$$DJ = \frac{Q}{C} = \frac{2967,93}{4349,34} = 0,68$$

## 15. Jl. Urip Sumoharjo

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{4032,75}{3521,23} = 1,15
 \end{aligned}$$

*Bottleneck* Jl. Urip Sumoharjo

$$\begin{aligned}
 DJ &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{4032,75}{3195,20} = 1,26
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, maka pada Tabel 5.26 didapatkan hasil derajat kejenuhan rencana ruas jalan setelah adanya *busway* sepanjang rute BRT.

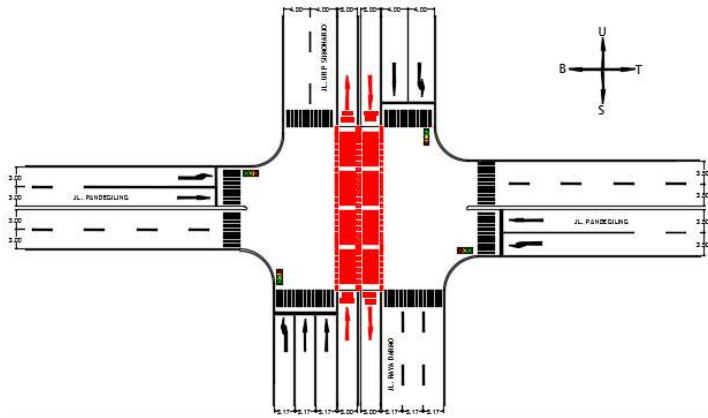
**Tabel 5. 27** Derajat Kejenuhan (DJ) Rencana

No.	Nama Ruas Jalan	Derajat Kejenuhan (DJ)	Derajat Kejenuhan (DJ) pada <i>Bottleneck</i>
1	Jl. Adityawarman	0,43	0,45
2	Jl. Basuki Rahmat	1,27	2,34
3	Jl. Bengawan	0,37	0,43
4	Jl. Dharmawangsa	1,45	1,45
5	Jl. Embong Malang	0,83	1,53
6	Jl. Gubernur Suryo	0,86	1,29
7	Jl. HR. Muhammad	0,39	0,41
8	Jl. Kertajaya Indah	0,62	0,66
9	Jl. Mayjen Sungkono	0,90	0,91
10	Jl. Mayjen Yono Suwoyo	0,56	0,59
11	Jl. Panglima Sudirman	0,69	1,32
12	Jl. Pemuda	1,03	1,91
13	Jl. Prof. Dr. Moestopo	0,73	0,76
14	Jl. Raya Darmo	0,64	0,68
15	Jl. Urip Sumoharjo	1,15	1,26

Sumber : Hasil Analisa

#### 5.4.4 Kondisi Geometrik Persimpangan Bersinyal

Kondisi geometrik simpang merupakan ukuran dan bentuk semua material yang ada pada simpang, seperti lebar pendekat, marka jalan, rambu lalu lintas, perletakan lampu, lebar median, dan sebagainya. Pada Gambar 5.21 merupakan kondisi geometrik persimpangan bersinyal rencana setelah adanya *busway* dengan persimpangan yang ditinjau yaitu persimpangan Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo.



**Gambar 5. 21** Geometrik Rencana Jl. Urip Sumoharjo – Jl.Pandegiling – Jl. Raya Darmo

##### 5.4.4.1 Tipe Lingkungan

Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo didapat empat tipe lingkungan sebagai berikut:

- i. Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo) : Daerah Komersil (COM)
- j. Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo) : Daerah Komersil (COM)
- k. Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur) : Daerah Komersil (COM)
- l. Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat) : Daerah Komersil (COM)

### 5.4.4.2 Hambatan Samping

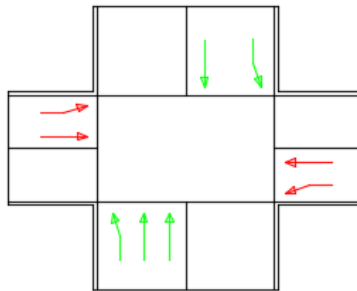
Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo terdapat hambatan samping pada setiap pendekatan sebagai berikut:

- a. Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo) : Tinggi
- b. Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo) : Tinggi
- c. Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur) : Tinggi
- d. Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat) : Tinggi

### 5.4.4.3 Pembagian Fase

Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo terdapat 2 fase:

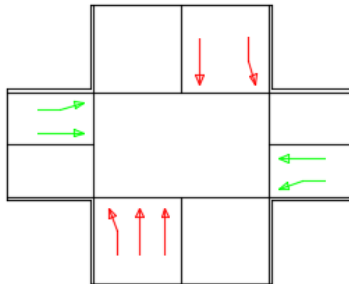
- o Fase 1 :



**Gambar 5. 22** Pergerakan Fase 1

1. Lampu hijau menyala pada pendekatan Utara pada ruas Jl. Urip Sumoharjo ST ke arah Jl. Raya Darmo dan LT ke arah Jl. Pandegiling Timur.
2. Lampu merah menyala pada pendekatan Timur pada ruas Jl. Pandegiling Timur arus ST dan LT berhenti.
3. Lampu hijau menyala pada pendekatan Selatan pada ruas Jl. Raya Darmo ST ke arah Jl. Urip Sumoharjo dan LT ke arah Jl. Pandegiling Barat.
4. Lampu merah menyala pada pendekatan Barat pada ruas Jl. Pandegiling Bimur arus ST dan LT berhenti.

- Fase 2



**Gambar 5. 23** Pergerakan Fase 2

5. Lampu hijau menyala pada pendekatan Timur pada ruas Jl. Pandegiling Timur arus ST ke arah Jl. Pandegiling Barat dan LT ke arah Jl. Raya Darmo.
6. Lampu merah menyala pada pendekatan Selatan pada ruas Jl. Raya Darmo ST dan LT.
7. Lampu hijau menyala pada pendekatan Barat pada ruas Jl. Pandegiling barat arus ST ke arah Jl. Pandegiling Barat dan LT ke arah Jl. Urip Sumoharjo.
8. Lampu merah menyala pada pendekatan Utara pada ruas Jl. Urip Sumoharjo ST dan LT berhenti

#### 5.4.4.4 Median

Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo terdapat median pada setiap pendekatan sebagai berikut:

- a. Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo) : Ada
- b. Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo) : Ada
- c. Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur) : Ada
- d. Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat) : Ada

#### 5.4.4.5 Belok Kiri Langsung

Pada simpang bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo hanya terdapat satu LTOR pada setiap pendekat sebagai berikut:

- e) Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo) : Ada
- f) Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo) : Tidak ada
- g) Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur) : Tidak ada
- h) Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat) : Tidak ada

#### 5.4.4.6 Lebar Pendekat (WA), Lebar Masuk (WMasuk), Lebar Keluar (WKeluar), Lebar (WLTOR)

Sesuai dengan denah geometrik persimpangan dijelaskan lebar pendekat, lebar masuk, lebar keluar, dan lebar LTOR bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo yang merupakan simpang empat lengan sebagai berikut:

- a. Pendekat Utara (Jl. Urip Sumoharjo)
  - Lebar Pendekat (WA) : 8 m
  - Lebar Masuk (Wmasuk) : 8 m
  - Lebar Keluar (Wkeluar) : 9,5 m
  - Lebar LTOR : -
  - Median : Ada
  
- b. Pendekat Selatan (Jl. Raya Darmo)
  - Lebar Pendekat (W) : 9,5 m
  - Lebar Masuk (Wmasuk) : 9,5 m
  - Lebar Keluar (Wkeluar) : 8 m
  - Lebar LTOR : -
  - Median : Ada
  
- c. Pendekat Timur (Jl. Pandegiling Timur)
  - Lebar Pendekat (WA) : 7 m
  - Lebar Masuk (Wmasuk) : 7 m
  - Lebar Keluar (Wkeluar) : 6 m
  - Lebar LTOR : -
  - Median : Ada



- d. Pendekat Barat (Jl. Pandegiling Barat)
- |                        |       |
|------------------------|-------|
| Lebar Pendekat (WA)    | : 6 m |
| Lebar Masuk (Wmasuk)   | : 6 m |
| Lebar Keluar (Wkeluar) | : 7 m |
| Lebar LTOR             | : -   |
| Median                 | : Ada |

#### **5.4.5 Arus Lalu Lintas Rencana Gerakan Membelok**

Dengan adanya jalur *busway* maka direncanakan adanya perpindahan moda kendaraan pribadi beralih menggunakan BRT sehingga mengurangi jumlah volume kendaraan. Pengurangan volume kendaraan pribadi yaitu sebesar 20% yang berpindah ke BRT sehingga arus lalu lintas pada gerakan membelok juga berkurang. Perhitungan arus lalu lintas (Q) rencana pada gerakan membelok persimpangan bersinyal Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo dapat dilihat pada Tabel 5.27 sampai Tabel 5.35 .

**Tabel 5. 28** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
 Dari arah : Jl. Urip Sumoharjo (Belok kiri)  
 Ke arah : Jl. Pandegiling (Timur)  
 Survei : 1  
 Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30 - 06.30	480	189	-	1	669	96,0	189,0	-	1,0	285,0
05.40 - 06.40	476	188	-	1	664	95,2	188,0	-	1,0	283,2
05.50 - 06.50	474	190	-	2	664	94,8	190,0	-	2,0	284,8
06.00 - 07.00	469	183	-	2	652	93,8	183,0	-	2,0	276,8
06.10 - 07.10	457	173	-	1	630	91,4	173,0	-	1,0	264,4
06.20 - 07.20	431	171	-	2	602	86,2	171,0	-	2,0	257,2
06.30 - 07.30	428	184	-	2	612	85,6	184,0	-	2,0	269,6
06.40 - 07.40	416	174	-	2	590	83,2	174,0	-	2,0	257,2
06.50 - 07.50	417	166	-	1	583	83,4	166,0	-	1,0	249,4
07.00 - 08.00	402	164	-	1	566	80,4	164,0	-	1,0	244,4
07.10 - 08.10	392	164	-	1	556	78,4	164,0	-	1,0	242,4
07.20 - 08.20	389	166	-	-	555	77,8	166,0	-	-	243,8
07.30 - 08.30	397	160	-	-	557	79,4	160,0	-	-	239,4
10.30 - 11.30	500	209	-	3	709	100,0	209,0	-	3,0	309,0
10.40 - 11.40	516	205	-	4	721	103,2	205,0	-	4,0	308,2
10.50 - 11.50	514	199	-	4	713	102,8	199,0	-	4,0	301,8
11.00 - 12.00	527	193	-	5	720	105,4	193,0	-	5,0	298,4
11.10 - 12.10	526	196	-	7	722	105,2	196,0	-	7,0	301,2
11.20 - 12.20	520	191	-	7	711	104,0	191,0	-	7,0	295,0
11.30 - 12.30	500	192	-	5	692	100,0	192,0	-	5,0	292,0
16.00 - 17.00	496	172	-	3	668	99,2	172,0	-	3,0	271,2
16.10 - 17.10	501	176	-	4	677	100,2	176,0	-	4,0	276,2
16.20 - 17.20	495	180	-	3	675	99,0	180,0	-	3,0	279,0
16.30 - 17.30	492	180	-	2	672	98,4	180,0	-	2,0	278,4
16.40 - 17.40	480	176	-	3	656	96,0	176,0	-	3,0	272,0
16.50 - 17.50	469	194	-	3	663	93,8	194,0	-	3,0	287,8
17.00 - 18.00	470	209	-	2	679	94,0	209,0	-	2,0	303,0
17.10 - 18.10	461	216	-	1	677	92,2	216,0	-	1,0	308,2
17.20 - 18.20	467	219	-	1	686	93,4	219,0	-	1,0	312,4
17.30 - 18.30	460	219	-	1	679	92,0	219,0	-	1,0	311,0
17.40 - 18.40	453	218	-	-	671	90,6	218,0	-	-	308,6
17.50 - 18.50	445	210	-	-	655	89,0	210,0	-	-	299,0
18.00 - 19.00	435	202	-	-	637	87,0	202,0	-	-	289,0

Sumber : Hasil Analisa

**Tabel 5. 29** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
 Dari arah : Jl. Urip Sumoharjo (Lurus)  
 Ke arah : Jl. Raya Darmo  
 Survei : 2  
 Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
05.30 - 06.30	4.268	1.120	7	2	5.395	853,6	1.120,0	9,1	2,0	1.982,7
05.40 - 06.40	4.456	1.150	7	1	5.613	891,2	1.150,0	9,1	1,0	2.050,3
05.50 - 06.50	4.743	1.176	8	2	5.927	948,6	1.176,0	10,4	2,0	2.135,0
06.00 - 07.00	4.990	1.168	7	2	6.165	998,0	1.168,0	9,1	2,0	2.175,1
06.10 - 07.10	5.050	1.182	7	4	6.239	1.010,0	1.182,0	9,1	4,0	2.201,1
06.20 - 07.20	5.172	1.229	8	3	6.409	1.034,4	1.229,0	10,4	3,0	2.273,8
06.30 - 07.30	5.220	1.237	6	3	6.463	1.044,0	1.237,0	7,8	3,0	2.288,8
06.40 - 07.40	5.328	1.295	8	4	6.631	1.065,6	1.295,0	10,4	4,0	2.371,0
06.50 - 07.50	5.264	1.391	5	7	6.660	1.052,8	1.391,0	6,5	7,0	2.450,3
07.00 - 08.00	5.161	1.481	7	10	6.649	1.032,2	1.481,0	9,1	10,0	2.522,3
07.10 - 08.10	5.146	1.489	7	8	6.642	1.029,2	1.489,0	9,1	8,0	2.527,3
07.20 - 08.20	5.077	1.444	6	9	6.527	1.015,4	1.444,0	7,8	9,0	2.467,2
07.30 - 08.30	5.060	1.438	7	10	6.505	1.012,0	1.438,0	9,1	10,0	2.459,1
10.30 - 11.30	3.671	2.030	5	4	5.706	734,2	2.030,0	6,5	4,0	2.770,7
10.40 - 11.40	3.676	2.068	4	3	5.748	735,2	2.068,0	5,2	3,0	2.808,4
10.50 - 11.50	3.497	2.067	7	3	5.571	699,4	2.067,0	9,1	3,0	2.775,5
11.00 - 12.00	3.593	2.118	5	7	5.716	718,6	2.118,0	6,5	7,0	2.843,1
11.10 - 12.10	3.612	2.118	6	7	5.736	722,4	2.118,0	7,8	7,0	2.848,2
11.20 - 12.20	3.611	2.107	7	8	5.725	722,2	2.107,0	9,1	8,0	2.838,3
11.30 - 12.30	3.633	2.108	7	9	5.748	726,6	2.108,0	9,1	9,0	2.843,7
16.00 - 17.00	7.716	2.549	3	12	10.268	1.543,2	2.549,0	3,9	12,0	4.096,1
16.10 - 17.10	7.799	2.560	3	12	10.362	1.559,8	2.560,0	3,9	12,0	4.123,7
16.20 - 17.20	7.872	2.701	3	12	10.576	1.574,4	2.701,0	3,9	12,0	4.279,3
16.30 - 17.30	7.896	2.679	3	17	10.578	1.579,2	2.679,0	3,9	17,0	4.262,1
16.40 - 17.40	7.748	2.684	3	17	10.435	1.549,6	2.684,0	3,9	17,0	4.237,5
16.50 - 17.50	7.612	2.715	3	17	10.330	1.522,4	2.715,0	3,9	17,0	4.241,3
17.00 - 18.00	7.615	2.733	3	13	10.351	1.523,0	2.733,0	3,9	13,0	4.259,9
17.10 - 18.10	7.636	2.716	4	18	10.356	1.527,2	2.716,0	5,2	18,0	4.248,4
17.20 - 18.20	7.371	2.636	3	21	10.010	1.474,2	2.636,0	3,9	21,0	4.114,1
17.30 - 18.30	7.319	2.607	2	16	9.928	1.463,8	2.607,0	2,6	16,0	4.073,4
17.40 - 18.40	7.220	2.606	3	16	9.829	1.444,0	2.606,0	3,9	16,0	4.053,9
17.50 - 18.50	7.214	2.624	3	15	9.841	1.442,8	2.624,0	3,9	15,0	4.070,7
18.00 - 19.00	7.027	2.612	3	15	9.642	1.405,4	2.612,0	3,9	15,0	4.021,3

Sumber : Hasil Analisa

**Tabel 5. 30** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
 Dari arah : Jl. Raya Darmo (Belok Kiri)  
 Ke arah : Jl. Pandegiling Barat  
 Survei : 3  
 Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30 - 06.30	212	64	-	4	276	42,4	64,0	-	4,0	106,4
05.40 - 06.40	222	60	-	4	282	44,4	60,0	-	4,0	104,4
05.50 - 06.50	234	62	-	5	296	46,8	62,0	-	5,0	108,8
06.00 - 07.00	233	63	1	4	297	46,6	63,0	1,3	4,0	110,9
06.10 - 07.10	232	59	1	4	292	46,4	59,0	1,3	4,0	106,7
06.20 - 07.20	228	57	1	4	286	45,6	57,0	1,3	4,0	103,9
06.30 - 07.30	225	64	1	2	290	45,0	64,0	1,3	2,0	110,3
06.40 - 07.40	221	63	1	4	285	44,2	63,0	1,3	4,0	108,5
06.50 - 07.50	220	64	1	4	285	44,0	64,0	1,3	4,0	109,3
07.00 - 08.00	222	57	-	4	279	44,4	57,0	-	4,0	101,4
07.10 - 08.10	224	56	-	4	280	44,8	56,0	-	4,0	100,8
07.20 - 08.20	215	64	-	3	279	43,0	64,0	-	3,0	107,0
07.30 - 08.30	226	60	-	3	286	45,2	60,0	-	3,0	105,2
10.30 - 11.30	386	92	1	2	479	77,2	92,0	1,3	2,0	170,5
10.40 - 11.40	384	94	1	3	479	76,8	94,0	1,3	3,0	172,1
10.50 - 11.50	380	94	2	3	476	76,0	94,0	2,6	3,0	172,6
11.00 - 12.00	372	92	2	4	466	74,4	92,0	2,6	4,0	169,0
11.10 - 12.10	375	84	3	3	462	75,0	84,0	3,9	3,0	162,9
11.20 - 12.20	376	84	3	3	463	75,2	84,0	3,9	3,0	163,1
11.30 - 12.30	360	85	3	3	448	72,0	85,0	3,9	3,0	160,9
16.00 - 17.00	284	77	2	2	363	56,8	77,0	2,6	2,0	136,4
16.10 - 17.10	295	84	2	3	381	59,0	84,0	2,6	3,0	145,6
16.20 - 17.20	292	84	1	3	377	58,4	84,0	1,3	3,0	143,7
16.30 - 17.30	299	80	1	4	380	59,8	80,0	1,3	4,0	141,1
16.40 - 17.40	292	76	1	3	369	58,4	76,0	1,3	3,0	135,7
16.50 - 17.50	302	80	-	4	382	60,4	80,0	-	4,0	140,4
17.00 - 18.00	302	80	-	4	382	60,4	80,0	-	4,0	140,4
17.10 - 18.10	290	77	-	3	367	58,0	77,0	-	3,0	135,0
17.20 - 18.20	287	78	-	3	365	57,4	78,0	-	3,0	135,4
17.30 - 18.30	283	83	-	1	366	56,6	83,0	-	1,0	139,6
17.40 - 18.40	289	91	-	1	380	57,8	91,0	-	1,0	148,8
17.50 - 18.50	275	85	-	-	360	55,0	85,0	-	-	140,0
18.00 - 19.00	257	85	-	-	342	51,4	85,0	-	-	136,4

Sumber : Hasil Analisa

**Tabel 5. 31** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
 Dari arah : Jl. Raya Darmo (Lurus)  
 Ke arah : Jl. Urip Sumoharjo  
 Survei : 4  
 Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30 - 06.30	4.181	1.330	4	7	5.515	836,2	1.330,0	5,2	7,0	2.171,4
05.40 - 06.40	4.669	1.489	5	10	6.163	933,8	1.489,0	6,5	10,0	2.429,3
05.50 - 06.50	5.113	1.655	7	13	6.775	1.022,6	1.655,0	9,1	13,0	2.686,7
06.00 - 07.00	5.357	1.767	9	19	7.133	1.071,4	1.767,0	11,7	19,0	2.850,1
06.10 - 07.10	5.495	1.872	10	21	7.377	1.099,0	1.872,0	13,0	21,0	2.984,0
06.20 - 07.20	5.599	1.960	10	23	7.569	1.119,8	1.960,0	13,0	23,0	3.092,8
06.30 - 07.30	5.722	2.020	12	23	7.754	1.144,4	2.020,0	15,6	23,0	3.180,0
06.40 - 07.40	5.672	2.061	12	20	7.745	1.134,4	2.061,0	15,6	20,0	3.211,0
06.50 - 07.50	5.607	2.062	12	18	7.681	1.121,4	2.062,0	15,6	18,0	3.199,0
07.00 - 08.00	5.574	2.099	9	13	7.682	1.114,8	2.099,0	11,7	13,0	3.225,5
07.10 - 08.10	5.512	2.104	10	11	7.626	1.102,4	2.104,0	13,0	11,0	3.219,4
07.20 - 08.20	5.452	2.103	13	9	7.568	1.090,4	2.103,0	16,9	9,0	3.210,3
07.30 - 08.30	5.290	2.095	12	8	7.397	1.058,0	2.095,0	15,6	8,0	3.168,6
10.30 - 11.30	2.135	1.624	11	3	3.770	427,0	1.624,0	14,3	3,0	2.065,3
10.40 - 11.40	2.116	1.629	11	3	3.756	423,2	1.629,0	14,3	3,0	2.066,5
10.50 - 11.50	2.121	1.604	13	3	3.738	424,2	1.604,0	16,9	3,0	2.045,1
11.00 - 12.00	2.139	1.621	13	2	3.773	427,8	1.621,0	16,9	2,0	2.065,7
11.10 - 12.10	2.135	1.632	11	2	3.778	427,0	1.632,0	14,3	2,0	2.073,3
11.20 - 12.20	2.128	1.622	13	2	3.763	425,6	1.622,0	16,9	2,0	2.064,5
11.30 - 12.30	2.116	1.604	13	2	3.733	423,2	1.604,0	16,9	2,0	2.044,1
16.00 - 17.00	3.896	1.512	11	8	5.419	779,2	1.512,0	14,3	8,0	2.305,5
16.10 - 17.10	4.192	1.544	10	5	5.746	838,4	1.544,0	13,0	5,0	2.395,4
16.20 - 17.20	4.305	1.586	11	5	5.902	861,0	1.586,0	14,3	5,0	2.461,3
16.30 - 17.30	4.204	1.623	10	5	5.837	840,8	1.623,0	13,0	5,0	2.476,8
16.40 - 17.40	4.140	1.625	10	4	5.775	828,0	1.625,0	13,0	4,0	2.466,0
16.50 - 17.50	4.123	1.608	13	2	5.744	824,6	1.608,0	16,9	2,0	2.449,5
17.00 - 18.00	4.096	1.618	14	1	5.728	819,2	1.618,0	18,2	1,0	2.455,4
17.10 - 18.10	3.968	1.604	13	2	5.585	793,6	1.604,0	16,9	2,0	2.414,5
17.20 - 18.20	3.879	1.588	11	4	5.478	775,8	1.588,0	14,3	4,0	2.378,1
17.30 - 18.30	3.852	1.552	12	4	5.416	770,4	1.552,0	15,6	4,0	2.338,0
17.40 - 18.40	3.808	1.513	11	5	5.332	761,6	1.513,0	14,3	5,0	2.288,9
17.50 - 18.50	3.696	1.475	8	5	5.179	739,2	1.475,0	10,4	5,0	2.224,6
18.00 - 19.00	3.609	1.425	8	5	5.042	721,8	1.425,0	10,4	5,0	2.157,2

Sumber : Hasil Analisa

**Tabel 5. 32** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
 Dari arah : Jl. Pandegiling Timur (Belok Kiri)  
 Ke arah : Jl. Raya Darmo  
 Survei : 5  
 Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30 - 06.30	200	115	-	-	315	40,0	115,0	-	-	155,0
05.40 - 06.40	205	108	-	-	313	41,0	108,0	-	-	149,0
05.50 - 06.50	203	111	-	-	314	40,6	111,0	-	-	151,6
06.00 - 07.00	198	108	-	1	306	39,6	108,0	-	1,0	147,6
06.10 - 07.10	199	112	-	1	311	39,8	112,0	-	1,0	151,8
06.20 - 07.20	191	120	-	1	311	38,2	120,0	-	1,0	158,2
06.30 - 07.30	186	115	-	1	301	37,2	115,0	-	1,0	152,2
06.40 - 07.40	176	115	-	1	291	35,2	115,0	-	1,0	150,2
06.50 - 07.50	180	116	-	1	296	36,0	116,0	-	1,0	152,0
07.00 - 08.00	180	108	-	2	288	36,0	108,0	-	2,0	144,0
07.10 - 08.10	183	98	-	2	281	36,6	98,0	-	2,0	134,6
07.20 - 08.20	173	82	-	3	255	34,6	82,0	-	3,0	116,6
07.30 - 08.30	176	84	-	3	260	35,2	84,0	-	3,0	119,2
10.30 - 11.30	193	101	-	2	294	38,6	101,0	-	2,0	139,6
10.40 - 11.40	190	101	-	2	291	38,0	101,0	-	2,0	139,0
10.50 - 11.50	200	108	-	1	308	40,0	108,0	-	1,0	148,0
11.00 - 12.00	206	109	-	1	315	41,2	109,0	-	1,0	150,2
11.10 - 12.10	212	107	-	1	319	42,4	107,0	-	1,0	149,4
11.20 - 12.20	208	112	-	1	320	41,6	112,0	-	1,0	153,6
11.30 - 12.30	198	120	-	-	318	39,6	120,0	-	-	159,6
16.00 - 17.00	180	68	-	3	248	36,0	68,0	-	3,0	104,0
16.10 - 17.10	190	59	-	3	249	38,0	59,0	-	3,0	97,0
16.20 - 17.20	202	50	-	2	252	40,4	50,0	-	2,0	90,4
16.30 - 17.30	214	50	-	2	264	42,8	50,0	-	2,0	92,8
16.40 - 17.40	215	52	-	2	267	43,0	52,0	-	2,0	95,0
16.50 - 17.50	214	55	-	1	269	42,8	55,0	-	1,0	97,8
17.00 - 18.00	212	50	-	1	262	42,4	50,0	-	1,0	92,4
17.10 - 18.10	194	51	-	2	245	38,8	51,0	-	2,0	89,8
17.20 - 18.20	184	48	-	2	232	36,8	48,0	-	2,0	84,8
17.30 - 18.30	171	51	-	2	222	34,2	51,0	-	2,0	85,2
17.40 - 18.40	165	50	-	1	215	33,0	50,0	-	1,0	83,0
17.50 - 18.50	161	44	-	1	205	32,2	44,0	-	1,0	76,2
18.00 - 19.00	146	41	-	1	187	29,2	41,0	-	1,0	70,2

Sumber : Hasil Analisa

**Tabel 5. 33** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
 Dari arah : Jl. Pandegiling (Lurus)  
 Ke arah : Jl. Pandegiling (Timur)  
 Survei : 6  
 Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30 - 06.30	754	145	3	4	902	150,8	145,0	3,9	4,0	299,7
05.40 - 06.40	807	168	2	4	977	161,4	168,0	2,6	4,0	332,0
05.50 - 06.50	873	190	2	3	1.065	174,6	190,0	2,6	3,0	367,2
06.00 - 07.00	928	206	3	4	1.137	185,6	206,0	3,9	4,0	395,5
06.10 - 07.10	981	224	3	6	1.208	196,2	224,0	3,9	6,0	424,1
06.20 - 07.20	1.036	226	2	8	1.264	207,2	226,0	2,6	8,0	435,8
06.30 - 07.30	1.082	234	1	9	1.317	216,4	234,0	1,3	9,0	451,7
06.40 - 07.40	1.096	227	2	12	1.325	219,2	227,0	2,6	12,0	448,8
06.50 - 07.50	1.109	213	2	14	1.324	221,8	213,0	2,6	14,0	437,4
07.00 - 08.00	1.100	208	1	14	1.309	220,0	208,0	1,3	14,0	429,3
07.10 - 08.10	1.090	199	1	13	1.290	218,0	199,0	1,3	13,0	418,3
07.20 - 08.20	1.047	192	2	12	1.241	209,4	192,0	2,6	12,0	404,0
07.30 - 08.30	1.021	182	2	14	1.205	204,2	182,0	2,6	14,0	388,8
10.30 - 11.30	872	3.326	5	5	4.203	174,4	3.326,0	6,5	5,0	3.506,9
10.40 - 11.40	858	3.328	4	4	4.190	171,6	3.328,0	5,2	4,0	3.504,8
10.50 - 11.50	840	3.320	6	5	4.166	168,0	3.320,0	7,8	5,0	3.495,8
11.00 - 12.00	852	3.320	8	3	4.180	170,4	3.320,0	10,4	3,0	3.500,8
11.10 - 12.10	869	3.322	8	4	4.199	173,8	3.322,0	10,4	4,0	3.506,2
11.20 - 12.20	883	3.321	8	4	4.212	176,6	3.321,0	10,4	4,0	3.508,0
11.30 - 12.30	893	200	11	6	1.104	178,6	200,0	14,3	6,0	392,9
16.00 - 17.00	1.292	152	1	3	1.445	258,4	152,0	1,3	3,0	411,7
16.10 - 17.10	1.271	153	1	2	1.425	254,2	153,0	1,3	2,0	408,5
16.20 - 17.20	1.248	156	1	4	1.405	249,6	156,0	1,3	4,0	406,9
16.30 - 17.30	1.231	152	1	4	1.384	246,2	152,0	1,3	4,0	399,5
16.40 - 17.40	1.261	158	1	4	1.420	252,2	158,0	1,3	4,0	411,5
16.50 - 17.50	1.236	164	1	7	1.401	247,2	164,0	1,3	7,0	412,5
17.00 - 18.00	1.194	154	1	6	1.349	238,8	154,0	1,3	6,0	394,1
17.10 - 18.10	1.174	151	1	6	1.326	234,8	151,0	1,3	6,0	387,1
17.20 - 18.20	1.169	144	-	5	1.313	233,8	144,0	-	5,0	377,8
17.30 - 18.30	1.131	146	-	7	1.277	226,2	146,0	-	7,0	372,2
17.40 - 18.40	1.100	144	-	7	1.244	220,0	144,0	-	7,0	364,0
17.50 - 18.50	1.082	128	-	5	1.210	216,4	128,0	-	5,0	344,4
18.00 - 19.00	1.097	123	-	6	1.220	219,4	123,0	-	6,0	342,4

