

# EVALUASI KINERJA OPERASI SIMPANG CIHAMPELAS-PASTEUR DAN SIMPANG CIPAGANTI-PASTEUR DENGAN *SOFTWARE VISSIM*

Ariadne Bella Everanza  
NRP: 1521076

Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Budi Hartanto Susilo, M.Sc.

## ABSTRAK

Terdapat dua simpang bersinyal di Bandung yang tidak terlepas dari masalah kemacetan, yaitu Simpang Cihampelas-Pasteur dan Simpang Cipaganti-Pasteur yang berada dalam jarak 200meter. Permasalahan yang seringkali terjadi adalah kendaraan selalu berhenti pada tiap simpang karena mendapat sinyal merah. Pemodelan simulasi lalu lintas di Simpang Cihampelas-Pasteur dan Simpang Cipaganti-Pasteur dengan *software VisSim* akan memberikan gambaran kondisi lalu lintas terhadap permasalahan yang muncul di lokasi penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan kinerja Simpang Cihampelas-Pasteur dan Simpang Cipaganti-Pasteur. Dalam penelitian ini, digunakan MKJI 1997 untuk mengevaluasi kinerja eksisting simpang kemudian menggunakan *software VisSim* untuk mensimulasikan kinerja eksisting simpang dan kinerja alternatif simpang. Alternatif pertama adalah perubahan belok kiri pada pendekat Pasteur (barat) dari menunggu waktu hijau untuk berbelok menjadi belok kiri langsung hati-hati, alternatif kedua adalah perubahan waktu siklus, dan alternatif ketiga adalah membuat kotak kuning di persimpangan.

Hasil evaluasi kinerja eksisting simpang menggunakan MKJI 1997 menunjukkan tundaan di Simpang Cipaganti-Pasteur sebesar 60,7detik/smp pada jam sibuk pagi, 139,5detik/smp pada jam sibuk siang, dan 441,2detik/smp pada jam sibuk sore. Tundaan di Simpang Cihampelas-Pasteur diperoleh sebesar 49,9detik/smp pada jam sibuk pagi, 59,4detik/smp pada jam sibuk siang, dan 46,9detik/smp pada jam sibuk sore. Hasil simulasi ketiga alternatif pada *software VisSim*, alternatif pertama mendapatkan hasil kinerja yang lebih baik dibandingkan alternatif kedua dan alternatif ketiga. Alternatif pertama meningkatkan LOS pada pendekat Cipaganti yang pada kondisi eksisting LOS F menjadi LOS D dan pada pendekat Pasteur (timur ke barat) yang pada kondisi eksisting LOS E menjadi LOS D.

**Kata kunci:** koordinasi simpang bersinyal, *software VisSim*, LOS

# **EVALUATION PERFORMANCE OF SIGNALIZED INTERSECTION OPERATION AT CIHAMPELAS-PASTEUR INTERSECTION AND AT CIPAGANTI-PASTEUR INTERSECTION USING VISSIM SOFTWARE**

**Ariadne Bella Everanza**  
**NRP: 1521076**

**Supervisor: Prof. Dr. Ir. Budi Hartanto Susilo, M.Sc.**

## **ABSTRACT**

*Two signalized intersections in Bandung which began to experience traffic congestion problems are Cihampelas-Pasteur Intersection and Cipaganti-Pasteur Intersection that two intersections are within 200meters. The problem that sometimes occurs is vehicles always stop at every intersection because they always get a red signal. Modeling of traffic simulation of Cihampelas-Pasteur Intersection and Cipaganti-Pasteur Intersection with VisSim software will provide an overview of traffic conditions on issues that arise in the location of research.*

*The purpose of this study is to improve the performance of Cihampelas-Pasteur Intersection and Cipaganti-Pasteur Intersection. In this study, used MKJI 1997 to evaluate the performance of existing intersections and then used VisSim software to simulate existing and alternative intersections. The first alternative is changing left turn at Pasteur (west) Road from waiting for the green time to turn to be LTOR Intermittent, the second alternative is changing cycle time, and the third alternative is using yellow box junctions on intersections.*

*The evaluation result of existing intersections performance using MKJI 1997 shows delay at morning peak hour is 60,7sec/pcu, delay at afternoon peak hour is 139,5sec/pcu, and delay at evening peak hour is 441,2sec/pcu at Cipaganti-Pasteur Intersection. However, delay at Cihampelas-Pasteur Intersection is obtained 49,9sec/pcu at morning peak hour, 59,4sec/pcu at afternoon peak hour, and 46,9 sec/pcu at evening peak hour. The simulation of the altenatives by software VisSim shows that the first altenative gets better performance results than the second alternative and the third