Sumber : Hasil Analisa

**Tabel 5. 34** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
 Dari arah : Jl. Pandegiling (Belok Kiri)  
 Ke arah : Jl. Urip Sumoharjo  
 Survei : 7  
 Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30 - 06.30	447	54	-	1	501	89,4	54,0	-	1,0	143,4
05.40 - 06.40	456	52	-	2	508	91,2	52,0	-	2,0	143,2
05.50 - 06.50	457	53	-	3	510	91,4	53,0	-	3,0	144,4
06.00 - 07.00	456	53	-	2	509	91,2	53,0	-	2,0	144,2
06.10 - 07.10	456	60	-	2	516	91,2	60,0	-	2,0	151,2
06.20 - 07.20	455	57	-	4	512	91,0	57,0	-	4,0	148,0
06.30 - 07.30	448	60	-	4	508	89,6	60,0	-	4,0	149,6
06.40 - 07.40	438	53	-	4	491	87,6	53,0	-	4,0	140,6
06.50 - 07.50	436	52	1	5	489	87,2	52,0	1,3	5,0	140,5
07.00 - 08.00	428	58	1	6	487	85,6	58,0	1,3	6,0	144,9
07.10 - 08.10	428	56	1	6	485	85,6	56,0	1,3	6,0	142,9
07.20 - 08.20	419	56	1	4	476	83,8	56,0	1,3	4,0	141,1
07.30 - 08.30	416	56	1	7	473	83,2	56,0	1,3	7,0	140,5
10.30 - 11.30	516	90	3	8	609	103,2	90,0	3,9	8,0	197,1
10.40 - 11.40	532	90	3	7	625	106,4	90,0	3,9	7,0	200,3
10.50 - 11.50	549	82	2	7	633	109,8	82,0	2,6	7,0	194,4
11.00 - 12.00	578	85	2	5	665	115,6	85,0	2,6	5,0	203,2
11.10 - 12.10	588	80	1	5	669	117,6	80,0	1,3	5,0	198,9
11.20 - 12.20	603	73	3	4	679	120,6	73,0	3,9	4,0	197,5
11.30 - 12.30	605	69	2	1	676	121,0	69,0	2,6	1,0	192,6
16.00 - 17.00	416	84	1	3	501	83,2	84,0	1,3	3,0	168,5
16.10 - 17.10	428	80	2	3	510	85,6	80,0	2,6	3,0	168,2
16.20 - 17.20	444	81	1	5	526	88,8	81,0	1,3	5,0	171,1
16.30 - 17.30	460	90	1	4	551	92,0	90,0	1,3	4,0	183,3
16.40 - 17.40	461	83	1	5	545	92,2	83,0	1,3	5,0	176,5
16.50 - 17.50	464	76	1	4	541	92,8	76,0	1,3	4,0	170,1
17.00 - 18.00	467	76	1	3	544	93,4	76,0	1,3	3,0	170,7
17.10 - 18.10	447	77		3	524	89,4	77,0	0,0	3,0	166,4
17.20 - 18.20	432	77	-	2	509	86,4	77,0	-	2,0	163,4
17.30 - 18.30	419	77	-	2	496	83,8	77,0	-	2,0	160,8
17.40 - 18.40	412	82	-	1	494	82,4	82,0	-	1,0	164,4
17.50 - 18.50	401	84	-	1	485	80,2	84,0	-	1,0	164,2
18.00 - 19.00	386	79	-	1	465	77,2	79,0	-	1,0	156,2

Sumber : Hasil Analisa



**Tabel 5. 35** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
 Dari arah : Jl. Pandegiling (Lurus)  
 Ke arah : Jl. Pandegiling (Barat)  
 Survei : 8  
 Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Kendaraan					Satuan Mobil Penumpang				
	MC	LV	HV	UM	TOTAL	MC	LV	HV	UM	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
05.30 - 06.30	1.532	108	-	12	1.640	306,4	108,0	-	12,0	414,4
05.40 - 06.40	1.629	120	-	14	1.749	325,8	120,0	-	14,0	445,8
05.50 - 06.50	1.757	148	-	16	1.905	351,4	148,0	-	16,0	499,4
06.00 - 07.00	1.891	169	-	17	2.060	378,2	169,0	-	17,0	547,2
06.10 - 07.10	2.038	193	-	29	2.231	407,6	193,0	-	29,0	600,6
06.20 - 07.20	2.116	206	-	30	2.322	423,2	206,0	-	30,0	629,2
06.30 - 07.30	2.248	215	-	37	2.463	449,6	215,0	-	37,0	664,6
06.40 - 07.40	2.307	227	-	37	2.534	461,4	227,0	-	37,0	688,4
06.50 - 07.50	2.337	227	-	38	2.564	467,4	227,0	-	38,0	694,4
07.00 - 08.00	2.323	231	-	42	2.554	464,6	231,0	-	42,0	695,6
07.10 - 08.10	2.294	224	-	30	2.518	458,8	224,0	-	30,0	682,8
07.20 - 08.20	2.317	221	-	27	2.538	463,4	221,0	-	27,0	684,4
07.30 - 08.30	2.258	221	-	21	2.479	451,6	221,0	-	21,0	672,6
10.30 - 11.30	1.271	232	15	11	1.518	254,2	232,0	19,5	11,0	505,7
10.40 - 11.40	1.303	233	16	10	1.552	260,6	233,0	20,8	10,0	514,4
10.50 - 11.50	1.319	232	17	10	1.568	263,8	232,0	22,1	10,0	517,9
11.00 - 12.00	1.310	236	14	11	1.560	262,0	236,0	18,2	11,0	516,2
11.10 - 12.10	1.304	234	13	9	1.551	260,8	234,0	16,9	9,0	511,7
11.20 - 12.20	1.300	230	14	10	1.544	260,0	230,0	18,2	10,0	508,2
11.30 - 12.30	1.289	232	14	12	1.535	257,8	232,0	18,2	12,0	508,0
16.00 - 17.00	1.774	261	4	21	2.039	354,8	261,0	5,2	21,0	621,0
16.10 - 17.10	1.797	261	3	21	2.061	359,4	261,0	3,9	21,0	624,3
16.20 - 17.20	1.810	265	3	26	2.078	362,0	265,0	3,9	26,0	630,9
16.30 - 17.30	1.830	254	5	24	2.089	366,0	254,0	6,5	24,0	626,5
16.40 - 17.40	1.860	251	5	18	2.116	372,0	251,0	6,5	18,0	629,5
16.50 - 17.50	1.883	236	5	18	2.124	376,6	236,0	6,5	18,0	619,1
17.00 - 18.00	1.861	230	5	18	2.096	372,2	230,0	6,5	18,0	608,7
17.10 - 18.10	1.866	233	6	18	2.105	373,2	233,0	7,8	18,0	614,0
17.20 - 18.20	1.859	233	5	14	2.097	371,8	233,0	6,5	14,0	611,3
17.30 - 18.30	1.861	235	5	12	2.101	372,2	235,0	6,5	12,0	613,7
17.40 - 18.40	1.825	233	4	15	2.062	365,0	233,0	5,2	15,0	603,2
17.50 - 18.50	1.783	224	4	16	2.011	356,6	224,0	5,2	16,0	585,8
18.00 - 19.00	1.766	227	4	13	1.997	353,2	227,0	5,2	13,0	585,4

Sumber : Hasil Analisa

**Tabel 5. 36** Data Hasil Survei *Traffic Counting* Gerakan Membelok Rencana (Jam Sibuk)

Nama Persimpangan : Jl. Raya Darmo - Jl. Pandegiling  
Cuaca : Cerah

Waktu (int 1 jam)	Satuan Mobil Penumpang								Total Sim pang
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05.30 - 06.30	285	1.983	106	2.171	43	300	143	414	5.446
05.40 - 06.40	283	2.050	104	2.429	44	332	143	446	5.832
05.50 - 06.50	285	2.135	109	2.687	44	367	144	499	6.270
06.00 - 07.00	277	2.175	111	2.850	43	396	144	547	6.542
06.10 - 07.10	264	2.201	107	2.984	43	424	151	601	6.775
06.20 - 07.20	257	2.274	104	3.093	41	436	148	629	6.982
06.30 - 07.30	270	2.289	110	3.180	40	452	150	665	7.155
06.40 - 07.40	257	2.371	109	3.211	38	449	141	688	7.264
06.50 - 07.50	249	2.450	109	3.199	39	437	141	694	7.319
07.00 - 08.00	244	2.522	101	3.226	39	429	145	696	7.402
07.10 - 08.10	242	2.527	101	3.219	40	418	143	683	7.374
07.20 - 08.20	244	2.467	107	3.210	38	404	141	684	7.295
07.30 - 08.30	239	2.459	105	3.169	38	389	141	673	7.212
10.30 - 11.30	309	2.771	171	2.065	42	3.507	197	506	9.567
10.40 - 11.40	308	2.808	172	2.067	41	3.505	200	514	9.616
10.50 - 11.50	302	2.776	173	2.045	43	3.496	194	518	9.546
11.00 - 12.00	298	2.843	169	2.066	44	3.501	203	516	9.641
11.10 - 12.10	301	2.848	163	2.073	45	3.506	199	512	9.648
11.20 - 12.20	295	2.838	163	2.065	45	3.508	198	508	9.619
11.30 - 12.30	292	2.844	161	2.044	43	393	193	508	6.477
16.00 - 17.00	271	4.096	136	2.306	39	412	169	621	8.049
16.10 - 17.10	276	4.124	146	2.395	41	409	168	624	8.183
16.20 - 17.20	279	4.279	144	2.461	43	407	171	631	8.416
16.30 - 17.30	278	4.262	141	2.477	46	400	183	627	8.414
16.40 - 17.40	272	4.238	136	2.466	46	412	177	630	8.375
16.50 - 17.50	288	4.241	140	2.450	46	413	170	619	8.367
17.00 - 18.00	303	4.260	140	2.455	45	394	171	609	8.378
17.10 - 18.10	308	4.248	135	2.415	42	387	166	614	8.315
17.20 - 18.20	312	4.114	135	2.378	40	378	163	611	8.132
17.30 - 18.30	311	4.073	140	2.338	37	372	161	614	8.046
17.40 - 18.40	309	4.054	149	2.289	36	364	164	603	7.968
17.50 - 18.50	299	4.071	140	2.225	35	344	164	586	7.864
18.00 - 19.00	289	4.021	136	2.157	32	342	156	585	7.720

Sumber : Hasil Analisa

### 5.4.6 Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal

Pada perhitungan kinerja persimpangan bersinyal rencana pada simpang Jl. Urip Sumoharjo – Jl. Pandegiling – Jl. Raya Darmo dengan menggunakan aplikasi KAJI, hasil perhitungan formulir SIG I sampai SIG V jam puncak pagi, siang, dan sore terdapat pada lampiran dan didapatkan nilai derajat kejenuhan dan delay pada Tabel 5. berikut.

**Tabel 5. 37** Derajat Kejenuhan dan *Average Delay* Persimpangan Rencana

Jam Puncak	Pendekat	Derajat Kejenuhan (DJ)	<i>Average Delay</i> (det/smp)
PAGI	Utara	0,893	23,09
	Selatan	1,027	89,42
	Timur	0,467	34,80
	Barat	0,792	43,98
SIANG	Utara	1,018	76,75
	Selatan	0,660	14,28
	Timur	3,187	6049
	Barat	0,678	39,54
SORE	Utara	1,504	1174
	Selatan	0,804	19,73
	Timur	0,410	35,45
	Barat	0,779	44,99

Sumber : Hasil Analisa

## 5.5 Perencanaan Halte

### 5.5.1 Penentuan Letak Halte

Berdasarkan BRT *Standard* (2016), di sepanjang area yang penuh dengan bangunan (*built up*), jarak antar halte yang optimal adalah sekitar 450 meter (1500 *ft*). Lebih dari itu, penambahan waktu perjalanan penumpang menuju halte akan lebih besar dibandingkan pengurangan waktu tempuh bus akibat penambahan kecepatan. Kurang dari itu, penambahan waktu tempuh bus akibat

pengurangan kecepatan akan menjadi lebih tinggi dibandingkan pengurangan waktu perjalanan penumpang menuju halte. Maka ditetapkan jarak rata-rata antar halte yang efektif berada pada jangkauan 0,3 – 0,8 km ( 0,2 – 0,5 mil ).

Halte (*bus stop*) ditempatkan di lokasi yang tingkat permintaan akan penggunaan angkutan umumnya tinggi. Halte BRT juga dilengkapi dengan zebra *cross* sebagai tempat penyeberangan pengguna BRT yang akan berpindah moda atau menuju ke tempat tujuan.

Pada segmen jalur *busway* yang berada di Jalan Mayjen Yono Suwoyo sampai dengan Jalan Kertajaya Indah di tentukan letak halte berdasarkan BRT *Standard* (2016), berikut ditampilkan letak halte sepanjang jalur *busway* pada Gambar 5.16 sampai Gambar 5.21.



**Gambar 5. 24** Detail Lokasi Halte 1 sampai Halte 8  
(Sumber : Google Earth, 2019)

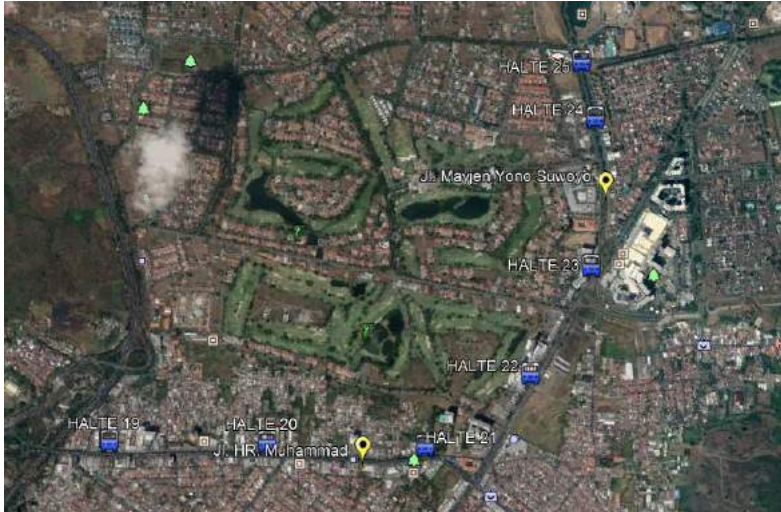


**Gambar 5. 25** Detail Lokasi Halte 9 sampai Halte 13  
(Sumber : Google Earth, 2019)



**Gambar 5. 26** Detail Lokasi Halte 14 sampai Halte 18  
(Sumber : Google Earth, 2019)





**Gambar 5. 27** Detail Lokasi Halte 19 sampai Halte 25  
(Sumber : Google Earth, 2019)



**Gambar 5. 28** Detail Lokasi Halte 26 sampai Halte 32  
(Sumber : Google Earth, 2019)



**Gambar 5. 29** Detail Lokasi Halte 33 dan Halte 34  
(Sumber : Google Earth, 2019)

Berdasarkan *BRT Standard 2016* maka didapatkan penentuan lokasi halte untuk perencanaan BRT sebagai berikut :

- Hate 1 (di depan Graha Teno)
- Halte 2 (di depan Holywings)
- Halte 3 (di depan Carl's Jr)
- Halte 4 (di depan New Royal Restaurant)
- Halte 5 (di depan Miami Elektronik Kertajaya)
- Halte 6 (di depan Anugerah Motor Dharmawangsa)
- Halte 7 (di depan Graha Amerta)
- Halte 8 (di depan SMA Negeri 4)
- Halte 9 (di depan Surabaya Plaza)
- Halte 10 (di depan Bank BRI Agro)
- Hate 11 (di depan Institut Pembangunan)
- Halte 12 (di depan Mc Donald's Darmo)
- Halte 13 (di depan Rumah Sakit Darmo)
- Halte 14 (di depan Bus Stop Kutai eksisting)
- Halte 15 (di depan Halte Adityawarman eksisting)
- Halte 16 (di depan Ciputra World)

- Halte 17 (di depan Citihub Hotel Mayjen Sungkono)
- Halte 18 (di depan Halte Taman Makam Pahlawan eksisting)
- Halte 19 (di depan Gereja Kristen Abdiel Gloria 1)
- Halte 20 (di depan Commonwealth Bank)
- Halte 21 (di depan Evata Eastern)
- Halte 22 (di depan Lenmarc Mall)
- Halte 23 (di depan Spazio)
- Halte 24 (di depan Graha Fair Ground)
- Halte 25 (di depan UNESA)
- Halte 26 (di depan Wyndham Hotel Basuki Rahmat)
- Halte 27 (di depan Tunjungan Plaza)
- Halte 28 (di depan Hotel JW Marriott)
- Halte 29 (40 meter sebelum persimpangan Jl. Blauran – Jl. Kranggan – Jl. Bubutan – Jl. Praban)
- Halte 30 (di depan Siola)
- Halte 31 (di depan Hotel Majapahit)
- Halte 32 (di depan Taman Apsari)
- Halte 33 (di depan Zangrandi Ice Cream)
- Halte 34 (di depan Grand City)

Untuk jarak antar halte dapat dilihat dibawah ini:

- 1 dan 2 sebesar 800 m.
- 2 dan 3 sebesar 800 m.
- 3 dan 4 sebesar 800 m.
- 4 dan 5 sebesar 800 m.
- 5 dan 6 sebesar 700 m.
- 6 dan 7 sebesar 800 m.
- 7 dan 8 sebesar 550 m.
- 8 dan 9 sebesar 800 m.
- 9 dan 10 sebesar 800 m.
- 10 dan 11 sebesar 500 m.
- 11 dan 12 sebesar 800 m.
- 12 dan 13 sebesar 600 m.



- 13 dan 14 sebesar 800 m.
- 14 dan 15 sebesar 800 m.
- 15 dan 16 sebesar 800 m.
- 16 dan 17 sebesar 800 m.
- 17 dan 18 sebesar 500 m.
- 18 dan 19 sebesar 800 m.
- 19 dan 20 sebesar 800 m.
- 20 dan 21 sebesar 800 m.
- 21 dan 22 sebesar 800 m.
- 22 dan 23 sebesar 650 m.
- 23 dan 24 sebesar 750 m.
- 24 dan 25 sebesar 400 m.
- 25 dan 26 sebesar 800 m.
- 26 dan 27 sebesar 450 m.
- 27 dan 28 sebesar 800 m.
- 28 dan 29 sebesar 480 m.
- 29 dan 30 sebesar 450 m.
- 30 dan 31 sebesar 500 m.
- 31 dan 32 sebesar 550 m.
- 32 dan 33 sebesar 420 m.
- 33 dan 34 sebesar 800 m

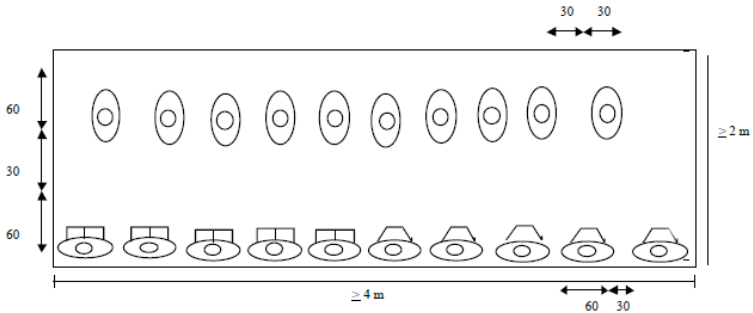
### **5.6.2. Dimensi Halte**

Agar dapat mengakomodasi orang yang menunggu datangnya BRT diperlukan perencanaan dimensi halte. Dimensi halte sangat dipengaruhi oleh jumlah penumpang yang akan dilayani, luas lahan yang tersedia di lokasi perhentian, *headway* atau selang waktu kedatangan bus. Jumlah penumpang yang akan dilayani merupakan faktor utama yang harus diperhatikan dalam menentukan luas halte yang dibangun. Makin banyak penumpang yang akan dilayani dipresentasikan sebagai jumlah penumpang yang menunggu BRT.

Pada tugas akhir ini tidak membahas demand penumpang BRT. Oleh karena itu penentuan dimensi halte menggunakan

standar yang telah ditentukan didalam Peraturan Departemen Perhubungan Darat (1996) yaitu panjang 12 m dan lebar 2,5 m.

Halte dirancang dapat menampung penumpang angkutan umum 20 orang per halte pada kondisi biasa (penumpang dapat menunggu dengan nyaman). Pada Gambar 5.30 merupakan *layout* halte bus dengan kapasitas 10 berdiri dan 10 duduk.



**Gambar 5. 30** *Layout* Halte

Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996

Keterangan Gambar 5.30 :

- Ruang gerak per penumpang di tempat henti 90 cm x 60 cm
- Jarak bebas antara penumpang:
  - Dalam kota 30 cm
  - Antar kota 60 cm
- Ukuran tempat henti per kendaraan, panjang 12m dan lebar 2,5m
- Ukuran lindungan minimum 4,00 m x 2,00 m

## 5.6 Waktu Tempuh Setelah Adanya *Busway*

Waktu tempuh merupakan waktu total yang diperlukan oleh suatu kendaraan untuk melalui suatu segmen jalan tertentu, termasuk seluruh waktu tundaan dan waktu berhenti (jam, menit, atau detik). Setelah adanya *busway* maka BRT saat beroperasi tidak mengalami arus terhambat karena Suroboyo Bus memiliki sensor yang terintegrasi dengan Surabaya *Intelligent Transport System*

(SITS) yaitu apabila Suroboyo Bus melewati persimpangan bersinyal secara otomatis lampu lalu lintas berwarna hijau sehingga mempersingkat waktu tempuh. Perhitungan waktu tempuh BRT berdasarkan penentuan rata-rata kecepatan tempuh BRT, panjang rute, dan waktu henti halte. Sedangkan perhitungan waktu tempuh mobil dan sepeda motor berdasarkan kecepatan tempuh rata-rata pada aplikasi *Google Maps* dan panjang jalan sepanjang rute BRT.

Berikut merupakan perbandingan perhitungan waktu tempuh menggunakan BRT dan kendaraan pribadi (mobil dan motor) pada saat *off peak hour* sepanjang rute BRT.

#### A. Rute Barat-Timur

- Waktu Tempuh BRT

$$V_T = 30 \text{ km/jam}$$

Waktu Henti Halte ( *Station Standing Time* )

$$t_s = 30 \text{ detik} = 0,5 \text{ menit} = 0,008 \text{ jam}$$

$$W_T = \frac{L}{V_T} + (t_s \times n_{halte})$$

$$W_T = \frac{21,7 \text{ km}}{30 \text{ km/jam}} + (0,008 \text{ jam} \times 28)$$

$$W_T = 0,95 \text{ jam} = 57 \text{ menit}$$

- Waktu Tempuh Mobil

$$V_T = 15 \text{ km/jam}$$

$$W_T = \frac{L}{V_T} = \frac{21,7 \text{ km}}{15 \text{ km/jam}} = 1,467 \text{ jam} = 88 \text{ menit}$$

- Waktu Tempuh Sepeda Motor

$$V_T = 20 \text{ km/jam}$$

$$W_T = \frac{L}{V_T} = \frac{21,7 \text{ km}}{20 \text{ km/jam}} = 1,085 \text{ jam} = 65 \text{ menit}$$

## B. Rute Timur-Barat

- Waktu Tempuh BRT

$$V_T = 30 \text{ km/jam}$$

Waktu Henti Halte ( *Station Standing Time* )

$$t_s = 30 \text{ detik} = 0,5 \text{ menit} = 0,008 \text{ jam}$$

$$W_T = \frac{L}{V_T} + (t_s \times n_{halte})$$

$$W_T = \frac{18 \text{ km}}{30 \text{ km/jam}} + (0,008 \text{ jam} \times 25)$$

$$W_T = 0,8 \text{ jam} = 48 \text{ menit}$$

- Waktu Tempuh Mobil

$$V_T = 15 \text{ km/jam}$$

$$W_T = \frac{L}{V_T} = \frac{18 \text{ km}}{15 \text{ km/jam}} = 1,2 \text{ jam} = 72 \text{ menit}$$

- Waktu Tempuh Sepeda Motor

$$V_T = 20 \text{ km/jam}$$

$$W_T = \frac{L}{V_T} = \frac{18 \text{ km}}{20 \text{ km/jam}} = 0,9 \text{ jam} = 54 \text{ menit}$$

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan waktu tempuh Suroboyo Bus setelah BRT beroperasi yaitu 57 menit untuk rute Barat-Timur dan 48 menit untuk rute Timur-Barat.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

1. Dari hasil analisa lintas eksisting didapatkan nilai derajat kejenuhan (*DJ*) yang menjadi tolok ukur menentukan tingkat kinerja jalan. Didapatkan dari hasil perhitungan nilai derajat kejenuhan (*DJ*) di ruas jalan Adityawarman sebesar 0,40, jalan Basuki Rahmat sebesar 1,55, jalan Bengawan sebesar 0,24, jalan Dharmawangsa sebesar 0,71, jalan Embong Malang sebesar 0,83, jalan Gubernur Suryo sebesar 1,05, jalan HR. Muhammad sebesar 0,48, jalan Kertajaya Indah sebesar 0,80, jalan Mayjen Sungkono sebesar 0,83, jalan Mayjen Yono Suwoyo sebesar 0,88, jalan Panglima Sudirman sebesar 0,88, jalan Pemuda sebesar 1,01, jalan Prof. Dr. Moestopo sebesar 0,82, jalan Raya Darmo sebesar 0,79, dan jalan Urip Sumoharjo sebesar 1,07. Pada simpang bersinyal pendekat utara Jl. Urip Sumoharjo didapatkan nilai derajat kejenuhan (*DJ*) sebesar 1,747 dan *delay* rata-rata sebesar 1.294 detik/smp dan pada pendekat Selatan Jl. Raya Darmo didapatkan nilai derajat kejenuhan (*DJ*) sebesar 0,779 dan *delay* rata-rata sebesar 18,42 detik/smp.
2. Dari hasil analisa waktu tempuh Suroboyo Bus saat beroperasi didapatkan rata-rata kecepatan tempuh sebesar 15 km/jam, waktu tempuh 1,418 jam dan *delay* sebesar 18,49 menit pada rute Barat-Timur. Sedangkan pada rute Timur-Barat didapatkan rata-rata kecepatan tempuh sebesar 12 km/jam, waktu tempuh 1,529 jam dan *delay* sebesar 24,61 menit.

3. Berdasarkan *BRT Standard* (2016) di dapatkan penentuan penempatan jalur bus dua arah pada median jalan untuk jalur *busway* segmen 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, dan 9. Sedangkan untuk jalur *busway* segmen 4, 10, 11, 12, dan 13 menggunakan penempatan jalur bus ditengah jalan satu arah.
4. Kinerja ruas jalan setelah adanya *busway* didapatkan nilai derajat kejenuhan (*DJ*) di ruas jalan Adityawarman sebesar 0,43, jalan Basuki Rahmat sebesar 1,27, jalan Bengawan sebesar 0,37, jalan Dharmawangsa sebesar 1,45, jalan Embong Malang sebesar 0,83, jalan Gubernur Suryo sebesar 0,86, jalan HR. Muhammad sebesar 0,39, jalan Kertajaya Indah sebesar 0,62, jalan Mayjen Sungkono sebesar 0,90, jalan Mayjen Yono Suwoyo sebesar 0,56, jalan Panglima Sudirman sebesar 0,69, jalan Pemuda sebesar 1,03, jalan Prof. Dr. Moestopo sebesar 0,73, jalan Raya Darmo sebesar 0,64, dan jalan Urip Sumoharjo sebesar 1,15. Kinerja Persimpangan bersinyal setelah adanya *busway* pendekat utara Jl. Urip Sumoharjo didapatkan nilai derajat kejenuhan (*DJ*) sebesar 1,504 dan *delay* rata-rata sebesar 1.174 detik/smp dan pada pendekat Selatan Jl. Raya Darmo didapatkan nilai derajat kejenuhan (*DJ*) sebesar 0,804 dan *delay* rata-rata sebesar 19,73 detik/smp.
5. Dalam penentuan lokasi halte mengacu pada *BRT Standard* (2016). Untuk jumlah halte di sepanjang rute *busway* BRT adalah 34 halte dan lokasi halte dapat dilihat pada subbab 5.5.1 serta dalam menentukan dimensi halte mengacu pada Peraturan Departemen Perhubungan Daarat 1996. Dimensi halte yang direncanakan di sepanjang rute *busway* BRT dianggap sama yaitu dengan panjang 12 m dan lebar 2,5 m.

6. Dari hasil perhitungan waktu tempuh setelah BRT beroperasi didapatkan waktu tempuh Suroboyo Bus sebesar 57 menit pada rute Barat-Timur dan 48 menit pada rute Timur-Barat.

## 6.2 Saran

1. Dalam perencanaan dimensi halte, sebaiknya dilakukan *survey demand* penumpang di sepanjang rute BRT untuk mendapatkan dimensi yang akurat di masing-masing halte.
2. Dalam perencanaan BRT ini perlu dibuat sosialisasi terhadap masyarakat yang tinggal ataupun yang melakukan perjalanan yang melewati rute BRT agar perencanaan ini benar-benar dapat menjadi solusi dalam mengatasi kemacetan.
3. Dengan adanya perencanaan *busway* serta halte mengakibatkan kapasitas ruas jalan berkurang dan prosentase perpindahan moda ke BRT 20%, maka nilai derajat kejenuhan di beberapa ruas jalan melebihi nilai derajat kejenuhan eksisting. Oleh karena itu bisa dikembangkan dengan merencanakan moda transportasi yang lebih menarik perpindahan moda dan berkapasitas lebih besar, yaitu LRT yang bisa menarik 30% pengguna kendaraan pribadi.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



## DAFTAR PUSTAKA

- Adebambo, S. 2009. "Impact of Bus Rapid Transit System (BRT) on Passengers' Satisfaction in Lagos Metropolis Nigeria". **International Journal of Creativity and Technical Development, Vol.1, No.1-3: 106-122.**
- Ammons, D. N. 2001. **Municipal Benchmarks: Assessing Local Performance and Establishing Community Standards, Second Edition.** Thousand oaks, CA: Sage.
- Babit, R. 2016. "Level of Service Concept in Urban Roads". **International Journal of Engineering Science Invention Research and Development, Vol.1, No.1: 44-48.**
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. 2018. **Kota Surabaya Dalam Angka 2018.** Surabaya: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya.
- Bus Priority Team Transport for London. 2006. **Accessible Bus Stop Design Guidance.** London: Mayor of London.
- Cevero, R. 2009. "Direct Ridership Model of Bus Rapid Transit in Los Angeles Country". **Transportation Research, 2145: 1-7.**
- Charlempong, S. 2007. "Transit Station Access Trips and Factors Affecting Propensity to Walk to transit Stations in Bangkok, Thailand". **Journal of The eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.7 : 1806-1809.**
- Dinas Perhubungan Kota Surabaya. 2018. **Laporan Survei Lalu Lintas Kota Surabaya 2018.** Surabaya: Dinas Perhubungan Kota Surabaya

- Direktorat Jendral Bina Marga. 1997. **Manual Kapasitas Jalan Indonesia**. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Direktorat Jendral Bina Marga. 2014. **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia**. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Direktorat Jendral Perhubungan Darat. 1996. **Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum**. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- Estupinan, N. 2008. "The Relationship between Urban Form and Station Boardings for Bogota's BRT". **Transportation research Part A**, **42**: 296 -306.
- Institute for Transportation and Development Policy. 2016. **The BRT Standard**. New York: Institute for Transportation and Development Policy.
- Jiang, Y. P. 2012. "Walk the Line : Station Context, Corridor Type and Bus Rapid Transit Walk Access in Jinan, China". **Journal of Transport Geography**, **Vol.20, No.1**: 1-14.
- Joseph, E. N. 2014. "Evaluation of Capacity and Level of Service of Urban Roads". **International Journal of Emerging Technologies and Engineering (IJETE)** : 85-91.
- Kumar, P. 2010. **Application of Clustering Techniques in Defining LOS Criteria of Urban Streets for Indian Cities**. Rourkela: National Institute of Technology Rourkela.
- Kalsum, Umi. 2017. **Transport Demand Management untuk Mendukung reaktivasi Jalur Kereta Api Dalam Kota di Jalan Basuki Rahmat Surabaya**. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- Levinson, H. 2003. **Transit Cooperative Research Program (TCRP) Report 90, Bus Rapid Transit : Case Studies in Bus Rapid Transit Washington D.C.** Transportation Research Board.
- Marwah, B. R. 2000. "Level of Service Classification for Urban Heterogeneous Traffic: A Case Study of Kanpur Metropolies". **Transportation Research, Circular E-C018, 4th International Symposium on Highway Capacity : 271-286.**
- Mathew, T. V. 2007. "Capacity and Level of Service". **Journal of Transportation Engineering : 35 - 41.**
- Matsumoto, N. 2004. "Analysis of Policy Processes to Introduce Bus Rapid Transit Systems in Asian Cities from The Perspective of Lesson-Drawing : Cases of Jakarta, Seoul, and Beijing". **Journal of Institute for Global Environmental Strategies: 1-20.**
- Mitra, B. S. 1999. "Modeling Congestion on Urban Roads and Assessing Level of Service". **Journal of Transportation Engineering, ASCE, Vol.125, No.6: 271-286.**
- Parvathi, M. S. 2017. "Classified Traffic Volume Study at Ghatekesar Junction". **International Journal of Engineering and Techniques, Vol.3, No 6: 420-432.**
- Priyambodo. 2018. "Analisis Korelasi Jumlah Kendaraan dan Pengaruhnya Terhadap PDRB di Provinsi Jawa Timur". **Warta Penelitian Perhubungan. 30: 59-65.**
- Republik Indonesia, **Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan.**

- Robertson, H. D. 1994. **Manual of Transportation Engineering Studies**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall and The Institute of Transportation Engineers (ITE).
- Ryan, S. 2009. "Pedestrian Environments and Transit Ridership". **Journal of Public Transportation, Vol 12, No. 1: 39-57**.
- Sharma, S. 1994. "Seasonal Traffic Counts for a Precise Estimation of AADT". **Journal of Institute of Transportation Engineers, Vol. 64. No.9: 21-28**.
- Sukirman, S. 2009. **Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan**. Bandung: Nova.
- Surasak. 2002. "Measuring of Level of Service on Multi-lane Expressway by Using Platoon Mechanism". **Proceedings of the Fourth International Summer Symposium**.
- Vuchic, V. R. 1981. **Urban Public Transportation : System and Technology**. New Jersey: Prentice-Hall.

**LAMPIRAN**

```

-----
FAJI, SIGNALISED INTERSECTIONS | City : SURABAYA | City size : 3.07 Millions | Date : TAHUN 2018
Form SIG-1: GEOMETRY, | Name : JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLING | Case : NOVI ARSITA
SITE CONDITIONS | (Intersection name, identity or name of streets) | Period : ERSISTING
Purpose : Operation |
-----
No. of phases: 2, in EXISTING SIGNAL SETTINGS | Cycle time, cm= 116.0, Total lost time, LTI= 6.0
APPROACH IDENTITIES | PHASE 1: PHASE 2: PHASE 3: PHASE 4: PHASE 5: PHASE 6:
Approach | g:75.0, IG:3.0|g:135.0, IG:3.0|g: | , IG: |g: | IG: |g: |, IG: |g: |, IG:
| LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT |
URIPS | N2 URIPS | LTOR GO | LTOR | | | | | | | | | |
| S2 DARMO | GO GO | | | | | | | | | |
NORTH | E2 PANDE | | | | | | | | | |
| W2 PANDE | | | | | | | | | |
PANDE WEST | EAST PANDE | | | | | | | | | |
| SOUTH | | | | | | | | | |
| DARMO | | | | | | | | | |
Enter an identity for | | | | | | | | | |
each arm to be defined | | | | | | | | | |
-----
GEOMETRY, Examples: Definitions of approach, entry and exit width
SITE CONDITIONS
|/| | \| |/| |/| |/| |/|
|/| |/| |/| |/| |/| |/| |/| |/|
+---+Wx+ +---+Wx---t +---+Wx+ +---+Wx+
Wx = W,exit +---+ +---+ +---+ +---+
Wl = W,LTOR-lane +---+Wl +---+Wl +---+Wl +---+Wl
Wa = W,approach +---+Wl +---+Wl +---+Wl +---+Wl
|/| |/| |/| |/| |/| |/| |/| |/| |/|
|/| |/| |/| |/| |/| |/| |/| |/| |/|
//+---+Ma+ //+---+Ma+ //+---+Ma+ //+---+Ma+ // W,LTOR should
|/| |/| |/| |/| |/| |/| |/| |/| be 0.0 when LTOR
| is prohibited
| LTOR allowed and lane for LTOR LTOR allowed and traffic isole LT only on green (or LTOR without LTOR-lane)
| Side | Median |Gradient|Left-turn|Distance | W I D T R S (m) ----- | Seps- |
| Approach | Road friction | Y/N | + or - | on red | to parked |Approach | Entry | LTOR-lane| Exit | rate | One-way
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (Y/N)
| N2 URIPS | COM | High | Yes | 0.00 | Yes | NA | 11.00 | 9.00 | 3.00 | 11.00 | No |
| S2 DARMO | COM | High | Yes | 0.00 | No | NA | 11.00 | 11.00 | | 11.00 | No |
| E2 PANDE | COM | High | Yes | 0.00 | No | NA | 7.00 | 7.00 | | 6.00 | No |
| W2 PANDE | COM | High | Yes | 0.00 | No | NA | 6.00 | 6.00 | | 6.00 | No |
-----
Program version 1.10P/ Date of run: 190701/15:36
-----

```

K A J I		City : SURABAYA										Date : TAHUN 2018			
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by: NOVI ARSITA										Case : EKSIKTING			
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING										Period :			
Purpose : Operation															
----- 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-	Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			MOTOR VEHICLES			UNMOTORISED	
	ment	[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.20]			[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.40]			[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.40]			[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.40]			VEHICLES	
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			Ratio	
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			(pcv,prot=0.5)	
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			(pcv,opp.=1.0)	
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			turning	
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			(pcv,opp.=1.0)	
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			Ratio	
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			(pcv,opp.=1.0)	
(1)	(2)	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	UM	
														UM/MV	
														(12/17)	
N2 URIP	LT/LTOR	204	204	204	0	0	0	502	100	201	706	304	405	0.09	1
	ST	1851	1851	1853	7	9	9	6451	1290	2580	8309	3150	4441		10
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
	Total	2055	2055	2055	7	9	9	6953	1390	2781	9015	3454	4846		11
S2 DARMO	LT/LTOR	71	71	71	0	0	0	277	55	111	348	126	182	0.03	4
	ST	2623	2623	2623	9	12	12	6967	1383	2787	9599	4008	5422		13
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
	Total	2694	2694	2694	9	12	12	7244	1448	2898	9947	4154	5604		17
E2 PANDE	LT/LTOR	135	135	135	0	0	0	224	45	90	359	180	225	0.25	2
	ST	260	260	260	1	1	1	1374	275	550	1635	536	811		14
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
	Total	395	395	395	1	1	1	1598	320	640	1994	716	1036		16
W2 PANDE	LT/LTOR	72	72	72	1	1	1	535	107	214	608	180	287	0.18	6
	ST	271	271	271	0	0	0	2732	546	1093	3003	817	1364		42
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0
	Total	343	343	343	1	1	1	3267	653	1307	3611	997	1651		48
	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: 190701/15:36															

KAYI - SIGNALISED INTERSECTIONS		City		SURABAYA		Date		TAHUN 2018					
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,		LOST TIME		Intersection:		JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING		Handled by: NOVI ARSITA					
Purpose : Operation		JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING		Case :		Period :		EKSISTING					
EVAC. TRAFFIC		ADVANCING TRAFFIC											
Approach	Speed	Approach	W	ST	E	ST	N	ST	S	ST	Allred	time	
	Ve		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0				(sec)	
	m/sec	Speed Va	m/sec										
N2 URIPS	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	11+ 5-28	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-
		Time evac-adv (sec)	1.6-2.8	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00
S2 DARMO	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ 0- 0 11+ 5-29	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0 1.6-2.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00
E2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ 0- 0 0+ 0- 0 12+ 5-19	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0 0.0-0.0 1.7-1.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00
W2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0 0+ 0- 0 0+ 0- 0 11+ 5-17	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 1.6-1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -										
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -										
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -										
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -										
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -										
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -										
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -										
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -										
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -										
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -										
Dimensioning times between phases (sec)											Amber	Allred	
			Phase 1	-->	Phase 2						3.0	3.0	
			Phase 2	-->	Phase 1						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	
			Phase 0	-->	Phase 0						0.0	0.0	
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)											12.00		
Program version 1.10F   Date of run: 190701/15:36													







```

-----
FAJI, SIGNALISED INTERSECTIONS| City : SURABAYA | City size : 3.07 Millions | Date : TAHUN 2018
Form SIG-1: GEOMETRY, | Handled by: NOVI ARSITA
SITE CONDITIONS Name : JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLING | Case : EXSISTING
Purpose : Operation | (intersection name, identity or name of streets) | Period : PINRAK SIANJ
-----

| No. of phases: 2, in EXISTING SIGNAL SETTINGS | Cycle time, c= 113.0, Total lost time, LTI= 3.0
|-----|
| PHASE 1: | PHASE 2: | PHASE 3: | PHASE 4: | PHASE 5: | PHASE 6: |
| Approach | LG:75.0, IG:3.0 | LG:35.0, IG:0.0 | LG: | LG: | LG: | LG: |
| LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT |
|-----|
| URIPS | L2 URIPS | L2 URIPS | L2 URIPS | L2 URIPS | L2 URIPS |
| | L2 DARMO | L2 DARMO | L2 DARMO | L2 DARMO | L2 DARMO |
| | E2 PANDE | E2 PANDE | E2 PANDE | E2 PANDE | E2 PANDE |
| NORTH | | | | | |
|-----|
| PANDE WEST | EAST PANDE | | | | |
| | | | | |
| SOUTH | | | | | |
| DARMO | | | | | |
|-----|
| Enter an identity for | | | | | |
| each arm to be defined | | | | | |
|-----

GEOMETRY, Examples: Definitions of approach, entry and exit width
SITE CONDITIONS

|//| //| //| //| //| //| //| //|
|///// |////| |////| |///// |
|-----+Wx+ -----+-----+
|Wx = W,exit | +++ | ---Wx--- | ---Wx--- | ---Wx--- | | | | | | | | | | |
|Wl = W,LTOR-lane | +++ | ---Wl--- | ---Wl--- | ---Wl--- |
|We = W,entry | +++ | ---We--- | ---We--- | ---We--- |
|Wa = W,approach | +++ | ---Wa--- | ---Wa--- | ---Wa--- |
|LTOR = Left Turn | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // |
| On Red | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // |
| | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // |
| | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // |
| | LTOR allowed | LTOR allowed | LT only on green |
| and lane for LTOR | and traffic lane | (or LTOR without LTOR-lane) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Approach | Road | Side | Median | Gradient | Left-turn | Distance | ----- | W I D T H S (m) | ----- | Sepa- |
| code | env | Ht/Wed/Lo | Y/N | + or - | on red | to parked | Approach | Entry | LTOR-lane | Exit | rate | One-way |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (11) | (Y/N) | (Y/N) |
|-----|
| N2 URIPS | COM | Medium | Yes | 0.00 | Yes | NA | 11.00 | 8.00 | 3.00 | 11.00 | No |
|-----|
| S2 DARMO | COM | Medium | Yes | 0.00 | No | NA | 11.00 | 11.00 | | 11.00 | No |
|-----|
| E2 PANDE | COM | Medium | Yes | 0.00 | No | NA | 7.00 | 7.00 | | 6.00 | No |
|-----|
| W2 PANDE | COM | Medium | Yes | 0.00 | No | NA | 6.00 | 6.00 | | 7.00 | No | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|
| Program version 1.10P | Date of run: 190524/16:33
|-----

```

K A J I		City : SURABAYA											Date : TAHUN 2018				
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by: NOVI ARSITA											Case : EKHSITING				
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING											Period : PONDOK SIANG				
Purpose : Operation																	
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 )														U N M O T O R I S E D V E H I C L E S			
Approach	Move-	Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			MOTOR VEHICLES			Ratio of (pcv,prot=0.5)			
	ment	[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.20]			Motor Vehicles			Motor Vehicles			turning			[pcv,opp.=1.0]			
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			MV									[pcv,opp.=1.0]			
		pcu/h			pcu/h			pcu/h			P			UM			
(1)	(2)	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	LT	RT	veh/h	UM/MV
		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N2 URIP	LT/LTOR	245	245	245	0	0	0	657	131	263	902	376	508	0.10		7	0.01
	ST	2647	2647	2647	6	8	8	4515	903	1806	7168	3558	4461			7	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
	Total	2892	2892	2892	6	8	8	5172	1034	2069	8070	3934	4969			14	0.00
S2 DARMO	LT/LTOR	105	105	105	3	4	4	468	94	187	576	203	296	0.07		3	0.01
	ST	2040	2040	2040	11	14	14	2668	534	1067	4719	2586	3122			2	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
	Total	2145	2145	2145	14	18	18	3136	628	1254	5295	2791	3418			5	0.00
E2 PANDE	LT/LTOR	133	133	133	0	0	0	264	53	106	397	186	239	0.04		1	0.00
	ST	4152	4152	4152	8	10	10	1086	217	434	5246	4380	4597			4	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
	Total	4285	4285	4285	8	10	10	1350	270	540	5643	4566	4836			5	0.00
W2 PANDE	LT/LTOR	99	99	99	1	1	1	734	147	294	834	247	394	0.29		5	0.01
	ST	275	275	275	13	17	17	1834	307	614	1822	599	906			9	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00
	Total	374	374	374	14	18	18	2268	454	908	2656	846	1300			14	0.01
	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: 190524/16:33																	

KAYI - SIGNALISED INTERSECTIONS		City		SURABAYA		Date		TAHUN 2018				
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,		LOST TIME		Intersection:		JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING		Handled by: NOVI ARSITA				
Purpose : Operation		Case :		Period :		EKSISTING		PUNCAK SIANG				
EVAC. TRAFFIC   A D V A N C I N G T R A F F I C												
Approach	Speed	Approach	W	ST	E	ST	N	ST	S	ST	Allred	
	Ve		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0			time	
	m/sec	Speed Va	m/sec								(sec)	
N2 URIPS	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	11+ 5-28	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	+	-
		Time evac-adv (sec)	1.6-2.8	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	0.00
S2 DARMO	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0 11+ 5-29	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	+	-	+	+
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0 1.6-2.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	0.00
E2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0 0+ 0- 0 12+ 5-19	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	+	+	+	-
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0 0.0-0.0 1.7-1.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	0.00
W2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0 0+ 0- 0 0+ 0- 0 11+ 5-17	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 1.6-1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dimensioning times between phases (sec)											Amber	Allred
			Phase 1	-->	Phase 2						3.0	3.0
			Phase 2	-->	Phase 1						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
			Phase 0	-->	Phase 0						0.0	0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)											12.00	
Program version 1.10F   Date of run: 190524/16:33												





```

-----
FAJI, SIGNALISED INTERSECTIONS City : SURABAYA | City size : 3.07 Millions | Date : TAHUN 2018
Form SIG-1: GEOMETRY, Name : JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGILING | Case : NOVI ARSITA
Purpose : Operation | (Intersection name, identity or name of streets) | Period : EPSISTING
-----
| No. of phases: 2, in EXISTING SIGNAL SETTINGS | Cycle time, c= 116.0, Total lost time, LTI= 6.0
| PHASE 1: PHASE 2: PHASE 3: PHASE 4: PHASE 5: PHASE 6:
| Approach | g:75.0, IG:3.0|g:35.0, IG:3.0|g: , IG: |g: , IG: |g: , IG: |g: , IG:
| LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT | LT ST RT
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
URIPS | N2 URIPS | LTOR GO | LTOR | | | | | | | | |
| S2 DARMO | GO GO | | | | | | | | |
| E2 PANDE | | | | | | | | | |
| W2 PANDE | | GO GO | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
PANDE WEST EAST PANDE | | | | | | | | | |
| SOUTH | | | | | | | | | |
| DARMO | | | | | | | | | |
| Enter an identity for | | | | | | | | | |
| each arm to be defined | | | | | | | | | |
-----
GEOMETRY, Examples: Definitions of approach, entry and exit width
SITE CONDITIONS
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
Wx = W,exit +---+ +---+ +---+ +---+
Wl = W,LTOR-lane +---+ +---+ +---+ +---+
We = W,entry +---+ +---+ +---+ +---+
Wa = W,approach +---+ +---+ +---+ +---+
| | | | | | | | | | | |
| LTOR = Left Turn | | | | | | | | | | |
| On Red | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| LTOR allowed | LTOR allowed | LT only on green
| and lane for LTOR | and traffic lane | (or LTOR without LTOR-lane)
-----
| Approach | Road | Side | Median | Gradient | Left-turn | Distance | W I D T R S (m) | Sepa- |
| code | env | Ht/Med/Lo | Y/N | + or - | on red | to parked | Approach | Entry | LTOR-lane | Exit | rate | One-way |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| N2 URIPS | COM | Medium | Yes | 0.00 | Yes | NA | 11.00 | 8.00 | 3.00 | 11.00 | Yes |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S2 DARMO | COM | Medium | Yes | 0.00 | No | NA | 11.00 | 11.00 | | 11.00 | Yes |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| E2 PANDE | COM | Medium | Yes | 0.00 | No | NA | 7.00 | 7.00 | | 6.00 | Yes |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| W2 PANDE | COM | Medium | Yes | 0.00 | No | NA | 6.00 | 6.00 | | 7.00 | Yes |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
Program version 1.10P Date of run: 190701/9:01
-----

```



K A J I		City : SURABAYA										Date : TAHUN 2018					
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by: NOVI ARSITA										EKSISTING					
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING										Case :					
Purpose : Operation		Period :										PONDOK SOBRE					
----- 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		Light Vehicles									Motor Vehicles			UNMOTORIZED VEHICLES			
Movement		[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.20]			[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[MC]			[Motor Vehicles]			[Ratio of (pcv,prot=0.5)]			
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]			[MW]			[turning]			[pcv,opp.=1.0]			[Ratio]			
		[pcu/h]			[pcu/h]			[pcu/h]			[pcu/h]			[UM/UM/MV]			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
		veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	LT	RT	veh/h	(L2/L7)
N2 URIP	LT/LTOR	224	224	224	0	0	0	618	124	247	842	348	471	0.06		3	0.00
	ST	3376	3376	3376	3	4	4	9838	1968	3936	1322	5368	7316			12	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0.00
	Total	3600	3600	3600	3	4	4	1045	2092	4183	1406	5696	7787			15	0.00
S2 DARMO	LT/LTOR	105	105	105	1	1	1	364	73	146	470	179	252	0.06		3	0.01
	ST	1982	1982	1982	11	14	14	5393	1076	2152	7374	3073	4149			5	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0.00
	Total	2087	2087	2087	12	15	15	5745	1149	2298	7844	3252	4401			8	0.00
E2 PANDE	LT/LTOR	62	62	62	0	0	0	232	50	101	314	112	163	0.18		2	0.01
	ST	195	195	195	1	1	1	1559	312	624	1795	508	820			4	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0.00
	Total	257	257	257	1	1	1	1811	362	725	2069	620	983			6	0.00
W2 PANDE	LT/LTOR	101	101	101	1	1	1	555	111	222	657	213	324	0.22		5	0.01
	ST	311	311	311	3	4	4	2129	426	852	2443	741	1167			26	0.03
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0.00
	Total	412	412	412	4	5	5	2684	537	1074	3100	954	1491			31	0.01
	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: 190701/9:01																	

RAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS: SURABAYA					Date : TARUN 2018			
Form SIG-3: CLEARANCE TIME, -----					Handled by: NOVI ARSITA			
LOST TIME			Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLING			Case : EKHSISTING		
Purpose : Operation			JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLING			Period : PUNCAR SORE		
EVAC. TRAFFIC   A D V A N C I N G T R A F F I C								
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Approach	Speed	Approach	W	ST E	ST N	ST S	ST T	Allred
	Ve							time
	m/sec	Speed Va	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	(sec)
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
N2 URIPS	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	11+ 5-28	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+ -   + -   + -   + -	
		Time evac-adv (sec)	1.6-2.8	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-   -   -   -	0.00
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
S2 DARMO	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0 11+ 5-29	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+ -   + -   + -   + -	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0  1.6-2.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-   -   -   -	0.00
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
E2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0 12+ 5-19	0+ 0- 0	+	+ -   + -   + -   + -	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0  1.7-1.9	0.0-0.0	-	-   -   -   -	0.00
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
W2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0 11+ 5-17	+ -   + -   + -   + -		
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0  1.6-1.7	-	-   -   -   -	0.00
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -	+ -   + -   + -   + -		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	-   -   -   -	
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								
Dimensioning times between phases (sec)								Amber (Allred)
Phase 1 ---> Phase 2								3.0   3.0
Phase 2 ---> Phase 1								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
Phase 0 ---> Phase 0								0.0   0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)								12.00
Program version 1.10F   Date of run: 190701/9:01								
----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----								

K A J I	SIGNALISED INTERSECTIONS	City	SURABAYA			Date	TAMUN 2018																																																																																																																																																																																																																											
Form SIG-4	SIGNAL TIMING,	Intersection	Jl. URIP HINDOGARDJILAYA DAMSO-Jl. PANDEGLING			Handled by:	NOVI ANSITA																																																																																																																																																																																																																											
CAPACITY						Case	ERIKTINT																																																																																																																																																																																																																											
Purpose	Operation					Period	PUNCAK BORE																																																																																																																																																																																																																											
Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)		EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)																																																																																																																																																																																																																																
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6																																																																																																																																																																																																																											
URIP3		URIP3	URIP3																																																																																																																																																																																																																															
P:0	P:348	-->	LTOR																																																																																																																																																																																																																															
O:0	O:471	v																																																																																																																																																																																																																																
P:123		P:0																																																																																																																																																																																																																																
O:124	O:0																																																																																																																																																																																																																																	
PANDE -->	P:141	P:508	-->	PANDE																																																																																																																																																																																																																														
P:0	O:167	O:828	P:112	PANDE																																																																																																																																																																																																																														
O:0	O:163																																																																																																																																																																																																																																	
P:073																																																																																																																																																																																																																																		
O:149	O:0																																																																																																																																																																																																																																	
P:179	-->	P:0																																																																																																																																																																																																																																
O:252	O:0																																																																																																																																																																																																																																	
DARMO																																																																																																																																																																																																																																		
		<--																																																																																																																																																																																																																																
		DARMO	DARMO																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Approach</th> <th>Green</th> <th>In</th> <th>Appr</th> <th>Ratio of turn</th> <th>RT-flow</th> <th>Effect</th> <th>Base</th> <th>Saturation</th> <th>Flow</th> <th>Correction</th> <th>Adjust</th> <th>Traffic</th> <th>Flow</th> <th>Phase</th> <th>Green</th> <th>Capa</th> <th>Degree</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>auto</th> <th>All</th> <th>approach</th> <th>types</th> <th>only</th> <th>type</th> <th>sat.</th> <th>flow</th> <th>ratio</th> <th>sat</th> <th>city</th> <th>of</th> </tr> <tr> <th>no.</th> <th>IPbit</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>(8)</th> <th>ratio</th> <th>(city)</th> <th>Side</th> <th>(left-Right)</th> <th>left</th> <th>flow</th> <th>127</th> <th>PR</th> <th>PR</th> <th>(each)</th> <th>pcu/h</th> <th>sat</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(if 2)</th> <th>IP</th> <th>P</th> <th>O</th> <th>Opp</th> <th>***</th> <th>IT</th> <th>Flow</th> <th>size</th> <th>frict.</th> <th>ient</th> <th>ing</th> <th>turns</th> <th>turns</th> <th>pcu/h</th> <th>PR</th> <th>PR</th> <th>S</th> <th>g</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(phase)</th> <th>LTOR</th> <th>L7</th> <th>RT</th> <th>dir</th> <th>(dir)</th> <th>(W,mark)</th> <th>So</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> <th>FR</th> </tr> <tr> <th></th> <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> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N2</td> <td>URIP3</td> <td>1</td> <td>P</td> <td>0.08</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>8.00</td> <td>4800</td> <td>1.05</td> <td>0.939</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>4735</td> <td>5348</td> <td>8</td> <td>1.129</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>DARMO</td> <td>1</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.08</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>11.00</td> <td>8800</td> <td>1.05</td> <td>0.940</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.99</td> <td>4834</td> <td>2520</td> <td>18</td> <td>0.504</td> </tr> <tr> <td>N2</td> <td>PANDE</td> <td>2</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.18</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>7.00</td> <td>4200</td> <td>1.05</td> <td>0.939</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.97</td> <td>4020</td> <td>620</td> <td>18</td> <td>0.154</td> </tr> <tr> <td>N2</td> <td>PANDE</td> <td>2</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.22</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6.00</td> <td>3600</td> <td>1.05</td> <td>0.935</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.96</td> <td>3409</td> <td>954</td> <td>18</td> <td>0.280</td> </tr> </tbody> </table>								Approach	Green	In	Appr	Ratio of turn	RT-flow	Effect	Base	Saturation	Flow	Correction	Adjust	Traffic	Flow	Phase	Green	Capa	Degree	code	phase	type	ing	vehicles	pcu/h	width	auto	All	approach	types	only	type	sat.	flow	ratio	sat	city	of	no.	IPbit					(8)	ratio	(city)	Side	(left-Right)	left	flow	127	PR	PR	(each)	pcu/h	sat		(if 2)	IP	P	O	Opp	***	IT	Flow	size	frict.	ient	ing	turns	turns	pcu/h	PR	PR	S	g		(phase)	LTOR	L7	RT	dir	(dir)	(W,mark)	So	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR		(1)	(2)	(green)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)																					N2	URIP3	1	P	0.08	0.00	0.00	0	0	8.00	4800	1.05	0.939	1.00	1.00	1.00	4735	5348	8	1.129	S2	DARMO	1	P	0.00	0.08	0.00	0	0	11.00	8800	1.05	0.940	1.00	1.00	1.00	0.99	4834	2520	18	0.504	N2	PANDE	2	P	0.00	0.18	0.00	0	0	7.00	4200	1.05	0.939	1.00	1.00	1.00	0.97	4020	620	18	0.154	N2	PANDE	2	P	0.00	0.22	0.00	0	0	6.00	3600	1.05	0.935	1.00	1.00	1.00	0.96	3409	954	18	0.280
Approach	Green	In	Appr	Ratio of turn	RT-flow	Effect	Base	Saturation	Flow	Correction	Adjust	Traffic	Flow	Phase	Green	Capa	Degree																																																																																																																																																																																																																	
code	phase	type	ing	vehicles	pcu/h	width	auto	All	approach	types	only	type	sat.	flow	ratio	sat	city	of																																																																																																																																																																																																																
no.	IPbit					(8)	ratio	(city)	Side	(left-Right)	left	flow	127	PR	PR	(each)	pcu/h	sat																																																																																																																																																																																																																
	(if 2)	IP	P	O	Opp	***	IT	Flow	size	frict.	ient	ing	turns	turns	pcu/h	PR	PR	S	g																																																																																																																																																																																																															
	(phase)	LTOR	L7	RT	dir	(dir)	(W,mark)	So	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR	FR																																																																																																																																																																																																															
	(1)	(2)	(green)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)																																																																																																																																																																																																															
N2	URIP3	1	P	0.08	0.00	0.00	0	0	8.00	4800	1.05	0.939	1.00	1.00	1.00	4735	5348	8	1.129																																																																																																																																																																																																															
S2	DARMO	1	P	0.00	0.08	0.00	0	0	11.00	8800	1.05	0.940	1.00	1.00	1.00	0.99	4834	2520	18	0.504																																																																																																																																																																																																														
N2	PANDE	2	P	0.00	0.18	0.00	0	0	7.00	4200	1.05	0.939	1.00	1.00	1.00	0.97	4020	620	18	0.154																																																																																																																																																																																																														
N2	PANDE	2	P	0.00	0.22	0.00	0	0	6.00	3600	1.05	0.935	1.00	1.00	1.00	0.96	3409	954	18	0.280																																																																																																																																																																																																														
Total lost time, LTI : 6.0 sec								Ueadj. cycle time Cua : 116.0 sec								Correction factors are NOT shown IF IPR = 1.409 (= sum of FFR1)																																																																																																																																																																																																																		
								Adjusted cycle time, c1 : sec								adj. saturation flow is user input. Efficiency: 1.461 (= FPR + LTI/C)																																																																																																																																																																																																																		
Comments:								Form SIG-1 settings used for calculations																																																																																																																																																																																																																										
Comment:																																																																																																																																																																																																																																		
Program version 1.10F								Date of run: 190701/9/01																																																																																																																																																																																																																										

KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS															City : SURABAYA															Date : TAHUN 2018						
Form SIG-S: QUEUE LENGTH, STOP RATE, DELAY															Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING															Handled by: NOVI ARSITA						
Purpose : Operation															Cycle time : 116.0 sec															Case : ERKISTING						
															Prob. for overloading: 5.00 %															Period : PUNCAK SORE						
FLOW (pcu/h)															Degree (Green/No of queuing vehicles/pcu)															Queue Length		Stop No. of		Delay		
Approach	code	Q	city	of	satu-	ratio	Total							Length	Rate	stops	Avg.Delay																			
	excl	is			g/r	NQ1	NQ2	NQ	=	NQmax	Q1(m)	stops	NSV	Traffic	Geometric	DMD*Q	D * Q																			
	LTOR	SIG-4	DS=Q/C	g/c		(6)	(7)	NQ1+NQ2				/pcu	pcu/h	DT(sec/pcu)	DG(sec/pcu)	sec/pcu	sec																			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)																					
N2 URIPS	5348	5348	3061	1.747	0.647	1145.1	469.1	675.26	939	2348	3.527	18861	1290.9	4.00	1294.	6925202																				
S2 DARMO	3252	3252	4173	0.779	0.647	1.26	74.65	75.91	106	193	0.652	2120	15.69	2.72	18.42	59887																				
E2 PANDE	620	620	1213	0.511	0.302	0.02	16.49	16.52	23	66	0.744	461	33.50	3.25	36.76	22790																				
W2 PANDE	954	954	1029	0.927	0.302	5.15	29.80	34.95	49	163	1.023	976	57.29	4.00	61.29	58469																				
LTOR_all	348	348											0.00	6.00	6.00	2088																				
Flow adj(Qadj):	0																																			
												Total: 22418			Total delay(sec): 7068436																					
Tot flow : 10522(Qtot)															Mean number of stops/pcu: 2.13			Mean intersection delay(sec/pcu): 671.78																		
Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F																																				
Program version 1.10F   Date of run: 190701/9:01																																				

FAJI, SIGNALISED INTERSECTIONS		City : SURABAYA		City size : 3.07 Millions		Date :		THAIN 2018					
Form SIG-1: GEOMETRY,		Name :		JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGILING		Case :		NOVI ARSITA					
SITE CONDITIONS		(Intersection name, identity or name of streets)		Period :		Period :		PINGKAR PADI					
Purpose : Operation													
No. of phases: 2, in EXISTING SIGNAL SETTINGS				Cycle time, c= 113.0				Total lost time, LTI= 3.0					
APPROACH IDENTITIES				PHASE 1:				PHASE 2:					
URIPS				PHASE 3:				PHASE 4:					
NORTH				PHASE 5:				PHASE 6:					
PANDE WEST				PHASE 7:				PHASE 8:					
EAST PANDE				PHASE 9:				PHASE 10:					
SOUTH				PHASE 11:				PHASE 12:					
DARMO				PHASE 13:				PHASE 14:					
Enter an identity for													
each arm to be defined													
GEOMETRY, Examples: Definitions of approach, entry and exit width													
SITE CONDITIONS													
Wx = W,exit				Wl = W,LTOR-lane				Wa = W,approach					
LTOR = Left Turn				On Red									
LTOR allowed				LTOR allowed				LT only on green					
and lane for LTOR				and traffic lane				(or LTOR without LTOR-lane)					
Approach	Road	Side	friction	Y/N	+ or -	on red	to parked	Approach	Entry	LTOR-lane	Exit	rate	One-way
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
N2 URIPS	COM	Medium	Yes	0.00	No	NA		8.00	8.00		8.00	No	
S2 DARMO	COM	Medium	Yes	0.00	No	NA		9.50	9.50		8.00	No	
E2 PANDE	COM	Medium	Yes	0.00	No	NA		7.00	7.00		6.00	No	
W2 PANDE	COM	Medium	Yes	0.00	No	NA		6.00	6.00		7.00	No	
Program version 1.10F Date of run: 190701/9:22													

K A J I		City : SURABAYA										Date : TAHUN 2018							
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by: NOVI ARSITA										RENCANA							
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING										Case :							
Purpose : Operation		Period :										PINCANG PANGI							
----- 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		Light Vehicles									Heavy Vehicles			Motor Vehicles		Ratio of		UNMOTORIZED	
Movement		[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.20]									[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.40]			Motor Vehicles		turning		[pcv,prot=0.5]	
		[pcv,opposed = 1.00 pcv,opposed = 1.30 pcv,opposed = 0.40]									MV						[pcv,opp.=1.0]		
		pcu/h			pcu/h			pcu/h			pcu/h			P		UM		UM/MV	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)		
		veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	veh/h	Prot.	Opp.	LT	RT	veh/h	UM/(12/17)		
N2 URIP	LT/LTOR	164	164	164	0	0	0	402	80	161	566	244	325	0.09		1	0.00		
	ST	1481	1481	1481	7	9	9	5163	1032	2064	6649	2522	3555			10	0.00		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0	0.00	
	Total	1645	1645	1645	7	9	9	5563	1112	2225	7215	2766	3880			11	0.00		
S2 DARMO	LT/LTOR	57	57	57	0	0	0	222	44	89	279	101	146	0.03		4	0.01		
	ST	2099	2099	2099	9	12	12	5774	1115	2230	7682	3226	4340			13	0.00		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0	0.00	
	Total	2156	2156	2156	9	12	12	5796	1159	2319	7961	3327	4486			17	0.00		
E2 PANDE	LT/LTOR	108	108	108	0	0	0	180	36	72	288	144	180	0.25		2	0.01		
	ST	208	208	208	1	1	1	1100	220	440	1309	629	649			14	0.03		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0	0.00	
	Total	316	316	316	1	1	1	1280	256	512	1597	573	829			16	0.01		
W2 PANDE	LT/LTOR	58	58	58	1	1	1	428	86	171	487	145	231	0.17		6	0.01		
	ST	231	231	231	0	0	0	2323	465	929	2554	696	1160			42	0.02		
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0	0.00	
	Total	289	289	289	1	1	1	2751	551	1100	3041	841	1391			48	0.02		
	LT/LTOR																		
	ST																		
	RT																		
	Total																		
	LT/LTOR																		
	ST																		
	RT																		
	Total																		
	LT/LTOR																		
	ST																		
	RT																		
	Total																		
Program version 1.10F   Date of run: 190701/9:22																			

RAJI- SIGNALISED INTERSECTIONS											SURABAYA		Date								
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,													Handled by:		NOVI ARSITA						
LOST TIME			Intersection:					Case			RENCANA										
Purpose : Operation			JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING					Period			PUNCAR PAGI										
EVAC. TRAFFIC   A D V A N C I N G T R A F F I C													Allred								
Approach	Speed	Approach	W	ST	E	ST	N	ST	S	ST											
	Ve		10.0		10.0		10.0		10.0		10.0										
	m/sec	Speed Va	m/sec																		
N2 URIPS	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	11+ 5-28	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-						
		Time evac-adv (sec)	1.6-2.8	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-					0.00	
S2 DARMO	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ 0- 0 11+ 5-29	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-						
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0 1.6-2.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-						0.00
E2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0 0+ 0- 0 12+ 5-19	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-						
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0 0.0-0.0 1.7-1.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-						0.00
W2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0 0+ 0- 0 0+ 0- 0 11+ 5-17	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 1.6-1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						0.00
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -																		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -																		
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -																		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -																		
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -																		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -																		
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -																		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -																		
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -   + -																		
		Time evac-adv (sec)	-   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -   -																		
Dimensioning times between phases (sec)													Amber		Allred						
		Phase 1	-->	Phase 2								3.0		3.0							
		Phase 2	-->	Phase 1								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							
		Phase 0	-->	Phase 0								0.0		0.0							
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)													12.00								
Program version 1.10F   Date of run: 190701/9:22																					





KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS																										
City		SURABAYA													Date		TAHUN 2018									
Form SIG-S:		Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING															Handled by:	NOVI ARSITA								
STOP SAVE, DELAY		Cycle time																Case	RENCANA							
Purpose : Operation		Prob. for overloading: 5.00 %															Period	PUNCAK PAGI								
FLOW (pcu/h) Capas-												Degree (Green/No of queuing vehicles(pcu))Queue												Stop (No. of	Delay	
Approach	Q	city	of satu-	ratio-	Total			Length	Rate	stops	Avg.Delay			Avg.Delay		Tot Delay										
code	Qentry	Used	ration		NO1	NO2	NO =	Q1(m)	NS		NS															
exc1	is		gr	NO1	NO2	NO =	NOmax		stops	NSV	Traffic	Geometric	DMD/DG	D * Q												
LTOR	SIG-4		DS=Q/C	g/c	(7)	NO1+NO2			/pcu	pcu/h	DT(sec/pcu)	DG(sec/pcu)	sec/pcu	sec												
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)											
N2 URIPS	2766	2766	3098	0.893	0.664	3.59	71.66	75.25	105	263	0.780	2158	19.85	3.24	23.09	63864										
S2 DARMO	3327	3226	3141	1.027	0.664	57.02	110.3	167.34	233	491	1.442	4798	85.42	6.00	89.42	297506										
E2 PANDE	573	573	1226	0.467	0.310	0.00	14.52	14.52	20	57	0.726	416	31.48	3.32	34.80	19938										
W2 PANDE	841	841	1062	0.792	0.310	1.39	24.14	25.53	35	117	0.870	732	40.37	3.62	43.98	36988										
LTOR,all	0	0											0.00	6.00	6.00	0										
Flow adj(Qadj):	101											Total:	8104		Total delay(sec):		418296									
Tot flow : 7507(Qtot)										Mean number of stops/pcu:	1.08	Mean intersection delay(sec/pcu):	55.72													
Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service E																										
Program version 1.10F   Date of run: 19/01/9:22																										



K A J I		City : SURABAYA											Date : TAHUN 2018				
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by: NOVI ARSITA											RENCANA				
Form SIG-2   TRAFFIC FLOWS		Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING											Case :				
Purpose : Operation		Period :											PUNCAK SIANG				
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		Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			TOTAL			UNMOTORIZED VEHICLES			
Movement		[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.20]			Motor Vehicles			Ratio of turning			[pcv,prot=0.5]		[pcv,opp=1.0]				
Purpose		[pcv,opp = 1.00 pcv,opp = 1.30 pcv,opp = 0.40]			MV												
		pcu/h			pcu/h			pcu/h			P			UM			
		veh/h			veh/h			veh/h			LT			RT			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
N2 URIP	LT/LTOR	196	196	196	0	0	0	526	105	210	722	301	406	0.10		7	0.01
	ST	2118	2118	2118	6	8	8	3612	722	1445	5736	2868	3571			7	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0.00
	Total	2314	2314	2314	6	8	8	4138	827	1655	6458	3149	3977			14	0.00
S2 DARMO	LT/LTOR	84	84	84	3	4	4	375	75	150	462	163	238	0.07		3	0.01
	ST	1632	1632	1632	11	14	14	2135	427	854	3778	2073	2500			2	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0.00
	Total	1716	1716	1716	14	18	18	2510	502	1004	4240	2236	2738			5	0.00
E2 PANDE	LT/LTOR	107	107	107	0	0	0	212	42	85	319	149	192	0.04		1	0.00
	ST	3322	3322	3322	8	10	10	869	174	348	4199	3506	3680			4	0.00
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0.00
	Total	3429	3429	3429	8	10	10	1081	216	433	4518	3655	3872			5	0.00
W2 PANDE	LT/LTOR	80	80	80	1	1	1	588	118	235	669	199	317	0.28		5	0.01
	ST	236	236	236	13	17	17	1304	261	522	1553	512	773			9	0.03
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0.00	0.00
	Total	314	314	314	14	18	18	1892	379	757	2222	711	1090			14	0.03
	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: 190527/4:51																	

KAYI - SIGNALISED INTERSECTIONS	City	SURABAYA	Date	TAMEN 2018												
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,		Handled by:		NOVI ARSITA												
LOST TIME		Case :		RENCANA												
Purpose : Operation		Intersection:		Period :												
		JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING		PUNCAK SIANG												
EVAC. TRAFFIC   A D V A N C I N G T R A F F I C																
Approach	Speed	Approach	W	ST	E	ST	N	ST	S	ST					Allred	
	Ve														time	
	m/sec	Speed Va	m/sec	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0					(sec)	
N2 URIPS	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	11+ 5-28	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	1.6-2.8	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
S2 DARMO	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ 0- 0 11+ 5-29	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	1.6-2.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
E2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0 12+ 5-19	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	1.7-1.9	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
W2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0 11+ 5-17	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	1.6-1.7	0.0-0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+	-	+	-	+	-	+	-	
		Time evac-adv (sec)	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dimensioning times between phases (sec)													Amber		Allred	
			Phase 1	-->	Phase 2										3.0	3.0
			Phase 2	-->	Phase 1										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
			Phase 0	-->	Phase 0										0.0	0.0
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)															12.00	
Program version 1.10F   Date of run: 190527/4:51																



KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS		City : SURABAYA										Date : TAHUN 2018				
Form SIG-5: QUEUE LENGTH, STOP RATE, DELAY		Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING										Handled by: NOVI ARSITA				
Purpose : Operation		Cycle time : 113.0 sec										Case : RENCANA				
		Prob. for overloading: 5.00 %										Period : PUNCAK SIANG				
FLOW (pcu/h)		Capa-	Degree	Green(No of queuing vehicles(pcu))						Queue	Stop	No. of Delay				
Approach	Q	city	of	sat-	ratio							Length	Rate	stops		
code	Qentry	Used	ration							Total	NS	Avg.Delay	Avg.Delay	Tot Delay		
	encl	is	gr	NQ2	NQ2	NQ	NQmax	Q1(m)	stops	NSV	Traffic	Geometric	EM-DTA	D	Q	
LTOR	SIG-4	DS-Q/C	g/c	(7)	NQ1+NQ2	(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)	
N2 URIPS	3149	3149	3093	1.018	0.664	45.58	102.5	148.09	206	515	1.348	4246	72.75	4.00	76.75	241700
S2 DARMO	2236	2073	3143	0.660	0.664	4.87	41.98	42.45	59	124	0.544	1217	11.90	2.38	34.28	31924
E2 PANDE	3655	3506	1100	3.187	0.310	1204.	16190.	7395.1	1027	1282	58.013	21203	6045.6	4.00	6049.	2211141
W2 PANDE	711	711	1048	0.678	0.310	0.55	19.50	20.06	28	93	0.809	575	35.98	3.56	39.54	28112
LTOR,all	0	0											0.00	6.00	6.00	0
Flow adj(Qadj)	312										Total:	218075	Total delay(sec):	2241315		
Tot flow : 9751(Qtot)											Mean number of stops/pcu:	22.36	Mean intersection delay(sec/pcu):	2298.55		
Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F																
Program version 1.10P   Date of run: 3/05/27/4/151																

KAI, SIGNALISED INTERSECTIONS		City :	SURABAYA   City size : 3.07 Millions   Date :					TAMUN 2018					
Form SIG-1: GEOMETRY,		Name :		JL URIP SUMOHARJO-JL RAYA DARMO-JL PANDEGLING   Case :					NOVI ARSITA				
SITE CONDITIONS		(Intersection name, identity or name of streets)		Period :					PINGOK SOBE				
Purpose : Operation		No. of phases: 2, in EXISTING SIGNAL SETTINGS   Cycle time, c= 116.0, Total lost time, LTI= 6.0											
		PHASE 1:		PHASE 2:		PHASE 3:		PHASE 4:		PHASE 5:		PHASE 6:	
APPROACH IDENTITIES		Approach		g:75.0, I:0.0 g:35.0, I:3.0 g:		, I:  g:  g:		, I:  g:  g:		, I:  g:  g:		, I:  g:  g:	
		URIPS		LT ST RT		LT ST RT		LT ST RT		LT ST RT		LT ST RT	
		N2 URIPS		GO GO									
		S2 DARMO		GO GO									
		NORTH		E2 PANDE		GO GO							
		PANDE WEST		EAST PANDE		GO GO							
		SOUTH											
		DARMO											
		Enter an identity for		each arm to be defined									
GEOMETRY,		Examples: Definitions of approach, entry and exit width											
SITE CONDITIONS		<pre> //           \//          //           \//          //           \//          //           \//          //  //           \//          //           \//          //           \//          //           \//          //  -----Wx+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ Wx = W,exit          +---+          +-Wx--+          +-Wx+ Wl = W,LTOR-lane    +---+          +-Wl--+          +-Wl+ We = W,entry        +---+          +-We--+          +-We+ Wa = W,approach     +---+          +-Wa--+          +-Wa+ LTOR = Left Turn    //           //           //           \//          //           //           //           \//          //  On Red              //           //           //           //           //           //           //           //           //  //+---Wa+          //           //           //           //           //           //           //           //           //  </pre>											
		LTOR allowed and lane for LTOR			LTOR allowed and traffic lane			LT only on green (or LTOR without LTOR-lane)					
Approach		Road	Side	Median	(Gradient	Left-turn	Distance	-----	W I D T R S (m)		-----	Seps-	
code		(environment)	Ht/Med/Lo		in s	Y/N	veh (m)	W,appr	W,entry	W,LTOR	W,exit	Rf-lane	street
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(Y/N)
N2 URIPS		COM	Medium	Yes	0.00	No	NA	8.00	8.00	8.00	8.00	No	
S2 DARMO		COM	Medium	Yes	0.00	No	NA	9.50	9.50	9.50	9.50	No	
E2 PANDE		COM	Medium	Yes	0.00	No	NA	7.00	7.00	7.00	7.00	No	
W2 PANDE		COM	Medium	Yes	0.00	No	NA	6.00	6.00	6.00	6.00	No	
Program version 1.10P/ Date of run: 190527/4:55													

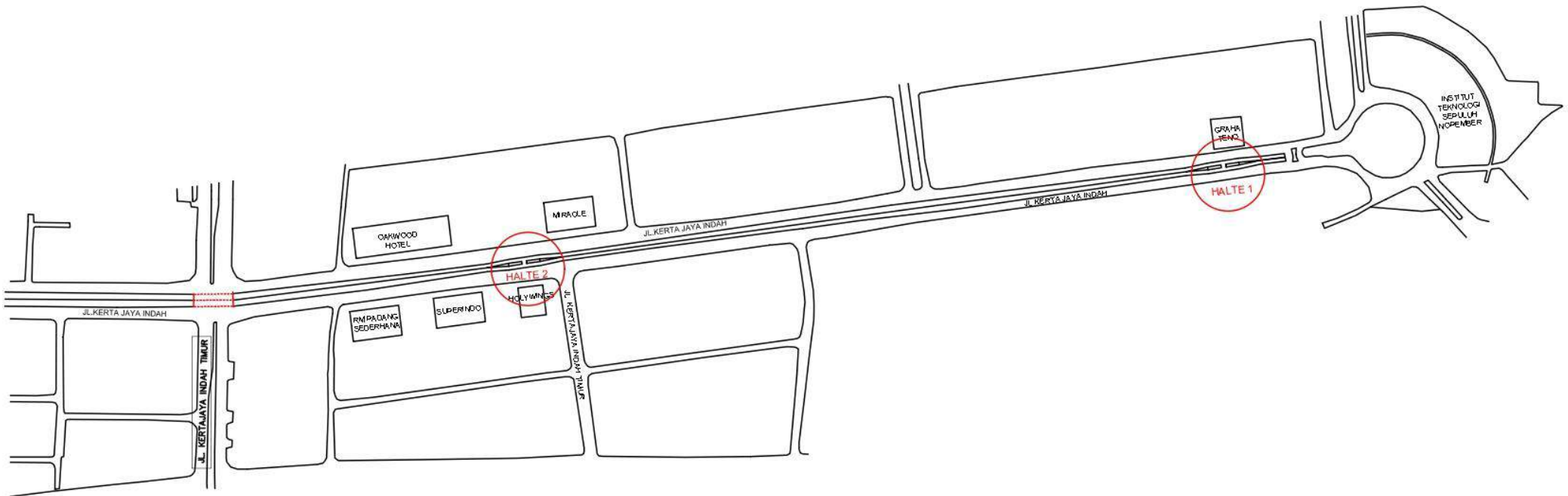
K A J I		City : SURABAYA													Date : TAHUN 2018			
SIGNALISED INTERSECTIONS		Handled by: NOVI ARSITA													RENCANA			
Form SIG-2 : TRAFFIC FLOWS		Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLILING													Case :			
Purpose : Operation		Period :													PUNCAK SORE			
Approach		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 )													U N M O T O R I S E D V E H I C L E S			
Movement		Light Vehicles			Heavy Vehicles			Motorcycles (MC)			MOTOR VEHICLES			R A T I O			Ratio	
		[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.20]			[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.40]			[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.40]			[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.40]			[pcv,protected = 1.00 pcv,protected = 1.30 pcv,protected = 0.40]			[pcv,prot=0.5]	
		[pcv,opp = 1.00 pcv,opp = 1.30 pcv,opp = 0.40]			[pcv,opp = 1.00 pcv,opp = 1.30 pcv,opp = 0.40]			[pcv,opp = 1.00 pcv,opp = 1.30 pcv,opp = 0.40]			[pcv,opp = 1.00 pcv,opp = 1.30 pcv,opp = 0.40]			[pcv,opp = 1.00 pcv,opp = 1.30 pcv,opp = 0.40]			[pcv,opp=1.0]	
		[pcu/h Prot. Opp.]			[pcu/h Prot. Opp.]			[pcu/h Prot. Opp.]			[pcu/h Prot. Opp.]			[pcu/h Prot. Opp.]			[UM/UM/MV]	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
N2 URIP	LT/LTOR	180	180	180	0	0	0	495	99	198	675	279	378	0.06		3	0.00	
	ST	2703	2701	2703	3	4	4	7872	1574	3149	1057	4279	5854			12	0.00	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00	
Total		2881	2881	2881	3	4	4	8367	1673	3347	1125	4558	6232		15	0.00		
S2 DARMO	LT/LTOR	84	84	84	1	1	1	292	58	117	377	144	202	0.06		3	0.01	
	ST	1586	1586	1586	11	14	14	4305	861	1722	5902	2461	3322			5	0.00	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00	
Total		1670	1670	1670	12	15	15	4597	919	1839	6279	2605	3524		8	0.00		
E2 PANDE	LT/LTOR	50	50	50	0	0	0	202	40	81	252	90	131	0.18		2	0.01	
	ST	156	156	156	1	1	1	1248	250	499	1405	407	657			4	0.00	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00	
Total		206	206	206	1	1	1	1450	290	580	1657	497	788		6	0.00		
W2 PANDE	LT/LTOR	81	81	81	1	1	1	444	89	178	526	171	260	0.21		5	0.01	
	ST	265	265	265	3	4	4	1810	362	724	2078	631	993			26	0.03	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00	0	0.00	
Total		346	346	346	4	5	5	2254	451	902	2604	802	1253		31	0.01		
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: 190527/4:55																		




KAYI - SIGNALISED INTERSECTIONS		City		SURABAYA		Date		TAHUN 2018					
Form SIG-3: CLEARANCE TIME,		LOST TIME		Intersection:		Case		Handled by:					
Purpose		Operation		JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLING		Period		RENCANA PUNCAK SORE					
EVAC. TRAFFIC   A D V A N C I N G T R A F F I C													
Approach	Speed	Approach	W	ST	E	ST	N	ST	S	ST	Allred	time	
	Ve												
	m/sec	Speed Va	m/sec	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0			(sec)	
N2 URIPS	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	11+ 5-28	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-
		Time evac-adv (sec)	1.6-2.8	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00
S2 DARMO	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ 0- 0 11+ 5-29	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	1.6-2.9	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00
E2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+ 0- 0	0+ 0- 0 12+ 5-19	0+ 0- 0	+	-	+	-	+	-	+	-
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	1.7-1.9	0.0-0.0	0.0-0.0	-	-	-	-	-	0.00
W2 PANDE	10.00	Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	0+ 0- 0	0+ 0- 0	0+ 0- 0	11+ 5-17	+	-	+	-	+	-	+
		Time evac-adv (sec)	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	1.6-1.7	-	-	-	-	-	-	0.00
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Dist Evac+Vehlen-Adv(m)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
		Time evac-adv (sec)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dimensioning times between phases (sec)											Amber	Allred	
Phase 1 --> Phase 2											3.0	3.0	
Phase 2 --> Phase 1											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	
Phase 0 --> Phase 0											0.0	0.0	
Lost time (LTI) = Total allred + amber time (sec/cycle)											12.00		
Program version 1.10F   Date of run: 190527/4:55													

K A J I - SIGNALISED INTERSECTIONS		City	SURABAYA		Date	TAMUN 2018																																																																																																																																																																																																																	
Form SIC-4 - SIGNAL TIMING, CAPACITY		Intersection	Jl.URIP HUNDAKARDJ-Jl.BAYA DAMMO-Jl.PANDEGLING		Handed by:	NOVI ANHITA PERIGANA																																																																																																																																																																																																																	
Purpose : Operation					Period	PUNCAK BORE																																																																																																																																																																																																																	
Traffic flows, pcu/h (Protected + Opposed)		EXISTING SIGNAL SETTINGS DISPLAY (no arrows for zero flows)																																																																																																																																																																																																																					
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5																																																																																																																																																																																																																	
	URIPS	URIPS	URIPS																																																																																																																																																																																																																				
P:0	P:279	-->																																																																																																																																																																																																																					
O:0	O:378	v																																																																																																																																																																																																																					
	P4279																																																																																																																																																																																																																						
	O5854																																																																																																																																																																																																																						
P:171	P:0																																																																																																																																																																																																																						
O:260	O:0																																																																																																																																																																																																																						
PANDE --> P:631	P:407	PANDE	PANDE	PANDE																																																																																																																																																																																																																			
P:0	O:993	O:657	P:90																																																																																																																																																																																																																				
O:0	O:131			--> <---																																																																																																																																																																																																																			
				v																																																																																																																																																																																																																			
	P2461																																																																																																																																																																																																																						
	O2322																																																																																																																																																																																																																						
P:144	P:0																																																																																																																																																																																																																						
O:202	O:0																																																																																																																																																																																																																						
	DABMO																																																																																																																																																																																																																						
		<--																																																																																																																																																																																																																					
			DABMO	DABMO																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Approach</th> <th>Green in phase</th> <th>In Appr</th> <th>Ratio of turn- ing vehicles</th> <th>RT-flow (pcu/h)</th> <th>Effect. Base</th> <th>Saturation flow correction factors</th> <th>Adjust.</th> <th>Traffic flow</th> <th>Phase</th> <th>Green</th> <th>Capa-</th> <th>Degree</th> </tr> <tr> <th>code</th> <th>type</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> <tr> <th colspan="13"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>no.</th> <th>IPbit</th> <th>if 2-</th> <th>ip</th> <th>p</th> <th>OwOpp</th> <th>*** IT</th> <th>Flow</th> <th>size</th> <th>frict.</th> <th>ient</th> <th>ing</th> <th>turns</th> <th>turns</th> <th>pcu/h</th> <th>RT</th> <th>FFor</th> <th>S<sup>g</sup></th> <th>raction</th> </tr> <tr> <th>(phase)</th> <th>(LOR)</th> <th>LT</th> <th>RT</th> <th>dir</th> <th>dir</th> <th>W,axck</th> <th>So</th> <th>FFor</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1)</td> <td>(2)</td> <td>(green)</td> <td>(3)</td> <td>(4)</td> <td>(5)</td> <td>(6)</td> <td>(7)</td> <td>(8)</td> <td>(9)</td> <td>(10)</td> <td>(11)</td> <td>(12)</td> <td>(13)</td> <td>(14)</td> <td>(15)</td> <td>(16)</td> <td>(17)</td> <td>(18)</td> <td>RT</td> </tr> <tr> <td>(19)</td> <td>(20)</td> <td>(21)</td> <td>(22)</td> <td>(23)</td> <td>(24)</td> <td>(25)</td> <td>(26)</td> <td>(27)</td> <td>(28)</td> <td>(29)</td> <td>(30)</td> <td>(31)</td> <td>(32)</td> <td>(33)</td> <td>(34)</td> <td>(35)</td> <td>(36)</td> <td>(37)</td> <td>(38)</td> </tr> </tbody> </table> </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N2</td> <td>URIPS</td> <td>1</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.06</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>8.00</td> <td>4800</td> <td>1.05</td> <td>0.939</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>4688</td> <td>4558</td> <td>18</td> <td>0.972</td> <td>75.0</td> <td>3031</td> <td>1.504</td> </tr> <tr> <td>N2</td> <td>DABMO</td> <td>1</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.06</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>8.00</td> <td>4800</td> <td>1.05</td> <td>0.939</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>4738</td> <td>2461</td> <td>8</td> <td>0.520</td> <td>75.0</td> <td>3061</td> <td>0.804</td> </tr> <tr> <td>N2</td> <td>PANDE</td> <td>2</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.18</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>7.00</td> <td>4200</td> <td>1.05</td> <td>0.938</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.97</td> <td>4038</td> <td>4971</td> <td>18</td> <td>0.324</td> <td>35.0</td> <td>1212</td> <td>0.410</td> </tr> <tr> <td>N2</td> <td>PANDE</td> <td>2</td> <td>P</td> <td>0.00</td> <td>0.21</td> <td>0.00</td> <td>0</td> <td>6.00</td> <td>3600</td> <td>1.05</td> <td>0.934</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>0.97</td> <td>3412</td> <td>802</td> <td>18</td> <td>0.235</td> <td>35.0</td> <td>1029</td> <td>0.779</td> </tr> </tbody> </table>							Approach	Green in phase	In Appr	Ratio of turn- ing vehicles	RT-flow (pcu/h)	Effect. Base	Saturation flow correction factors	Adjust.	Traffic flow	Phase	Green	Capa-	Degree	code	type												<table border="1"> <thead> <tr> <th>no.</th> <th>IPbit</th> <th>if 2-</th> <th>ip</th> <th>p</th> <th>OwOpp</th> <th>*** IT</th> <th>Flow</th> <th>size</th> <th>frict.</th> <th>ient</th> <th>ing</th> <th>turns</th> <th>turns</th> <th>pcu/h</th> <th>RT</th> <th>FFor</th> <th>S<sup>g</sup></th> <th>raction</th> </tr> <tr> <th>(phase)</th> <th>(LOR)</th> <th>LT</th> <th>RT</th> <th>dir</th> <th>dir</th> <th>W,axck</th> <th>So</th> <th>FFor</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1)</td> <td>(2)</td> <td>(green)</td> <td>(3)</td> <td>(4)</td> <td>(5)</td> <td>(6)</td> <td>(7)</td> <td>(8)</td> <td>(9)</td> <td>(10)</td> <td>(11)</td> <td>(12)</td> <td>(13)</td> <td>(14)</td> <td>(15)</td> <td>(16)</td> <td>(17)</td> <td>(18)</td> <td>RT</td> </tr> <tr> <td>(19)</td> <td>(20)</td> <td>(21)</td> <td>(22)</td> <td>(23)</td> <td>(24)</td> <td>(25)</td> <td>(26)</td> <td>(27)</td> <td>(28)</td> <td>(29)</td> <td>(30)</td> <td>(31)</td> <td>(32)</td> <td>(33)</td> <td>(34)</td> <td>(35)</td> <td>(36)</td> <td>(37)</td> <td>(38)</td> </tr> </tbody> </table>													no.	IPbit	if 2-	ip	p	OwOpp	*** IT	Flow	size	frict.	ient	ing	turns	turns	pcu/h	RT	FFor	S <sup>g</sup>	raction	(phase)	(LOR)	LT	RT	dir	dir	W,axck	So	FFor	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	(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)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	N2	URIPS	1	P	0.00	0.06	0.00	0	8.00	4800	1.05	0.939	1.00	1.00	1.00	1.00	4688	4558	18	0.972	75.0	3031	1.504	N2	DABMO	1	P	0.00	0.06	0.00	0	8.00	4800	1.05	0.939	1.00	1.00	1.00	1.00	4738	2461	8	0.520	75.0	3061	0.804	N2	PANDE	2	P	0.00	0.18	0.00	0	7.00	4200	1.05	0.938	1.00	1.00	1.00	0.97	4038	4971	18	0.324	35.0	1212	0.410	N2	PANDE	2	P	0.00	0.21	0.00	0	6.00	3600	1.05	0.934	1.00	1.00	1.00	0.97	3412	802	18	0.235	35.0	1029	0.779
Approach	Green in phase	In Appr	Ratio of turn- ing vehicles	RT-flow (pcu/h)	Effect. Base	Saturation flow correction factors	Adjust.	Traffic flow	Phase	Green	Capa-	Degree																																																																																																																																																																																																											
code	type																																																																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>no.</th> <th>IPbit</th> <th>if 2-</th> <th>ip</th> <th>p</th> <th>OwOpp</th> <th>*** IT</th> <th>Flow</th> <th>size</th> <th>frict.</th> <th>ient</th> <th>ing</th> <th>turns</th> <th>turns</th> <th>pcu/h</th> <th>RT</th> <th>FFor</th> <th>S<sup>g</sup></th> <th>raction</th> </tr> <tr> <th>(phase)</th> <th>(LOR)</th> <th>LT</th> <th>RT</th> <th>dir</th> <th>dir</th> <th>W,axck</th> <th>So</th> <th>FFor</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> <th>FF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1)</td> <td>(2)</td> <td>(green)</td> <td>(3)</td> <td>(4)</td> <td>(5)</td> <td>(6)</td> <td>(7)</td> <td>(8)</td> <td>(9)</td> <td>(10)</td> <td>(11)</td> <td>(12)</td> <td>(13)</td> <td>(14)</td> <td>(15)</td> <td>(16)</td> <td>(17)</td> <td>(18)</td> <td>RT</td> </tr> <tr> <td>(19)</td> <td>(20)</td> <td>(21)</td> <td>(22)</td> <td>(23)</td> <td>(24)</td> <td>(25)</td> <td>(26)</td> <td>(27)</td> <td>(28)</td> <td>(29)</td> <td>(30)</td> <td>(31)</td> <td>(32)</td> <td>(33)</td> <td>(34)</td> <td>(35)</td> <td>(36)</td> <td>(37)</td> <td>(38)</td> </tr> </tbody> </table>													no.	IPbit	if 2-	ip	p	OwOpp	*** IT	Flow	size	frict.	ient	ing	turns	turns	pcu/h	RT	FFor	S <sup>g</sup>	raction	(phase)	(LOR)	LT	RT	dir	dir	W,axck	So	FFor	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	(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)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)																																																																																																																													
no.	IPbit	if 2-	ip	p	OwOpp	*** IT	Flow	size	frict.	ient	ing	turns	turns	pcu/h	RT	FFor	S <sup>g</sup>	raction																																																																																																																																																																																																					
(phase)	(LOR)	LT	RT	dir	dir	W,axck	So	FFor	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF																																																																																																																																																																																																					
(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)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)																																																																																																																																																																																																				
N2	URIPS	1	P	0.00	0.06	0.00	0	8.00	4800	1.05	0.939	1.00	1.00	1.00	1.00	4688	4558	18	0.972	75.0	3031	1.504																																																																																																																																																																																																	
N2	DABMO	1	P	0.00	0.06	0.00	0	8.00	4800	1.05	0.939	1.00	1.00	1.00	1.00	4738	2461	8	0.520	75.0	3061	0.804																																																																																																																																																																																																	
N2	PANDE	2	P	0.00	0.18	0.00	0	7.00	4200	1.05	0.938	1.00	1.00	1.00	0.97	4038	4971	18	0.324	35.0	1212	0.410																																																																																																																																																																																																	
N2	PANDE	2	P	0.00	0.21	0.00	0	6.00	3600	1.05	0.934	1.00	1.00	1.00	0.97	3412	802	18	0.235	35.0	1029	0.779																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Total lost time, LIT :</th> <th>6.0 sec</th> <th>Headway, cycle time Cua :</th> <th>116.0 sec</th> <th>Correction factors are NOT shown IF :</th> <th>IFP</th> <th>1.207 (= sum of FFORIT)</th> </tr> <tr> <th>A, Adjusted cycle time, c1 :</th> <th>sec</th> <th>adj. saturation flow is user input.</th> <th>Efficiency:</th> <th>1.259 (= IFP + LIT/C)</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7">Comments: Form SIC-4 settings used for calculations</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Comments: Eff width=wait, LIT-, RT-, P-color not used</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Program version 1.10F   Date of run: 190527/4/55</td> </tr> </tbody> </table>							Total lost time, LIT :	6.0 sec	Headway, cycle time Cua :	116.0 sec	Correction factors are NOT shown IF :	IFP	1.207 (= sum of FFORIT)	A, Adjusted cycle time, c1 :	sec	adj. saturation flow is user input.	Efficiency:	1.259 (= IFP + LIT/C)			Comments: Form SIC-4 settings used for calculations							Comments: Eff width=wait, LIT-, RT-, P-color not used							Program version 1.10F   Date of run: 190527/4/55																																																																																																																																																																																				
Total lost time, LIT :	6.0 sec	Headway, cycle time Cua :	116.0 sec	Correction factors are NOT shown IF :	IFP	1.207 (= sum of FFORIT)																																																																																																																																																																																																																	
A, Adjusted cycle time, c1 :	sec	adj. saturation flow is user input.	Efficiency:	1.259 (= IFP + LIT/C)																																																																																																																																																																																																																			
Comments: Form SIC-4 settings used for calculations																																																																																																																																																																																																																							
Comments: Eff width=wait, LIT-, RT-, P-color not used																																																																																																																																																																																																																							
Program version 1.10F   Date of run: 190527/4/55																																																																																																																																																																																																																							

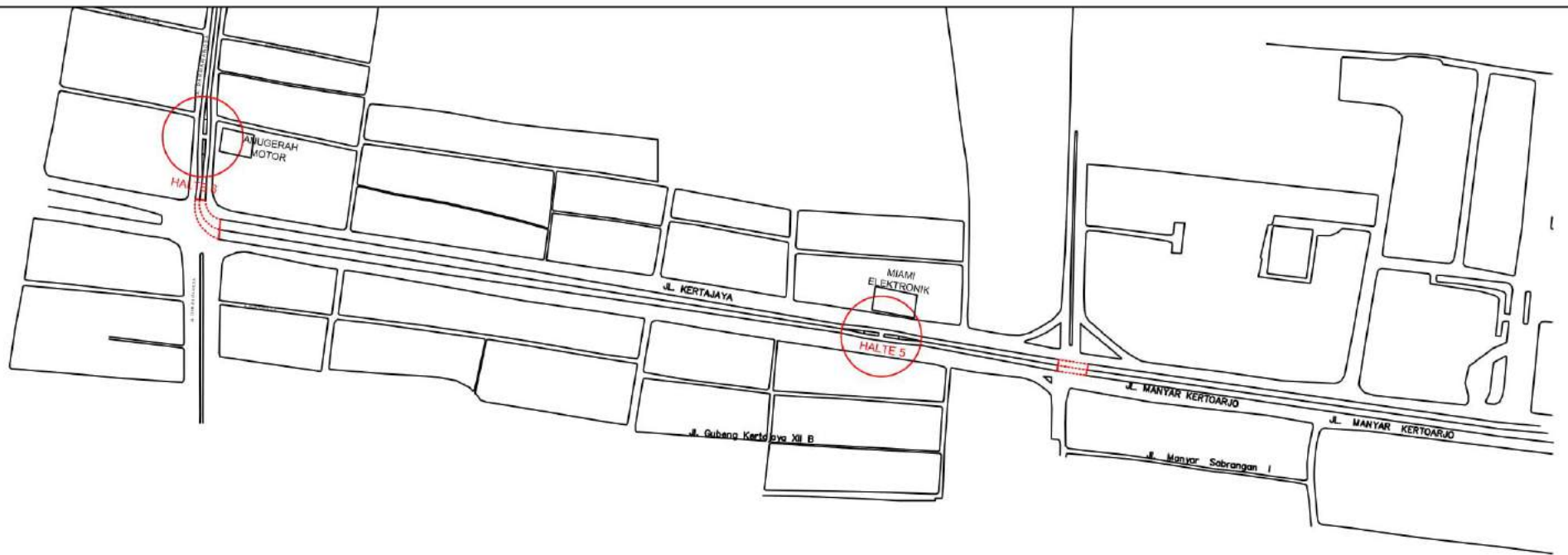
-----																	
KAJI - SIGNALISED INTERSECTIONS														City : SURABAYA		Date : TAHUN 2018	
Form SIG-5: QUEUE LENGTH,														Intersection: JL.URIP SUMOHARJO-JL.RAYA DARMO-JL.PANDEGLING		Handled by: NOVI ARSITA	
STOP EXCE, DELAY														Cycle time : 116.0 sec		Case : RENCANA	
Purpose : Operation														Prob. for overloading: 5.00 %		Period : PUNCAK SORE	
-----																	
FLOW (pcu/h)		Capa-	Degree	Green	No of queuing vehicles	Queue	Stop	No. of	Delay								
Approach		Q	city	of satu-	ratio		Length	Rate	stops								
code	Qentry	Used	ration			Total		NS		Avg.Delay	Avg.Delay	Avg.Delay	Tot	Delay			
	excl	is		gr	NQ1	NQ2	NQ	NQmax	Q1(m)	stops	NSV	Traffic	Geometric	DM*Q	D * Q		
	LTOR	SIG-4	DS-Q/C	g/c			NQ1+NQ2			/pcu	pcu/h	DT(sec/pcu)	DG(sec/pcu)	sec/pcu	sec		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
-----																	
IN2 URIPS		4558	4558	3031	1.504	0.647	765.4	11872.	2638.2	3667	976	16.167	73688	1170.5	4.00	1174.	5353757
S2 DARMO		2605	2461	3061	0.804	0.647	1.54	61.791	63.33	88	185	0.679	1769	16.90	2.82	19.73	51398
E2 PANDE		497	497	1212	0.410	0.302	0.00	12.76	12.76	18	51	0.717	356	52.27	3.18	35.45	17618
W2 PANDE		802	802	1029	0.779	0.302	1.25	23.59	24.85	35	117	0.865	694	41.36	3.63	44.99	36083
-----																	
-----																	
LTOR_all		0	0										0.00	6.00	6.00	0	
-----																	
Flow adj(Qadj): 144														Total: 76507		Total delay(sec): 5458846	
-----																	
Tot flow : 8462 (Qctb)																	
Mean number of stops/pcu: 9.04   Mean intersection delay(sec/pcu): 645.10																	
Comments Results indicate US-HCM85 level-of-service F																	
-----																	
Program version 1.10P   Date of run: 3/2027/4:55																	
-----																	





**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000

 <p>           DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL            FAKULTAS TEKNIK SIPIL,            LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN            INSTITUT TEKNOLOGI            SEPULUH NOPEMBER         </p>	<p>JUDUL TUGAS AKHIR</p>	<p>DOSEN PEMBIMBING</p>	<p>NAMA &amp; NRP MAHASISWA</p>	<p>NOMOR LEMBAR</p>	<p>JUMLAH LEMBAR</p>
	<p>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK MENDUKUNG SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</p>	<p>Ir. Wahyu Herijanto, M.T.</p>	<p>Novi Arsita Sari 0311154000043</p>	<p>1</p>	<p>51</p>



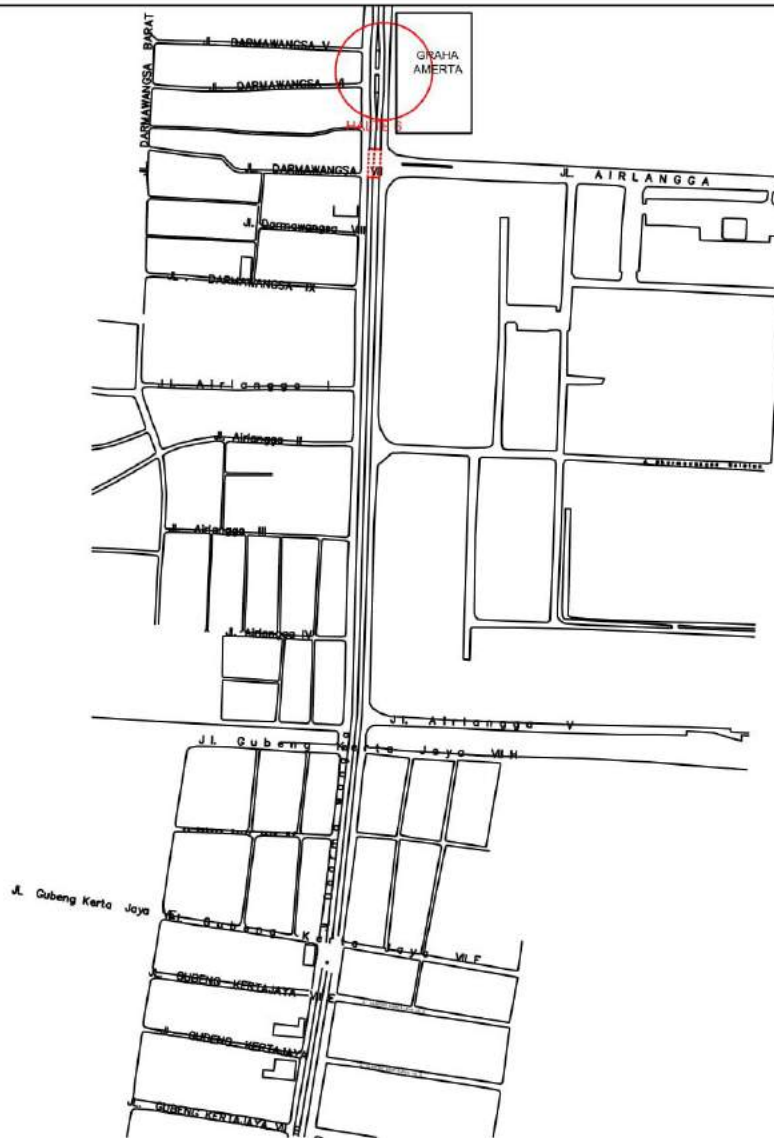




**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK Mendukung SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	3	51



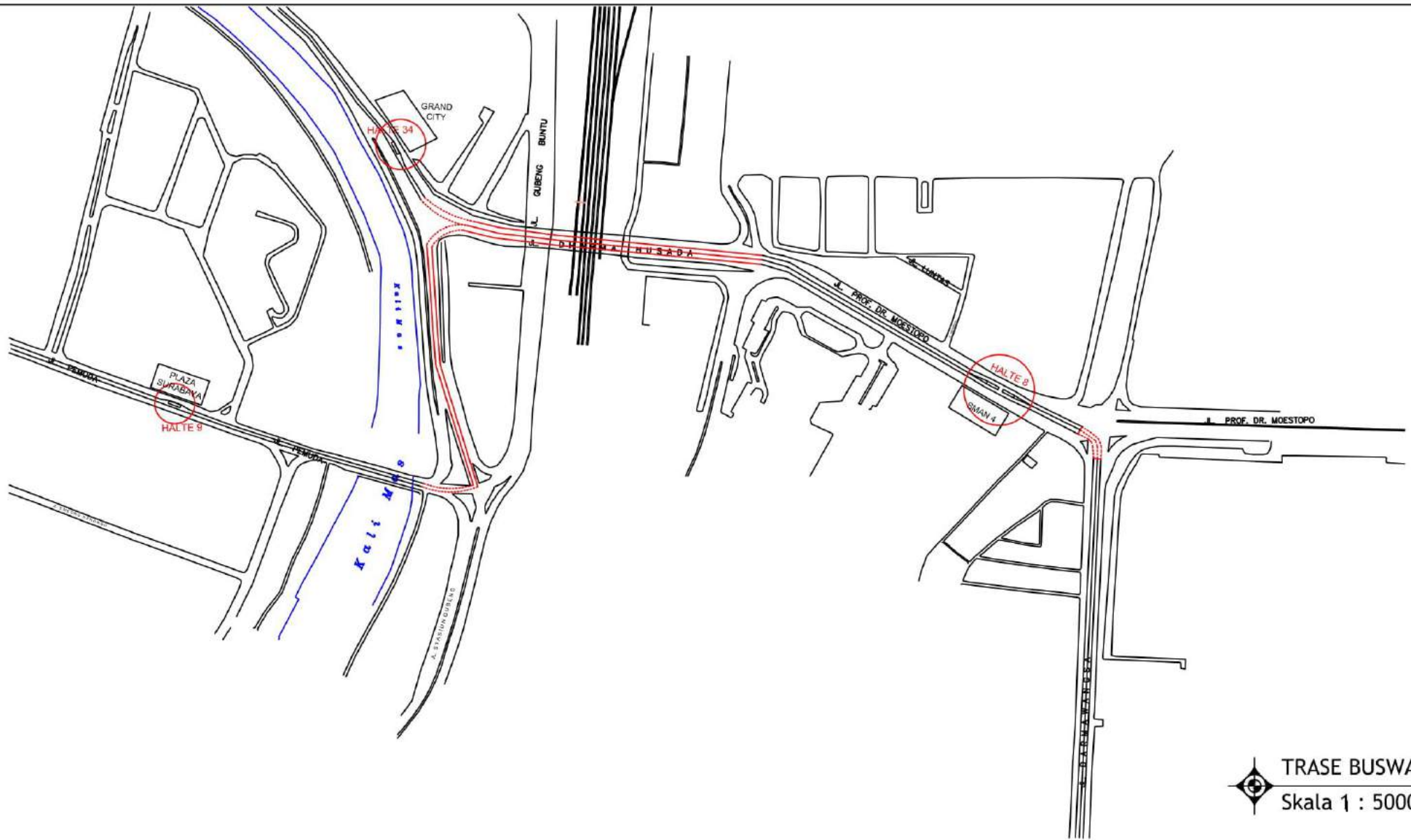

**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK Mendukung SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	4	51





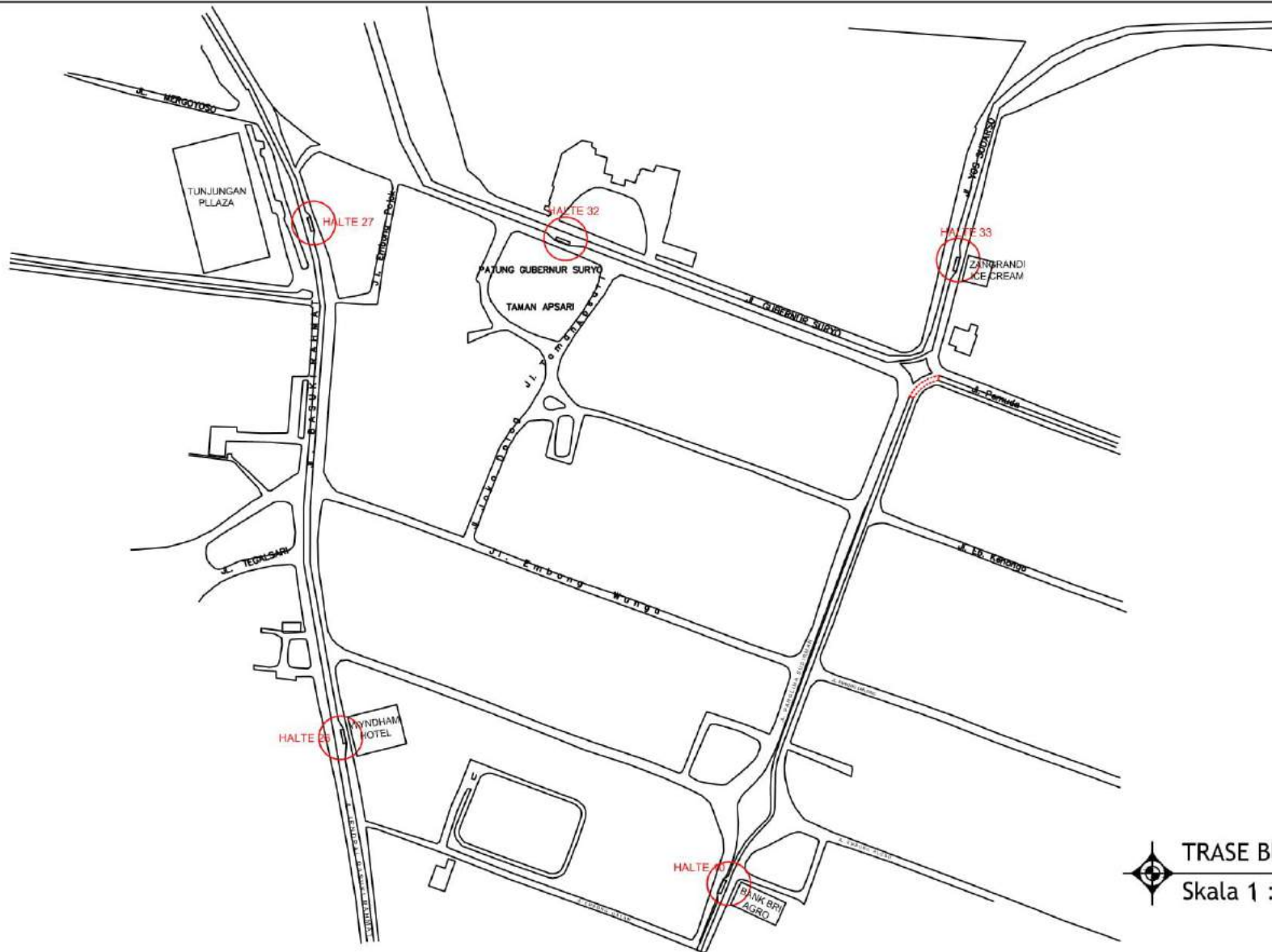

**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000




DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK Mendukung SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	5	51



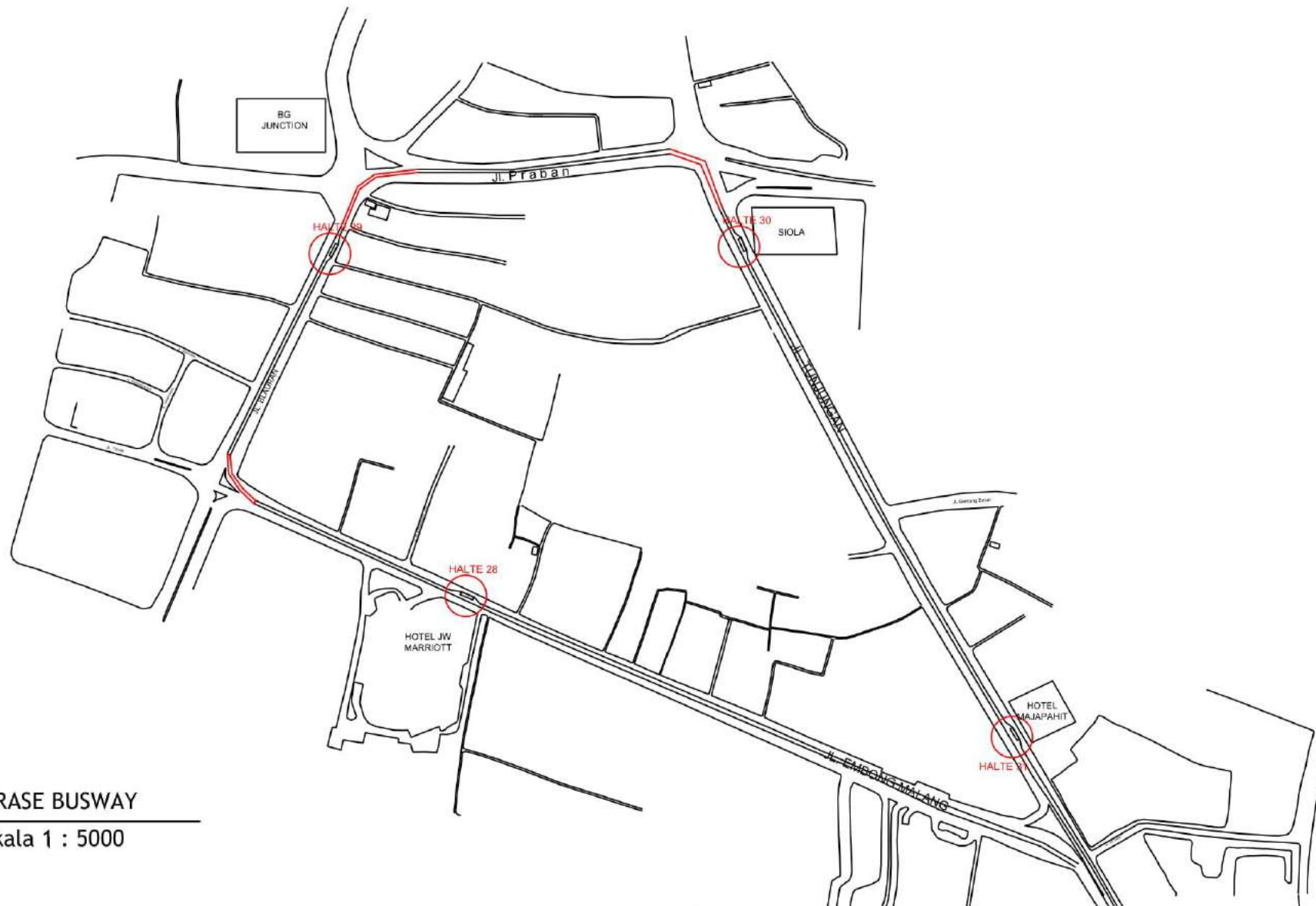




**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>6</b>	<b>51</b>





**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            MENDUKUNG SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>7</b>	<b>51</b>

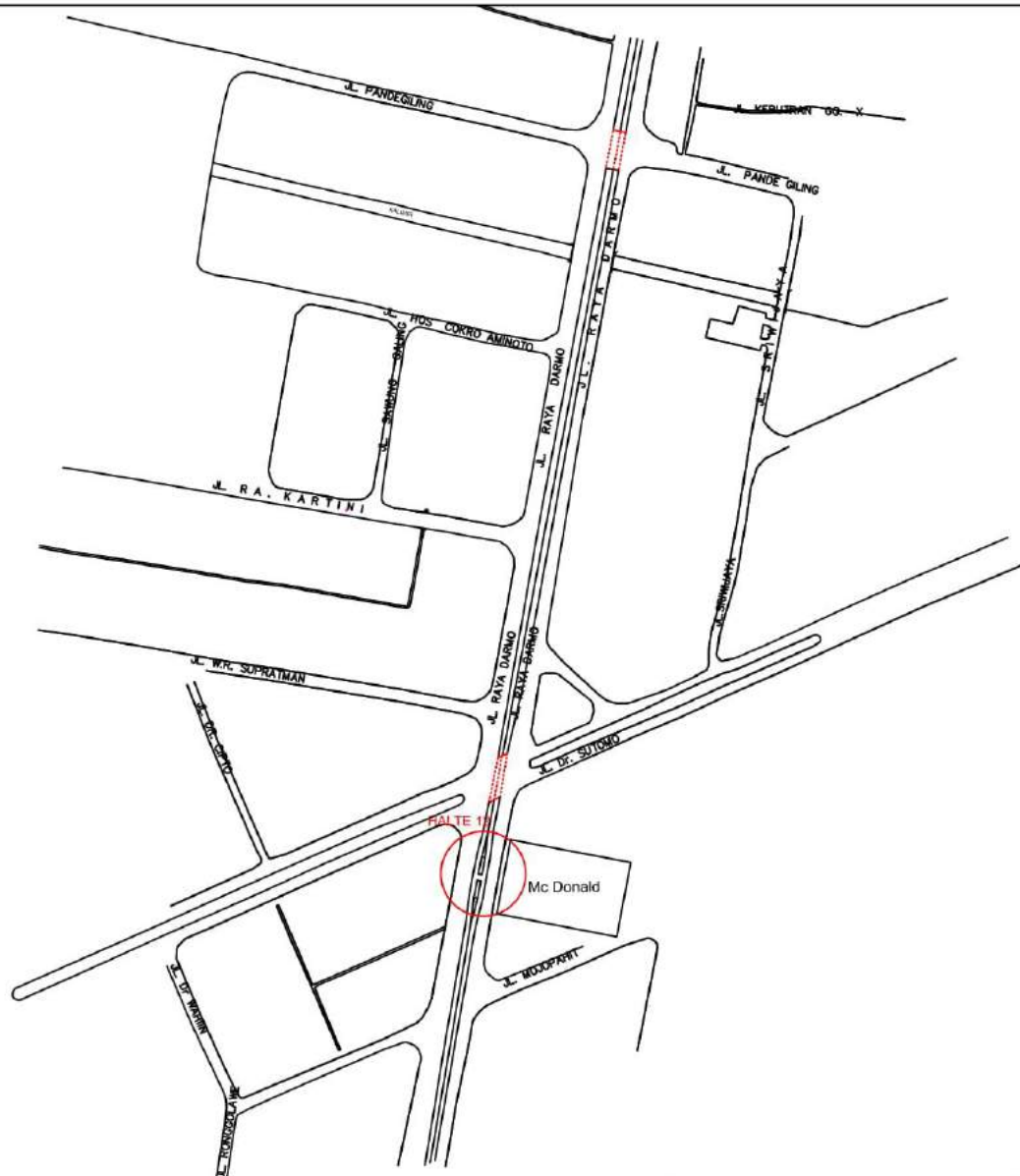




**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK MENDUKUNG SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	8	51



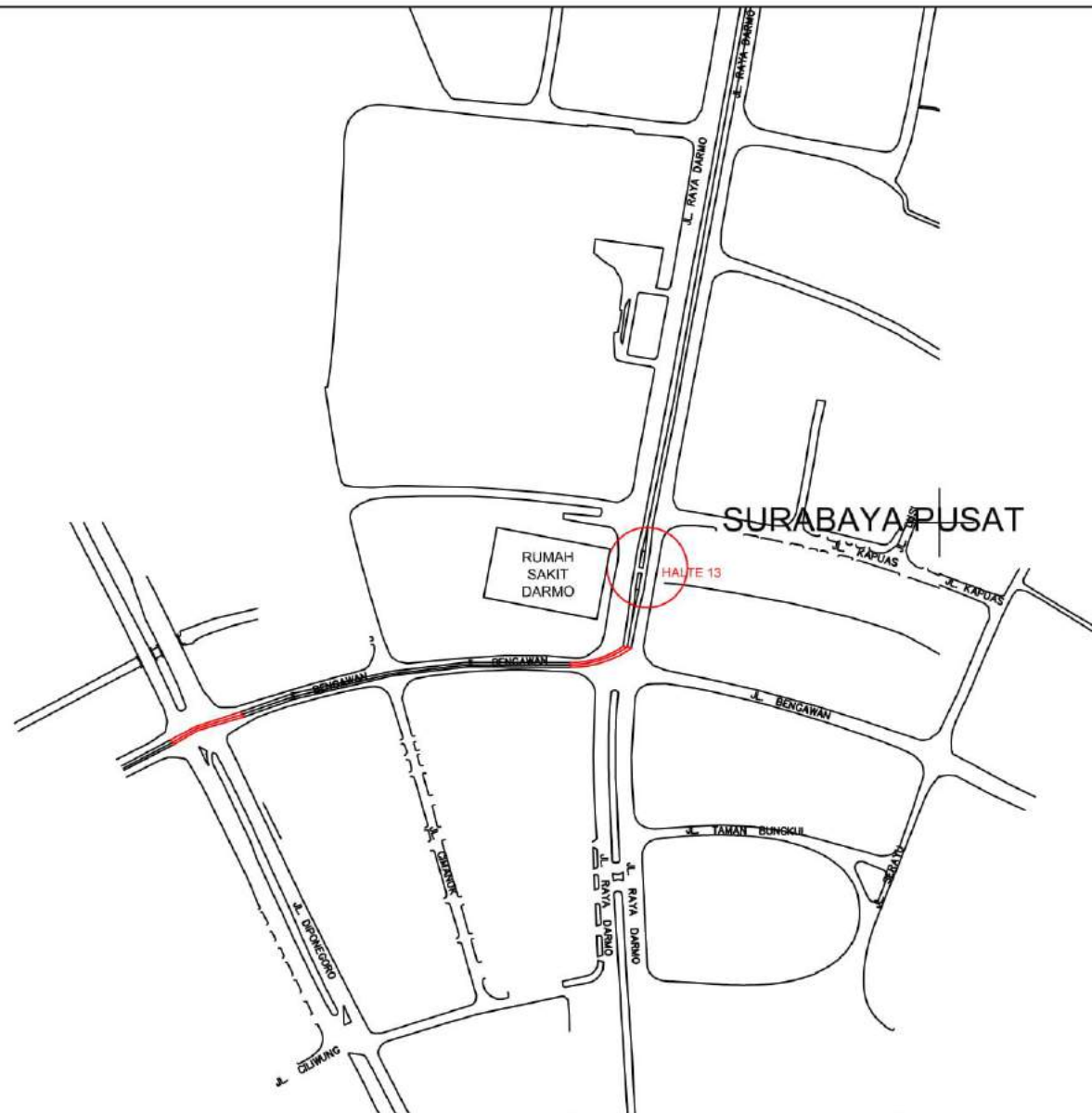

**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN BUSWAY UNTUK            MENDUKUNG SUROBOYO BUS            MENJADI BUS RAPID TRANSIT DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>9</b>	<b>51</b>





DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
MENDUKUNG SUROBOYO BUS  
MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

NAMA & NRP  
MAHASISWA

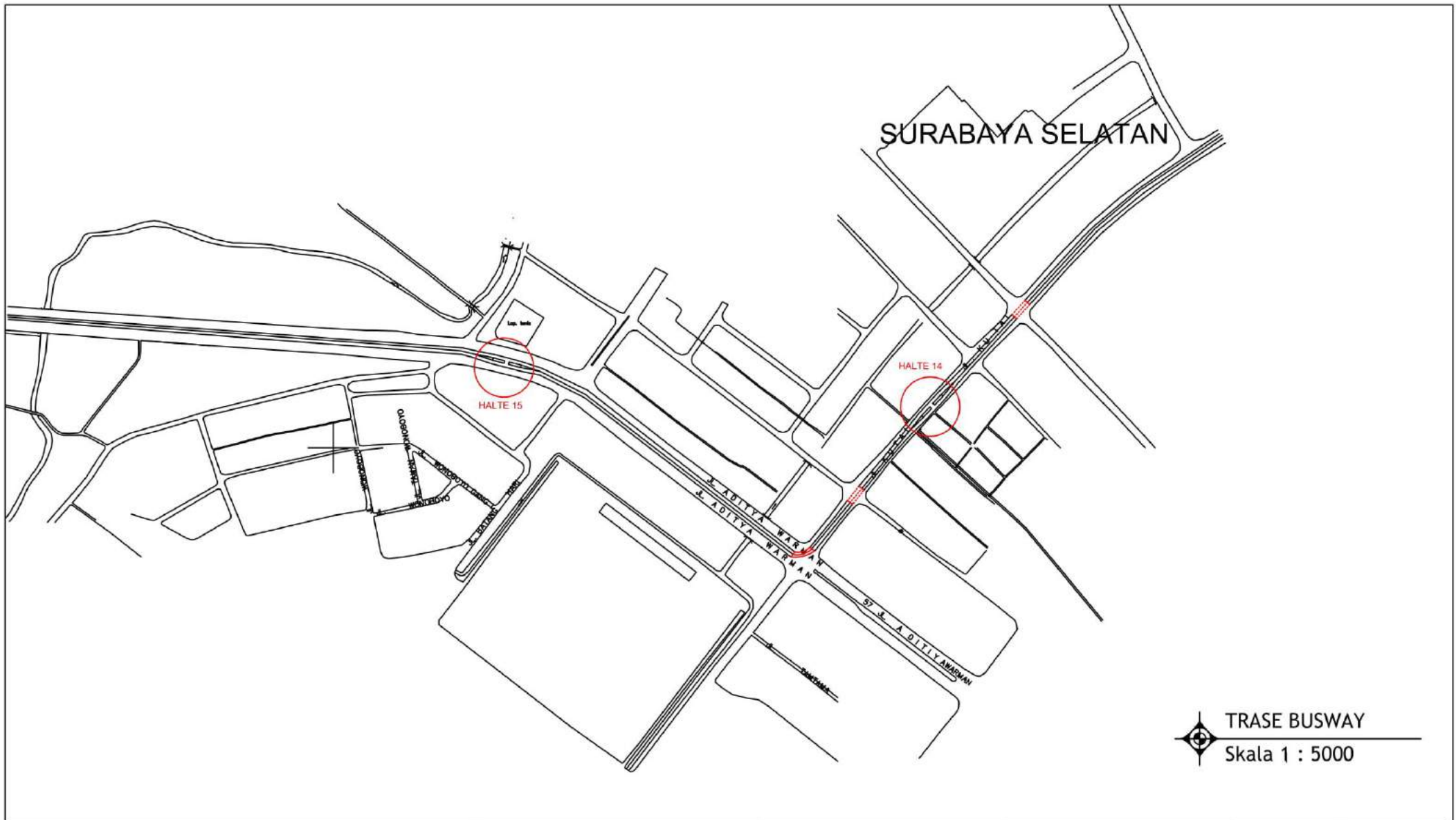
Novi Arsita Sari  
0311154000043

NOMOR  
LEMBAR

10

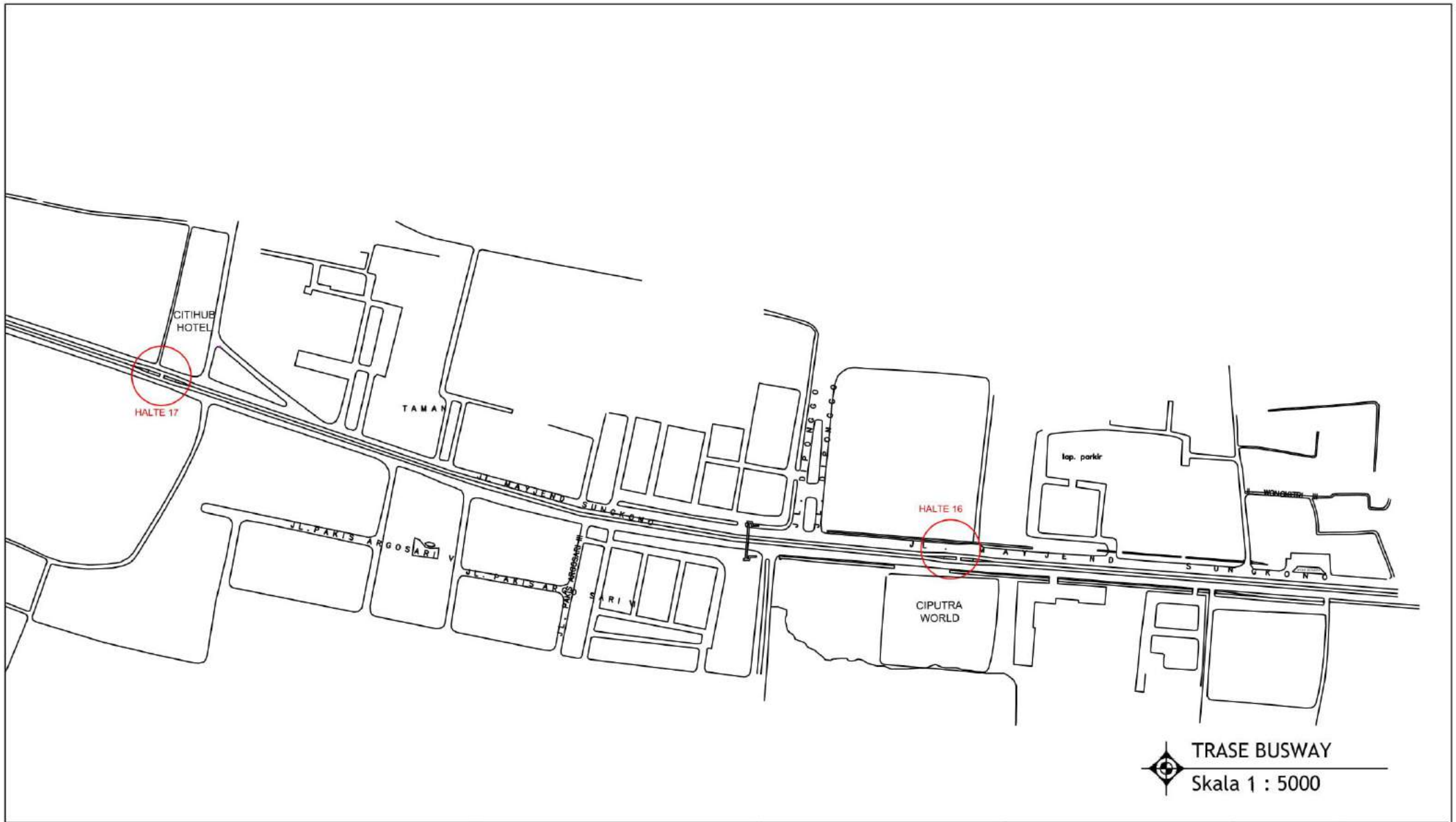
JUMLAH  
LEMBAR

51



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER

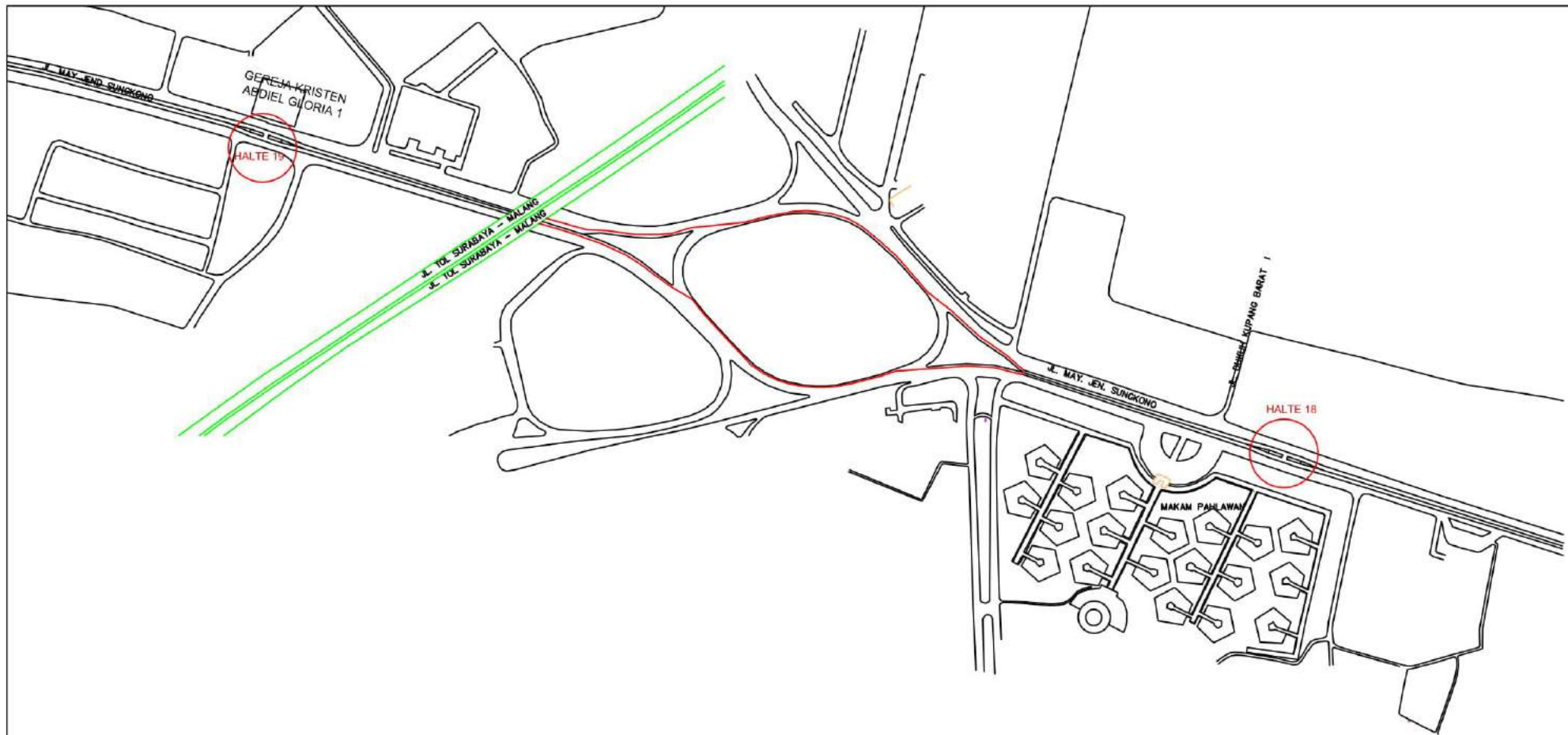
JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK Mendukung SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	11	51



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK MENDUKUNG SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>12</b>	<b>51</b>





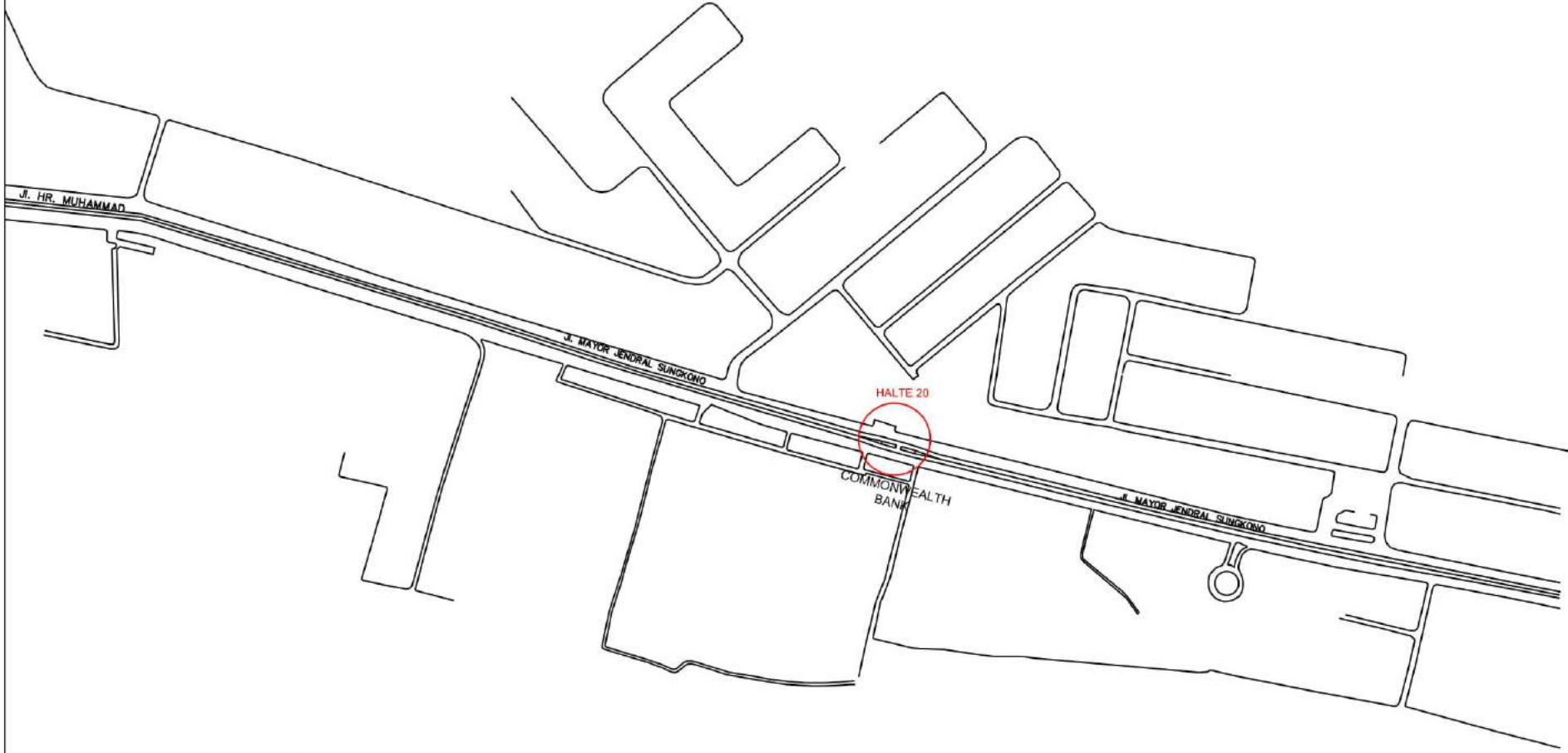

**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            MENDUKUNG SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>13</b>	<b>51</b>



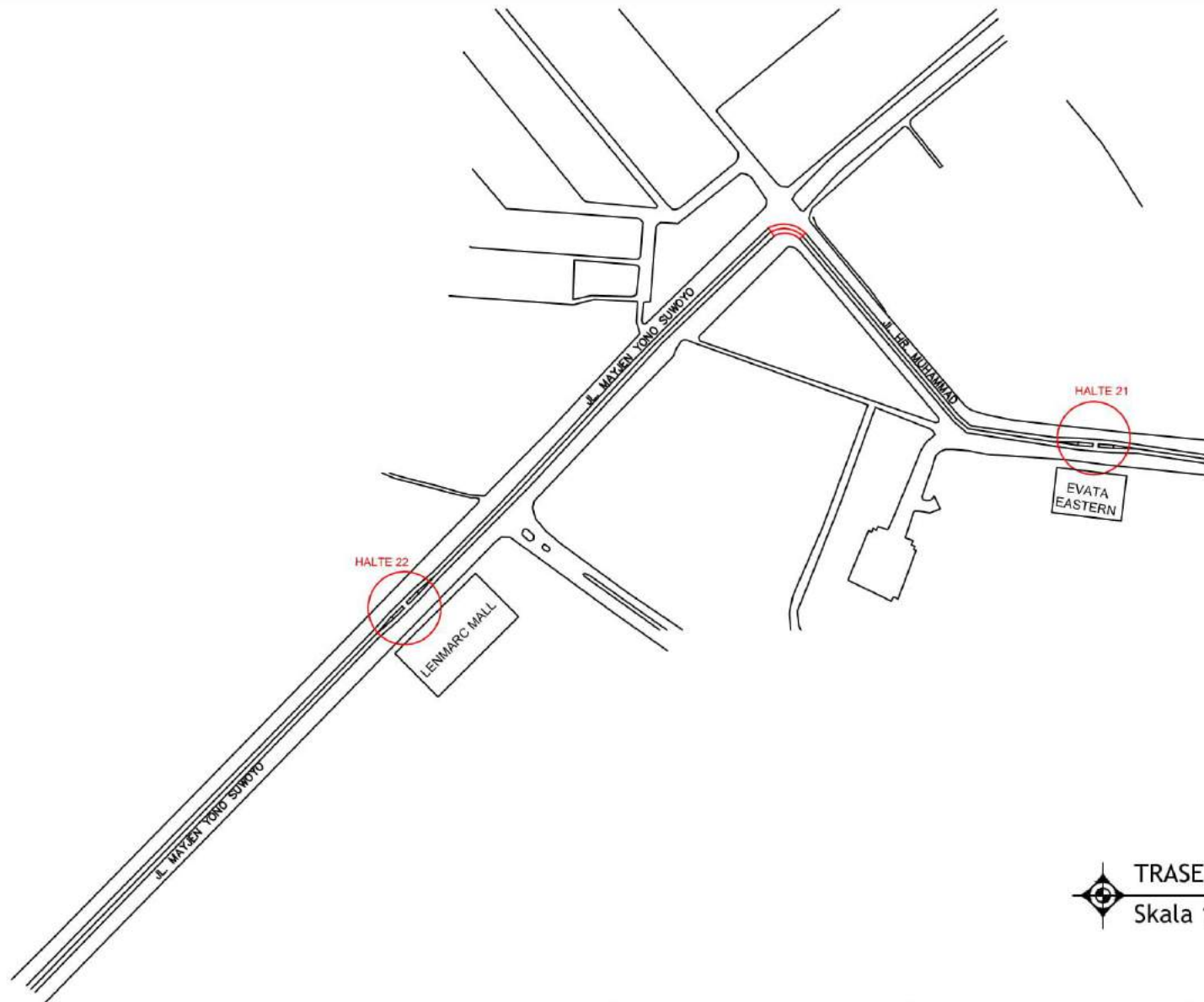



**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK Mendukung Suroboyo Bus Menjadi <i>Bus Rapid Transit</i> Di Surabaya Rute Barat - Timur	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>14</b>	<b>51</b>

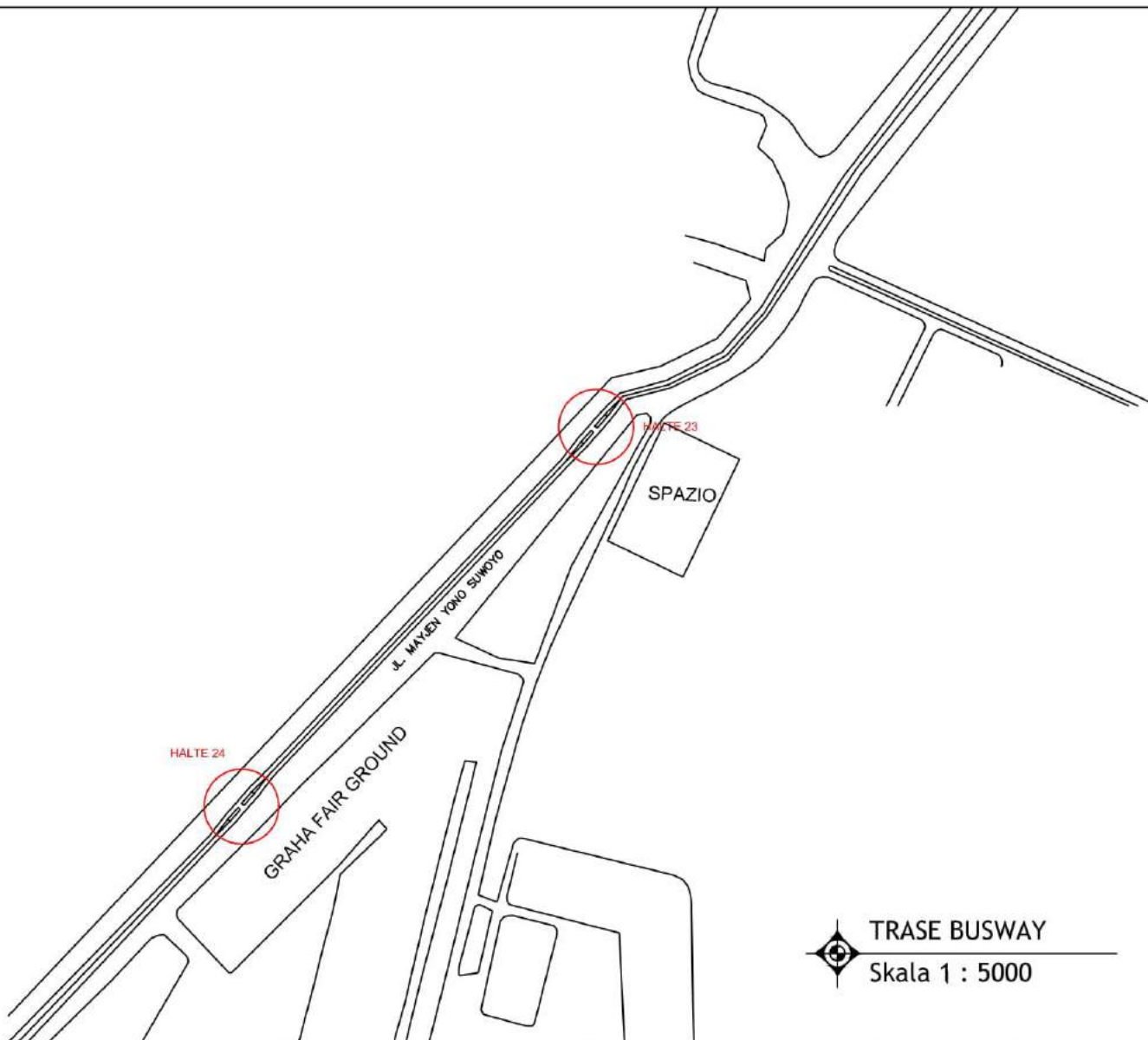



**TRASE BUSWAY**  
 Skala 1 : 5000



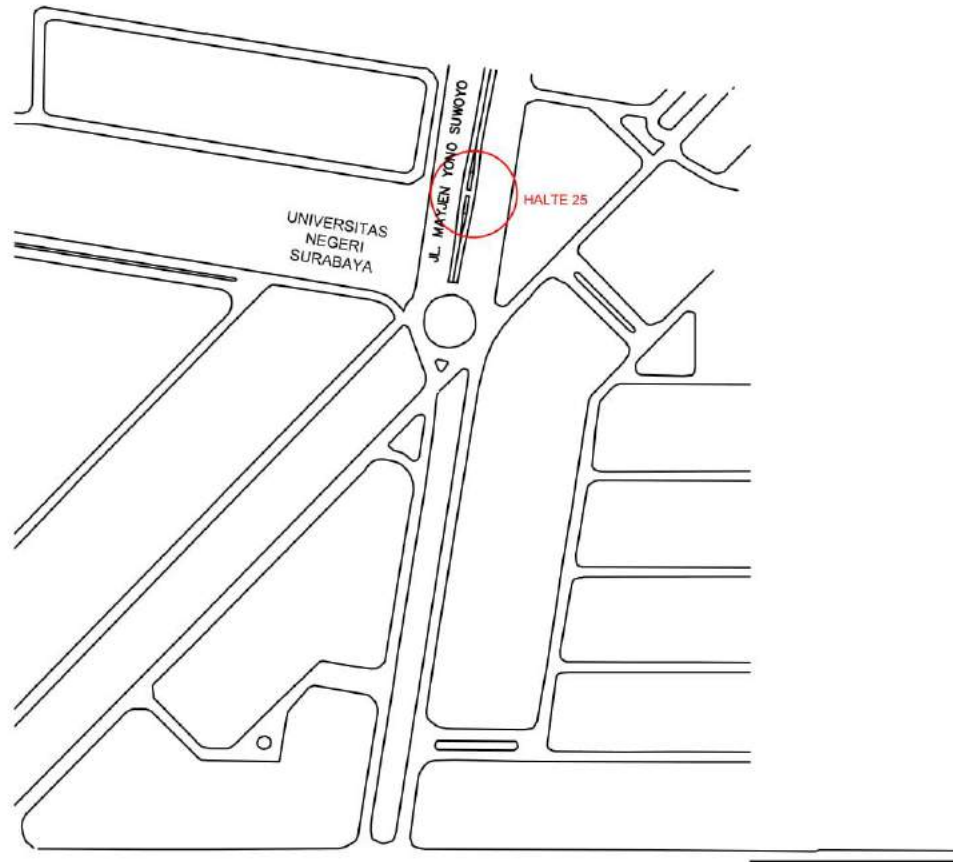
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK Mendukung SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	15	51



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK Mendukung SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>16</b>	<b>51</b>



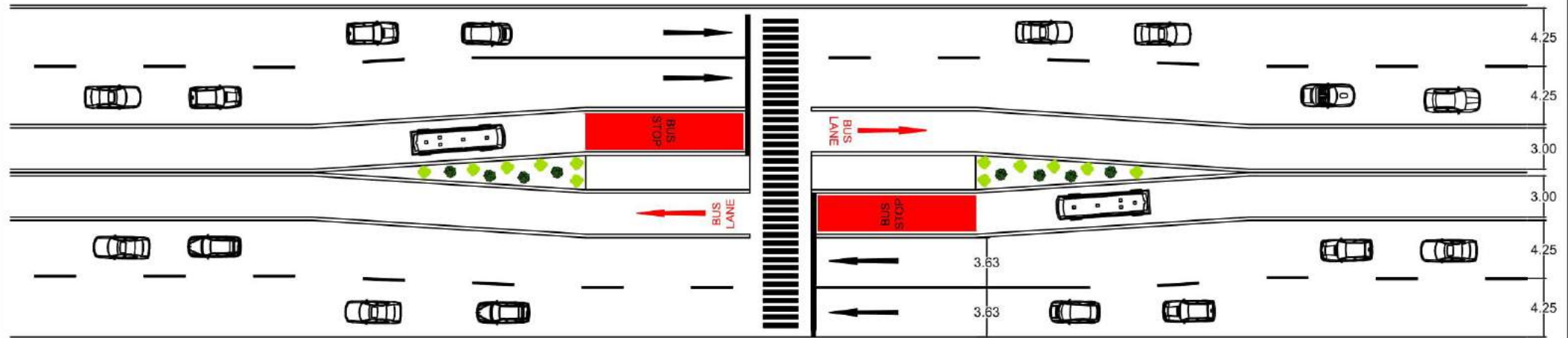

 TRASE BUSWAY  
 Skala 1 : 5000




DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK MENDUKUNG SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	17	51



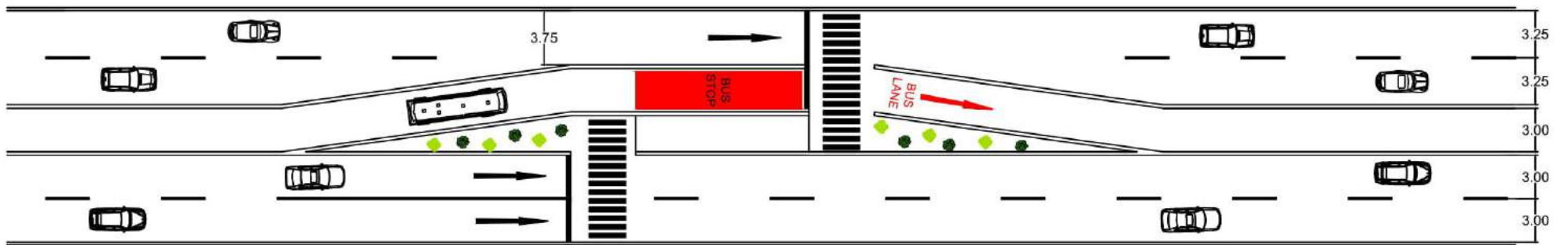




**TAMPAK ATAS (JL. ADITYAWARMAN)**  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>18</b>	<b>51</b>

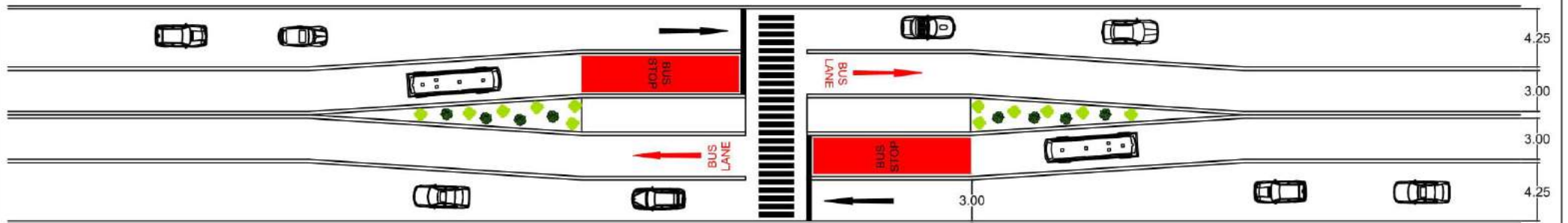




**TAMPAK ATAS (JL. BASUKI RAHMAT)**  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>19</b>	<b>51</b>

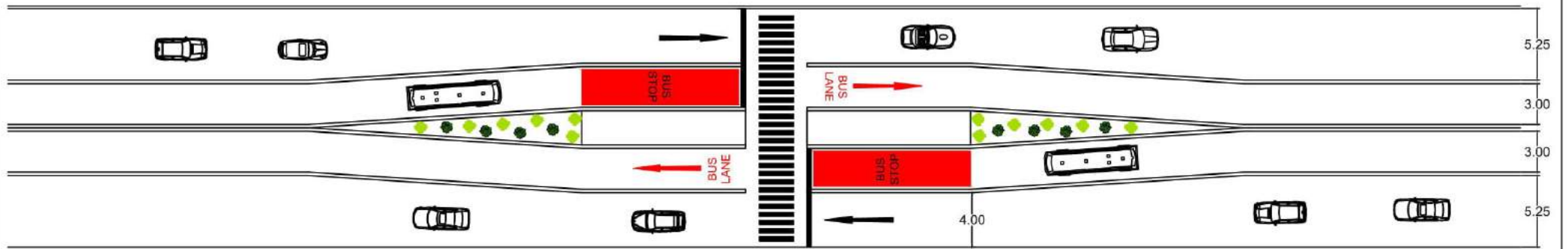




**TAMPAK ATAS (JL. BENGAWAN)**  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>20</b>	<b>51</b>



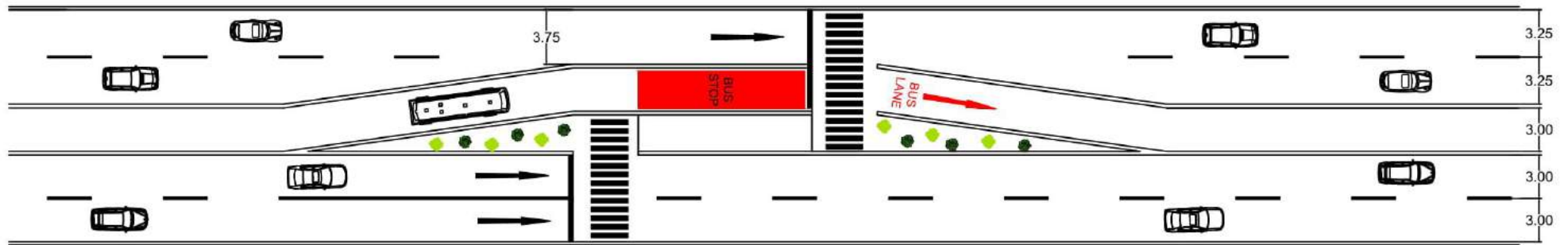

**TAMPAK ATAS (JL. DHARMAWANGSA)**  
 Skala 1 : 400




**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>21</b>	<b>51</b>



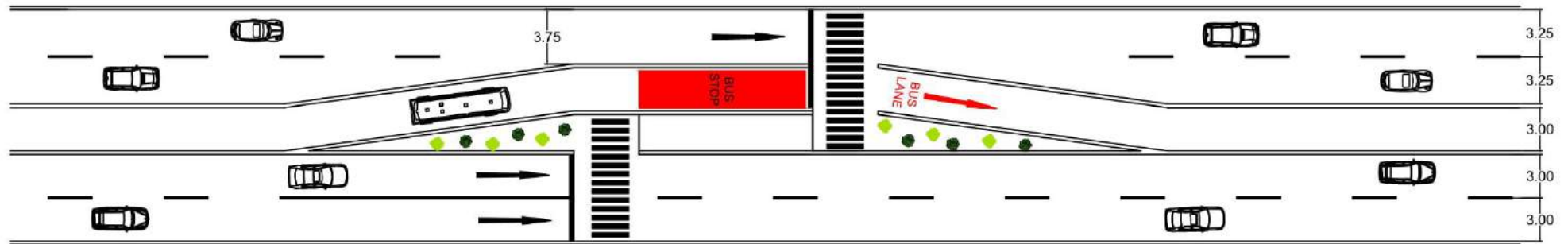




 TAMPAK ATAS (JL. EMBONG MALANG)  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>22</b>	<b>51</b>

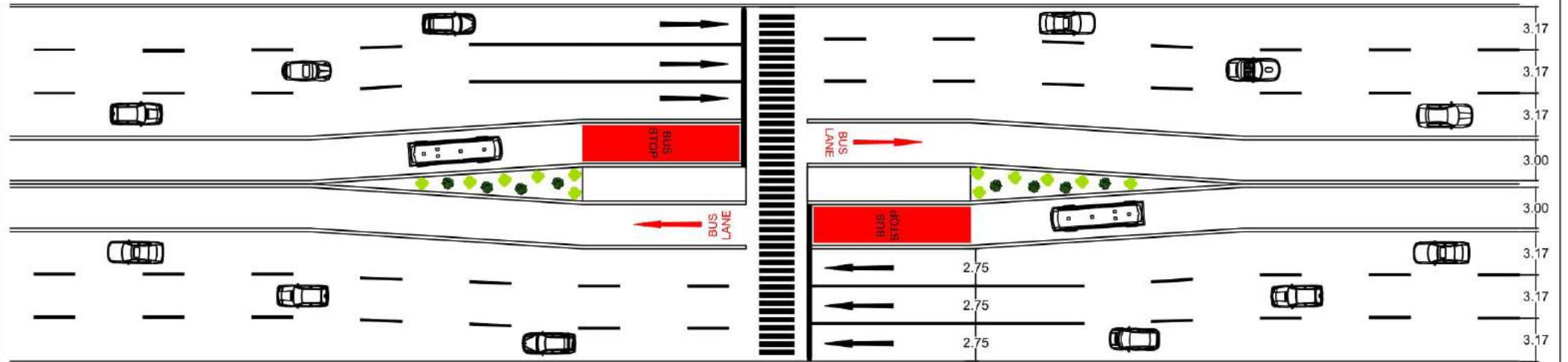




**TAMPAK ATAS (JL. GUBERNUR SURYO)**  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>23</b>	<b>51</b>

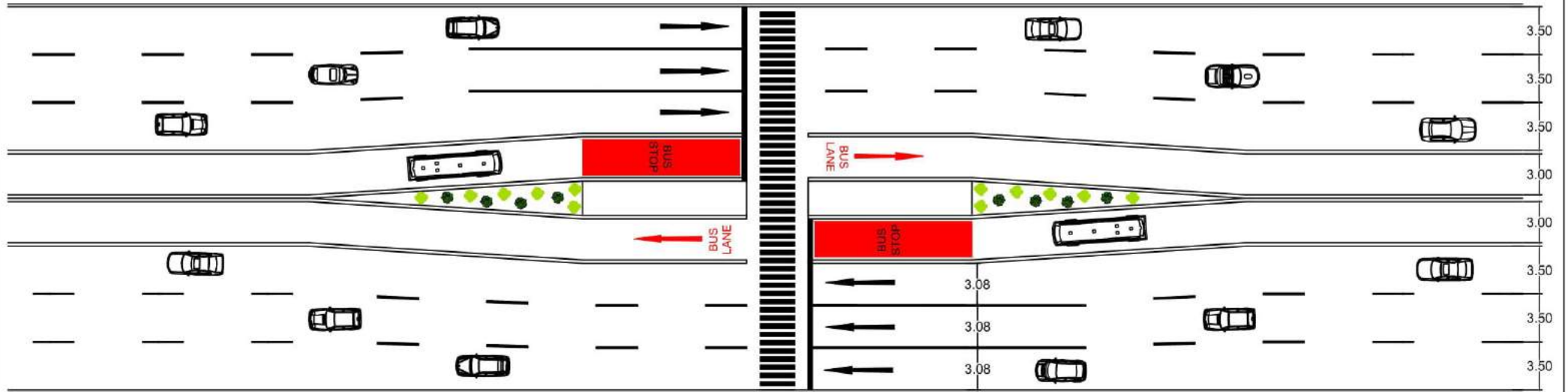



 TAMPAK ATAS (JL. HR MUHAMMAD)  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 03111540000043	<b>24</b>	<b>51</b>




 TAMPAK ATAS (JL. KERTAJAYA INDAH)  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
 Mendukung SUROBOYO BUS  
 MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
 SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

NAMA & NRP  
MAHASISWA

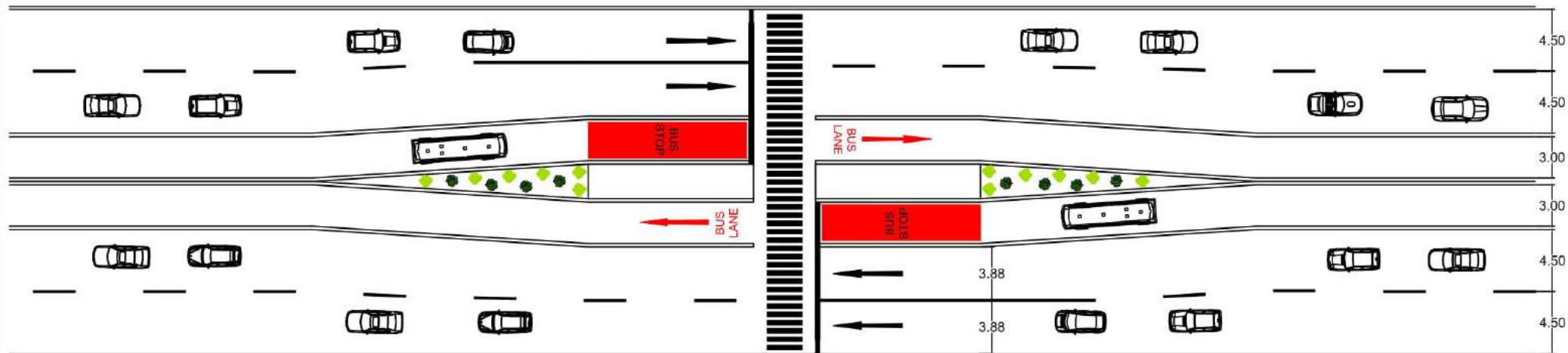
Novi Arsita Sari  
0311154000043


NOMOR  
LEMBAR

25

JUMLAH  
LEMBAR

51

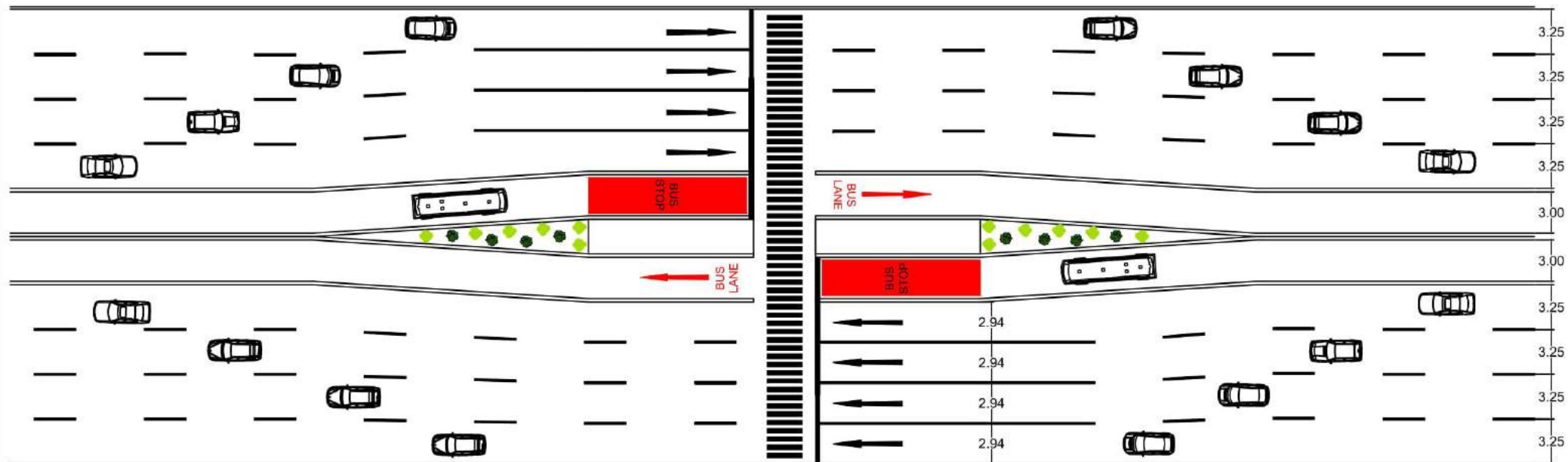



 TAMPAK ATAS (JL. MAYJEN SUNGKONO)  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	26	51



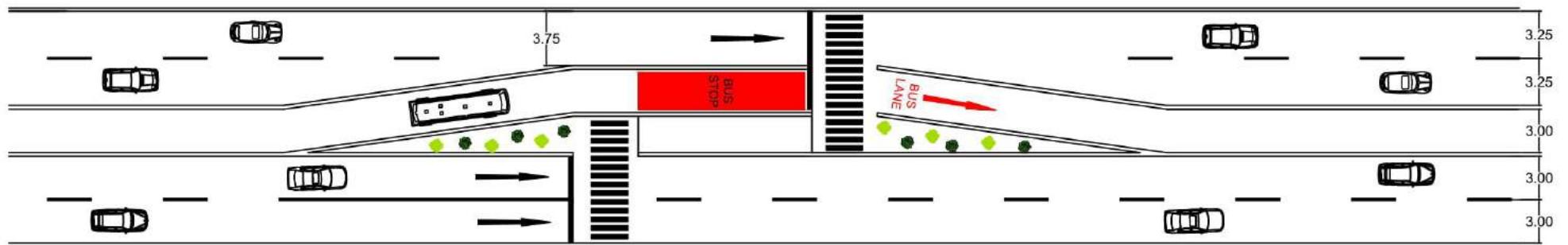

 TAMPAK ATAS (JL. MAYJEN YONO SUWOYO)  
 Skala 1 : 400




**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>27</b>	<b>51</b>



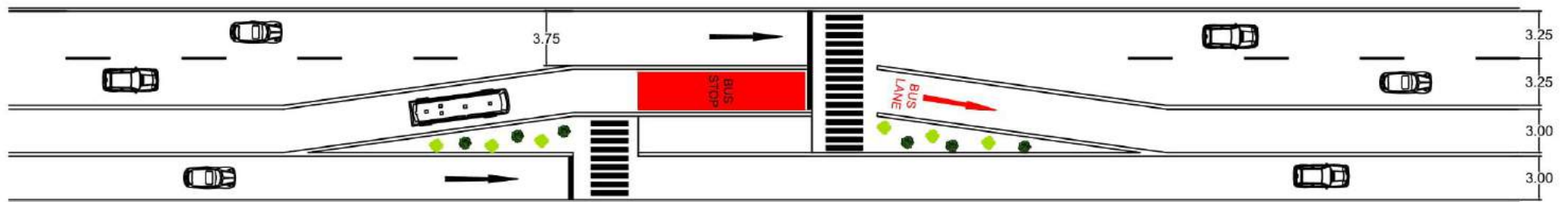




 TAMPAK ATAS (JL. PANGLIMA SUDIRMAN)  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>28</b>	<b>51</b>



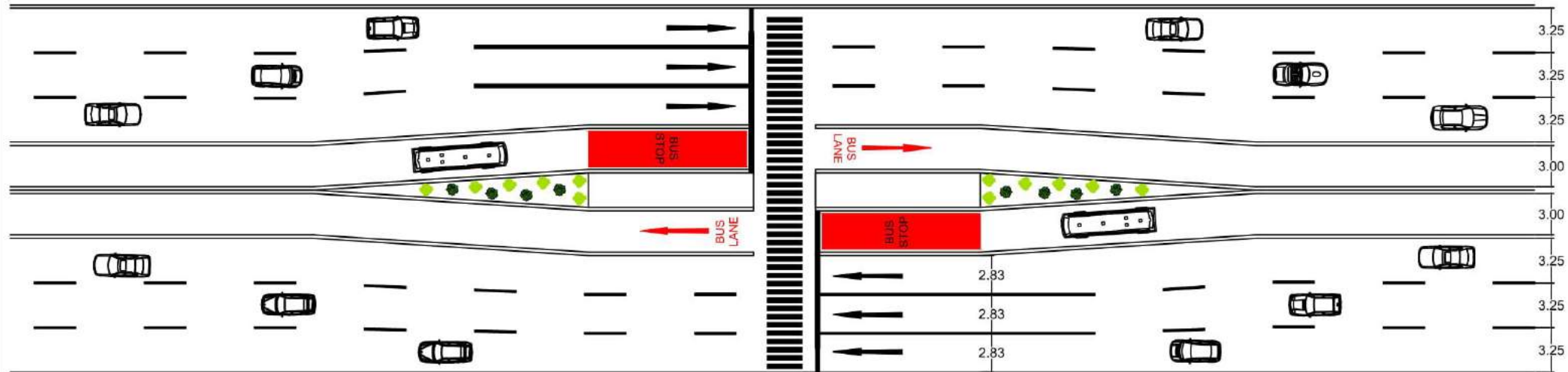

**TAMPAK ATAS (JL. PEMUDA)**  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>29</b>	<b>51</b>



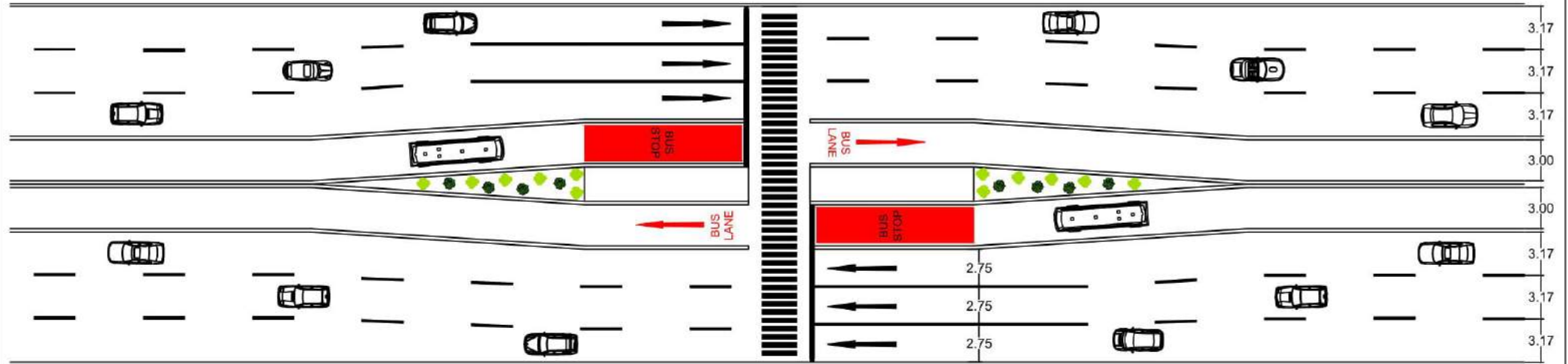




 TAMPAK ATAS (JL. PROF. DR. MOESTOPO)  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>30</b>	<b>51</b>




 TAMPAK ATAS (JL. RAYA DARMO)  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
 Mendukung SUROBOYO BUS  
 MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
 SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

NAMA & NRP  
MAHASISWA

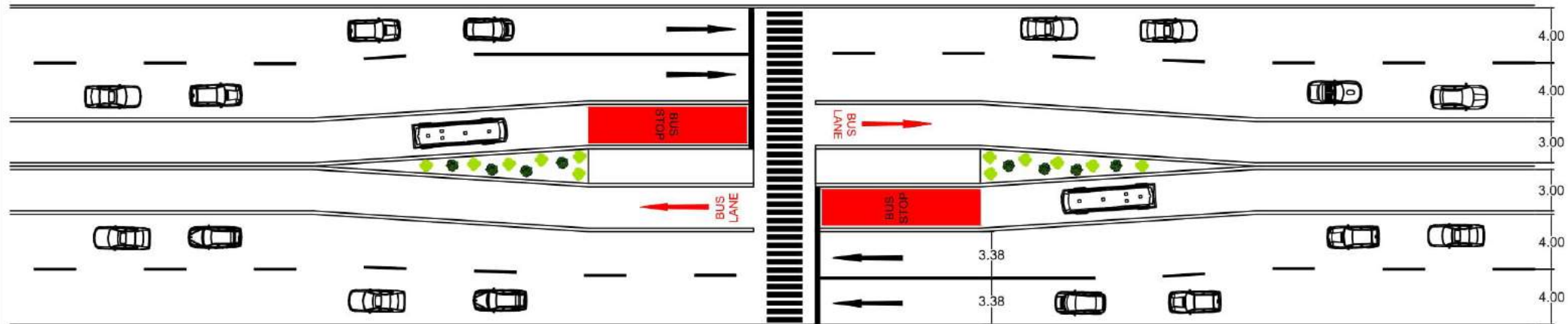
Novi Arsita Sari  
0311154000043


NOMOR  
LEMBAR

31

JUMLAH  
LEMBAR

51




 TAMPAK ATAS (JL. URIP SUMOHARJO)  
 Skala 1 : 400



**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

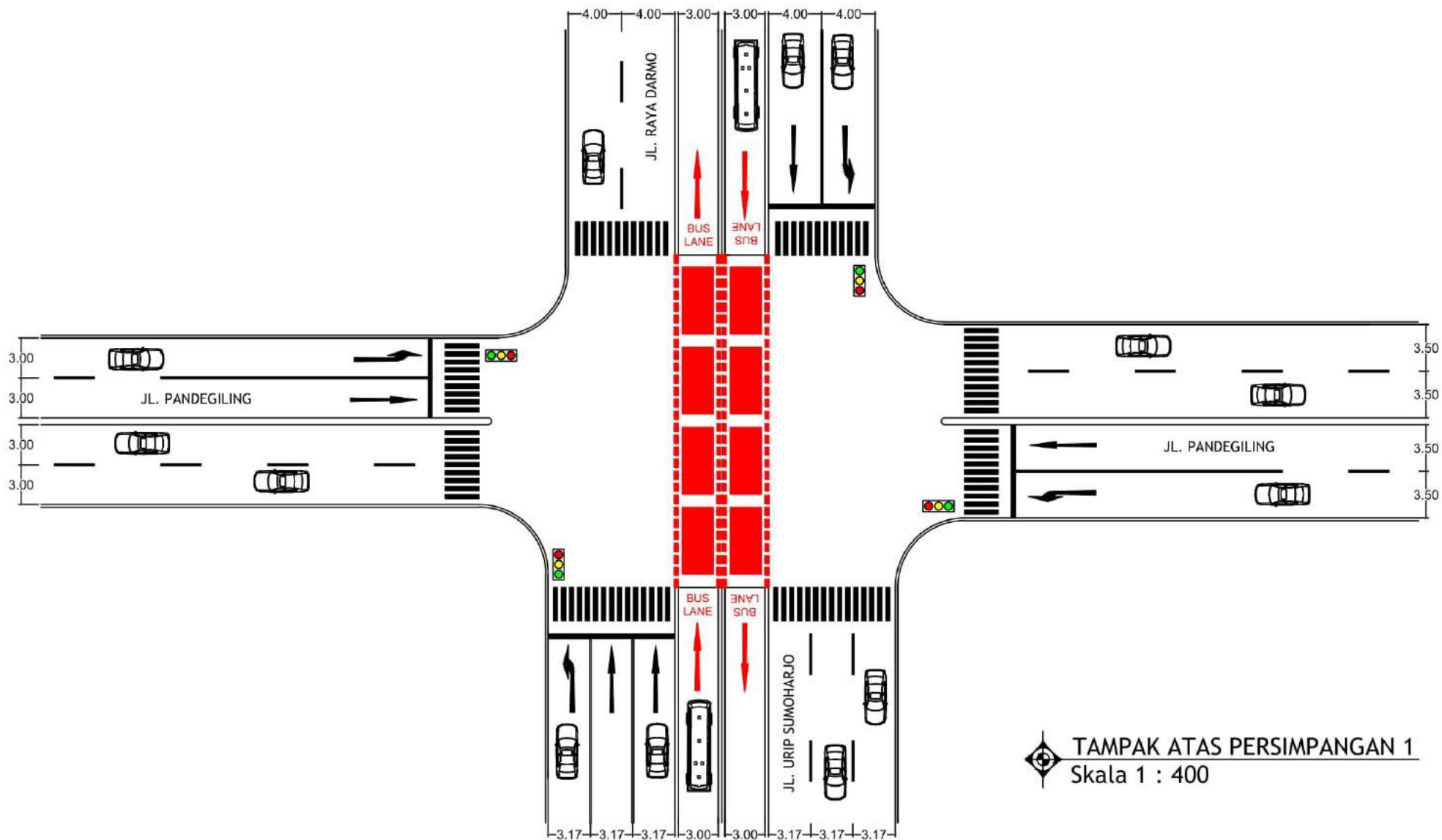
**JUDUL TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
 Mendukung SUROBOYO BUS  
 MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
 SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

**DOSEN PEMBIMBING**  
 Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

**NAMA & NRP  
 MAHASISWA**  
 Novi Arsita Sari  
 0311154000043

**NOMOR  
 LEMBAR**  
 32

**JUMLAH  
 LEMBAR**  
 51



TAMPAK ATAS PERSIMPANGAN 1  
Skala 1 : 400



INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
MENDUKUNG SUROBOYO BUS  
MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

NAMA & NRP  
MAHASISWA

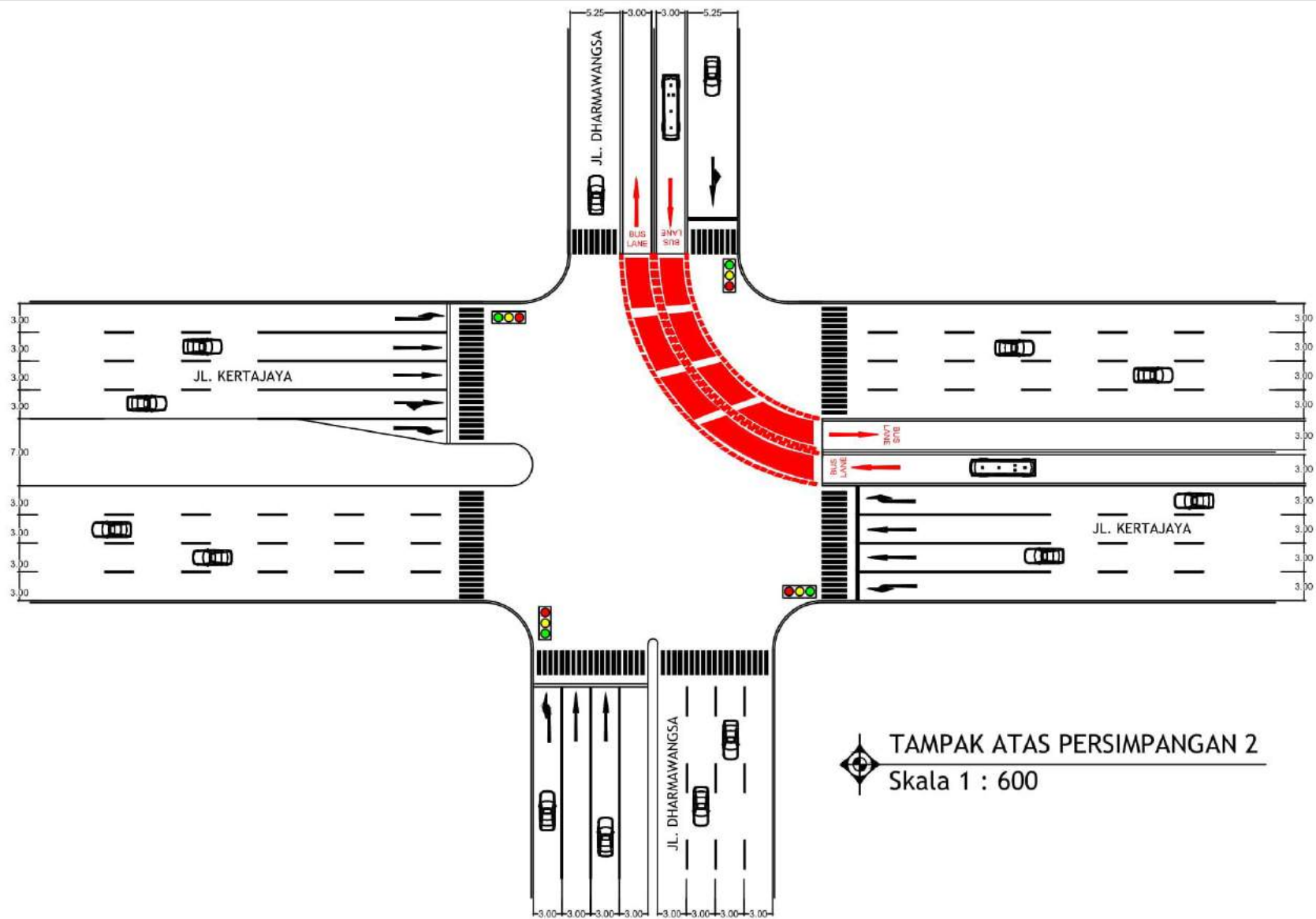
Novi Arsita Sari  
0311154000043

NOMOR  
LEMBAR

33

JUMLAH  
LEMBAR

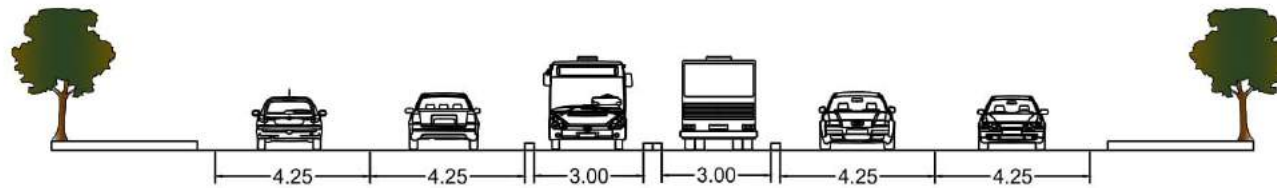
51



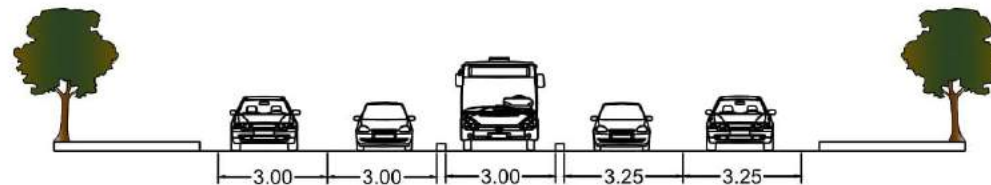
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
 INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK Mendukung Suroboyo Bus Menjadi <i>Bus Rapid Transit</i> di Surabaya Rute Barat - Timur	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	34	51





POTONGAN MELINTANG (JL. ADITYAWARMAN)  
Skala 1 : 200

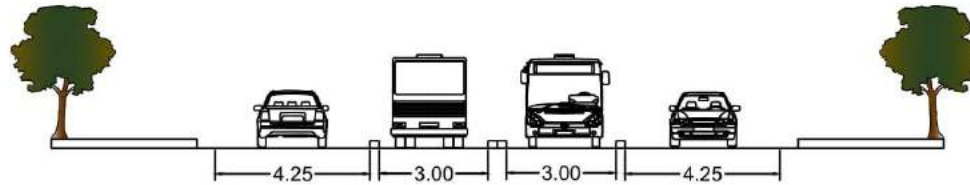


POTONGAN MELINTANG (JL. BASUKI RAHMAT)  
Skala 1 : 200

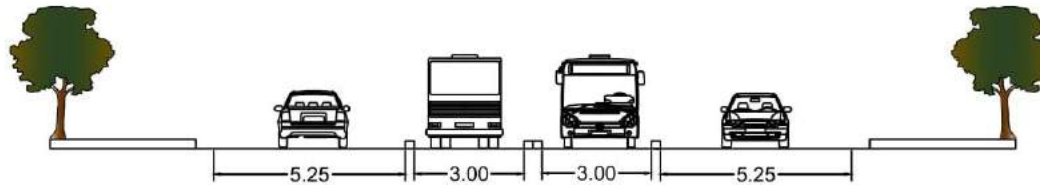


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL,  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK MENDUKUNG SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	35	51




**POTONGAN MELINTANG (JL. BENGAWAN)**  
 Skala 1 : 200

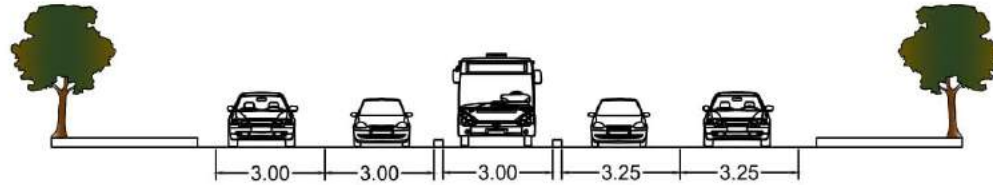



**POTONGAN MELINTANG (JL. DHARMAWANGSA)**  
 Skala 1 : 200

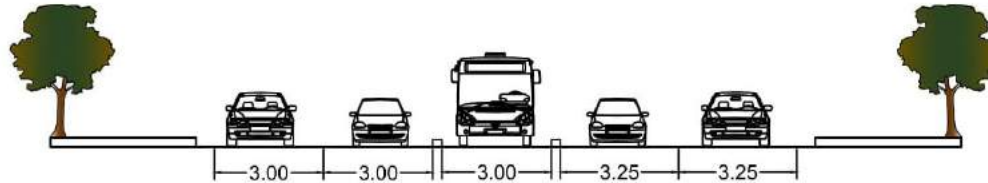


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>36</b>	<b>51</b>




**POTONGAN MELINTANG (JL. EMBONG MALANG)**  
 Skala 1 : 200



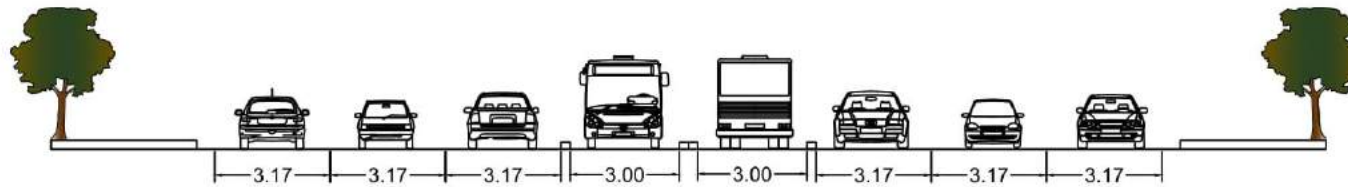

**POTONGAN MELINTANG (JL. GUBERNUR SURYO)**  
 Skala 1 : 200



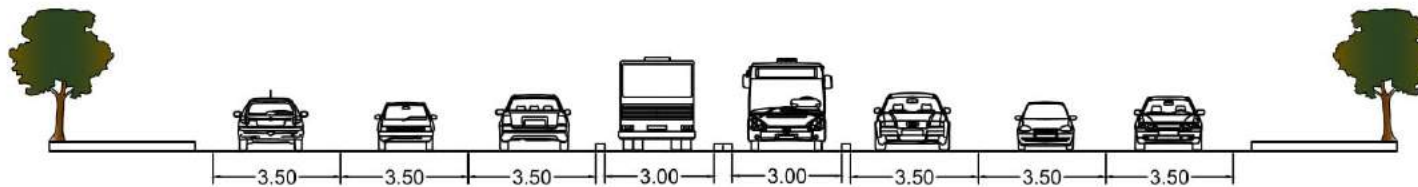
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>37</b>	<b>51</b>






**POTONGAN MELINTANG (JL. HR. MUHAMMAD)**  
 Skala 1 : 200

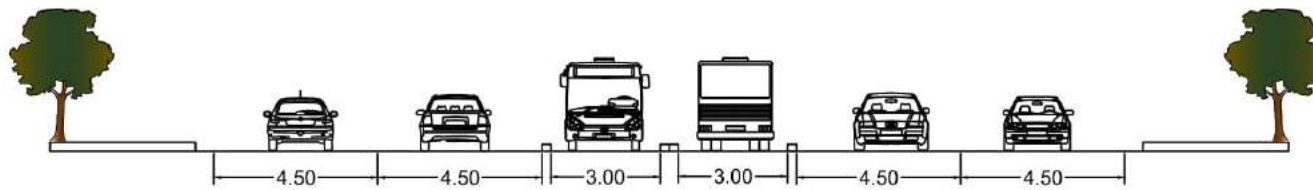




**POTONGAN MELINTANG (JL. KERTAJAYA INDAH)**  
 Skala 1 : 200

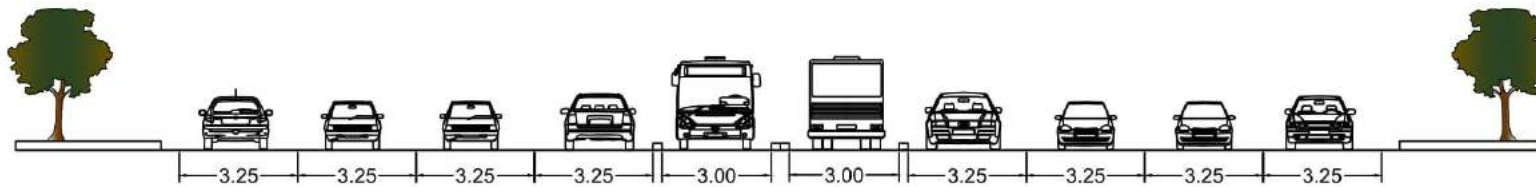



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>38</b>	<b>51</b>




**POTONGAN MELINTANG (JL. MAYJEN SUNGKONO)**  
 Skala 1 : 200

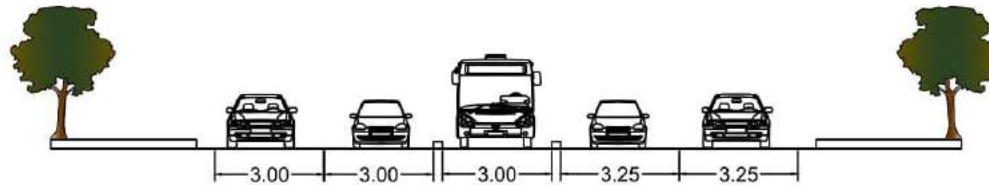



**POTONGAN MELINTANG (JL. MAYJEN YONO SUWOYO)**  
 Skala 1 : 200

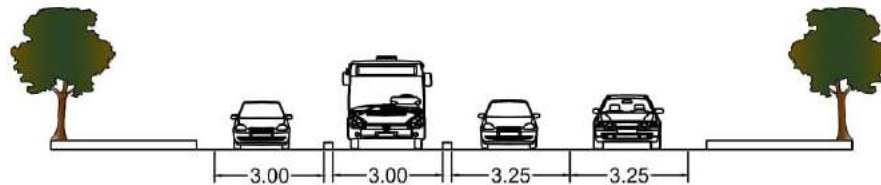


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>39</b>	<b>51</b>



POTONGAN MELINTANG (JL. PANGLIMA SUDIRMAN)  
Skala 1 : 200

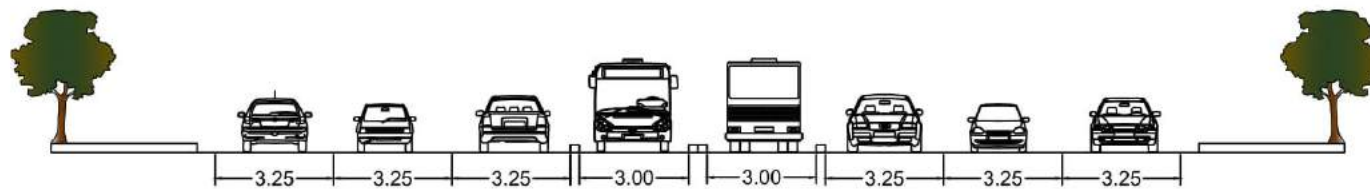



POTONGAN MELINTANG (JL. PEMUDA)  
Skala 1 : 200

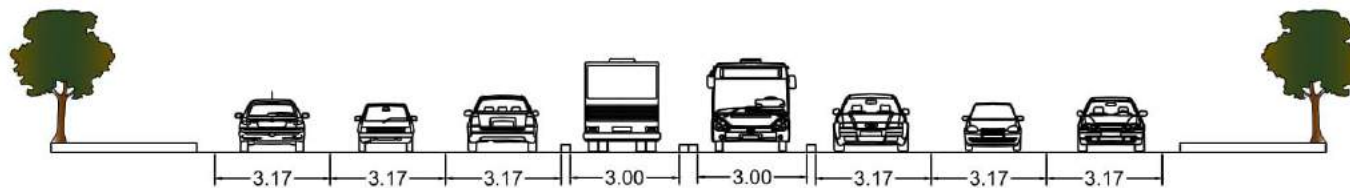


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK MENDUKUNG SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	40	51




**POTONGAN MELINTANG (JL. PROF. DR. MOESTOPO)**  
 Skala 1 : 200

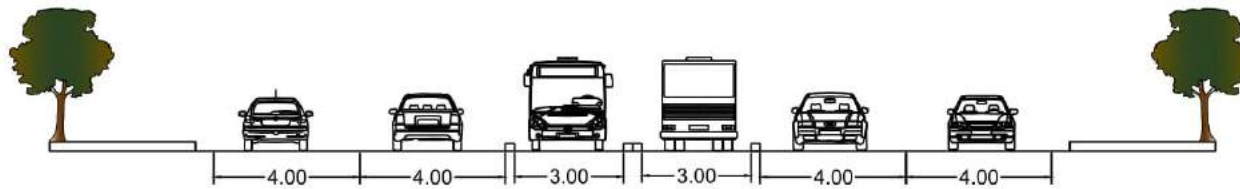



**POTONGAN MELINTANG (JL. RAYA DARMO)**  
 Skala 1 : 200



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            MENDUKUNG SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>41</b>	<b>51</b>

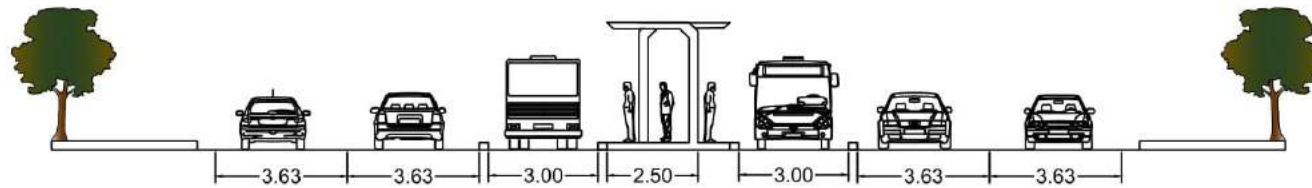



**POTONGAN MELINTANG (JL. URIP SUMOHARJO)**  
 Skala 1 : 200

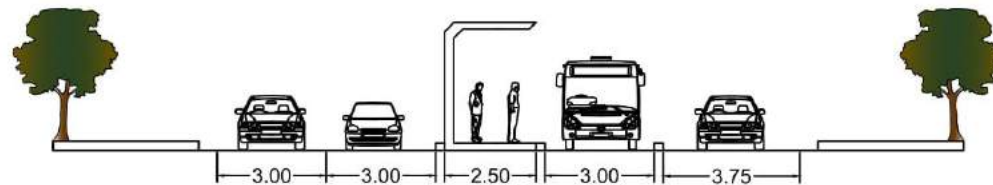


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung Suroboyo Bus            Menjadi <i>BUS RAPID TRANSIT</i> Di            Surabaya Rute Barat - Timur</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>42</b>	<b>51</b>




**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. ADITYAWARMAN)**  
 Skala 1 : 200




**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. BASUKI RAHMAT)**  
 Skala 1 : 200



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
 MENDUKUNG SUROBOYO BUS  
 MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
 SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

NAMA & NRP  
MAHASISWA

Novi Arsita Sari  
0311154000043

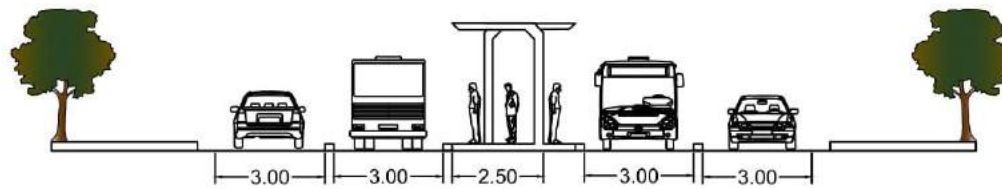
NOMOR  
LEMBAR

43

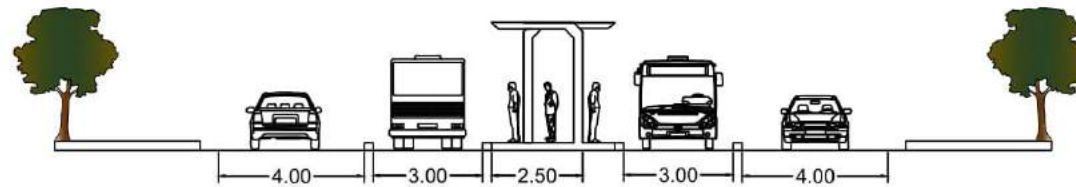
JUMLAH  
LEMBAR

51






**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. BENGAWAN)**  
 Skala 1 : 200

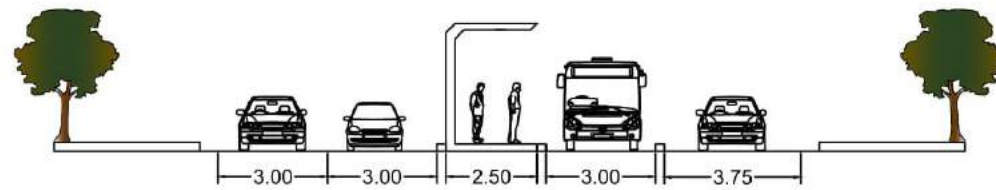



**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. DHARMAWANGSA)**  
 Skala 1 : 200

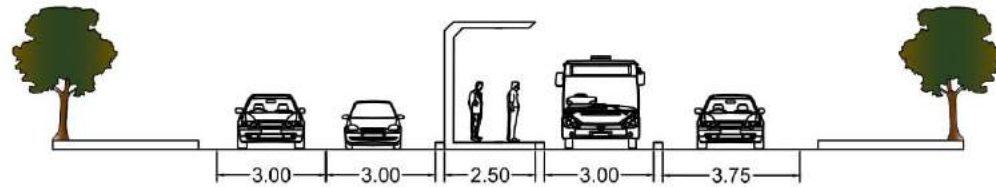


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>44</b>	<b>51</b>




**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. EMBONG MALANG)**  
 Skala 1 : 200



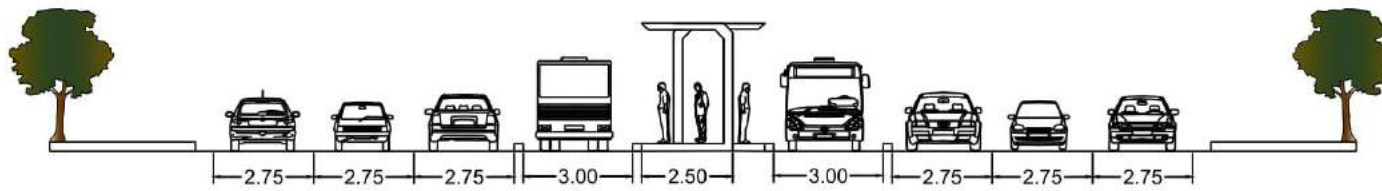

**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. GUBERNUR SURYO)**  
 Skala 1 : 200



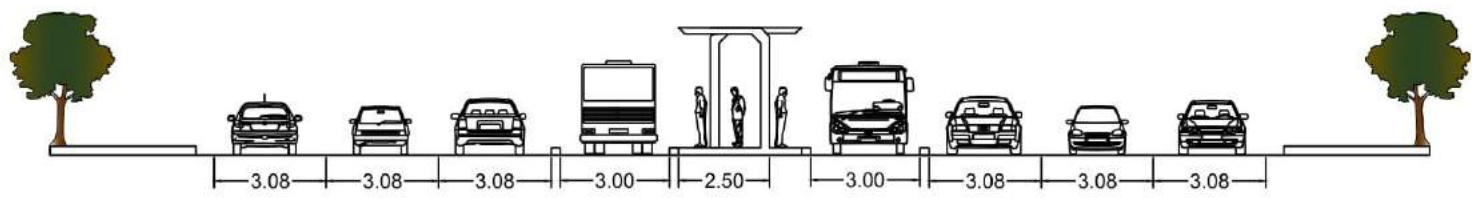
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>45</b>	<b>51</b>






**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. HR. MUHAMMAD)**  
 Skala 1 : 200

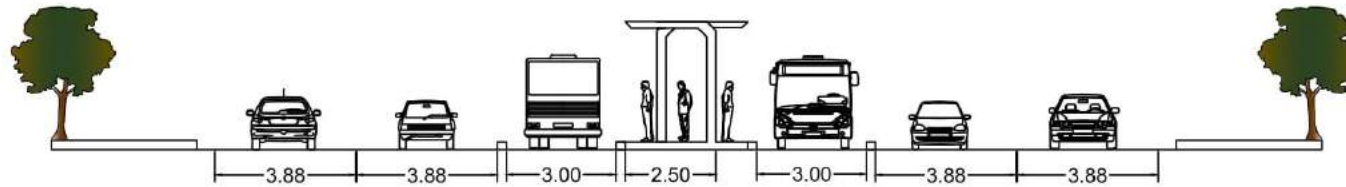



**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. KERTAJAYA INDAH)**  
 Skala 1 : 200



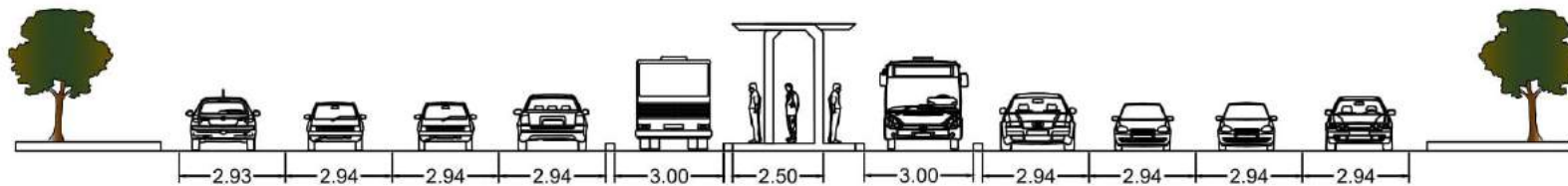
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>46</b>	<b>51</b>



POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. MAYJEN SUNGKONO)

Skala 1 : 200



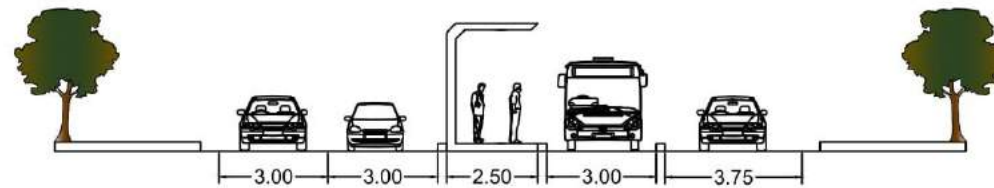
POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. MAYJEN YONO SUWOYO)

Skala 1 : 200

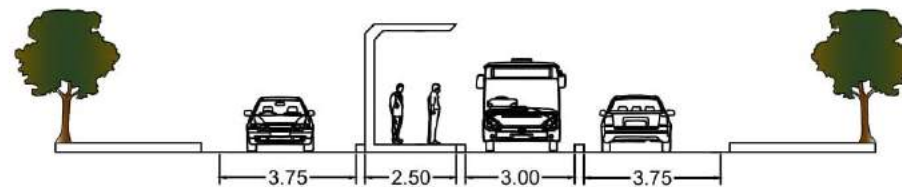


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK MENDUKUNG SUROBOYO BUS MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	47	51




**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. PANGLIMA SUDIRMAN)**  
 Skala 1 : 200

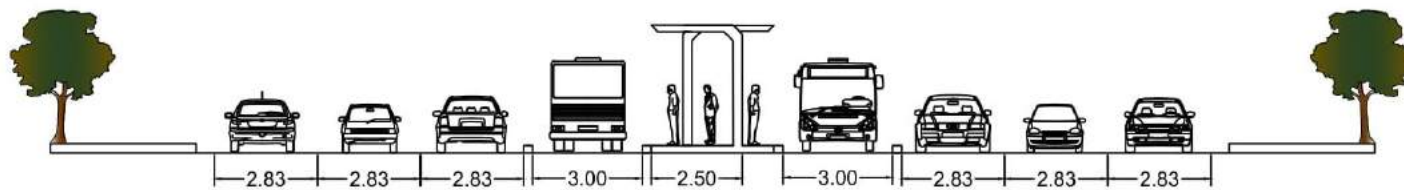



**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. PEMUDA)**  
 Skala 1 : 200

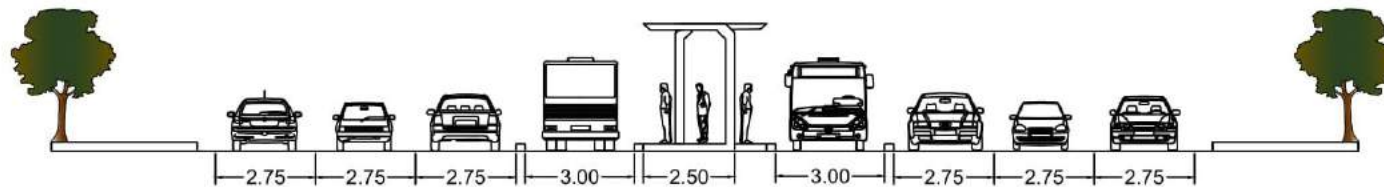


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR	DOSEN PEMBIMBING	NAMA & NRP MAHASISWA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
<b>PERENCANAAN <i>BUSWAY</i> UNTUK            Mendukung SUROBOYO BUS            MENJADI <i>BUS RAPID TRANSIT</i> DI            SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR</b>	Ir. Wahyu Herijanto, M.T.	Novi Arsita Sari 0311154000043	<b>48</b>	<b>51</b>




**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. PROF. DR. MOESTOPO)**  
 Skala 1 : 200




**POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. RAYA DARMO)**  
 Skala 1 : 200



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
 LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
**INSTITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER**

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
 MENDUKUNG SUROBOYO BUS  
 MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
 SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

NAMA & NRP  
MAHASISWA

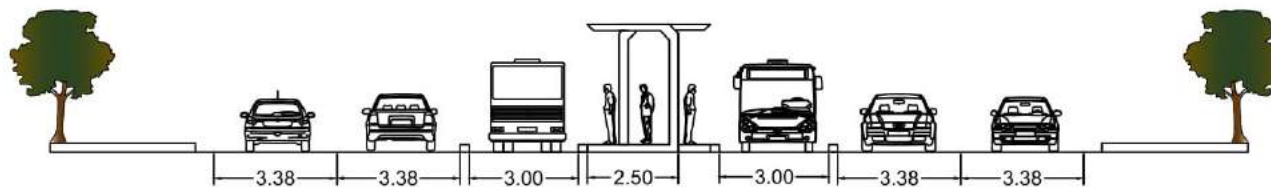
Novi Arsita Sari  
0311154000043

NOMOR  
LEMBAR

49

JUMLAH  
LEMBAR

51



POTONGAN MELINTANG HALTE (JL. URIP SUMOHARJO)

Skala 1 : 200



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
MENDUKUNG SUROBOYO BUS  
MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

NAMA & NRP  
MAHASISWA

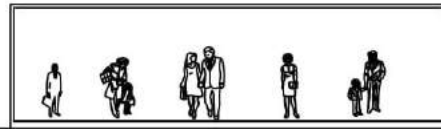
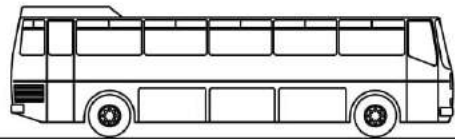
Novi Arsita Sari  
0311154000043

NOMOR  
LEMBAR

50

JUMLAH  
LEMBAR

51

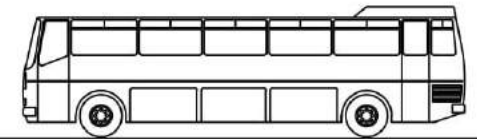


12.00

4.50



12.00

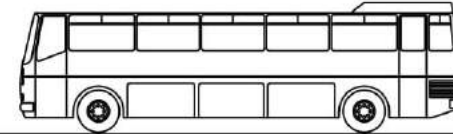


POTONGAN MEMANJANG HALTE TIPE 1

Skala 1 : 200



12.00



POTONGAN MEMANJANG HALTE TIPE 2

Skala 1 : 200



**INSTITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER**  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL,  
LINGKUNGAN, DAN KEBUMIHAN  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN *BUSWAY* UNTUK  
MENDUKUNG SUROBOYO BUS  
MENJADI *BUS RAPID TRANSIT* DI  
SURABAYA RUTE BARAT - TIMUR**

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Wahyu Herijanto, M.T.

NAMA & NRP  
MAHASISWA

Novi Arsita Sari  
0311154000043

NOMOR  
LEMBAR

**51**

JUMLAH  
LEMBAR

**51**

## BIODATA PENULIS



Novi Arsita Sari,

Penulis dilahirkan di Mojokerto pada 13 Februari 1997, merupakan anak kedua dari 4 bersaudara. Penulis menempuh pendidikan formal di SD Negeri Miji 1 Kota Mojokerto, SMP Negeri 1 Kota Mojokerto, dan SMA Negeri 1 Sooko Kabupaten Mojokerto. Penulis diterima sebagai mahasiswa Departemen Teknik Sipil ITS melalui jalur SNMPTN pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP 0311154000043. Selama menjalani masa perkuliahan, penulis aktif mengikuti organisasi, kepanitiaan, seminar serta kegiatan internasionalisasi yaitu sebagai peserta *ITS Goes Global to Singapore* pada Februari 2019. Pada bulan Juni-Agustus 2018 penulis berkesempatan untuk melakukan *internship program* di Proyek Jalan Tol KLBM PT. Waskita Karya, Tbk. Apabila pembaca ingin memberi kritik dan saran serta diskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir ini dapat menghubungi penulis melalui email: [noviarsita22@gmail.com](mailto:noviarsita22@gmail.com).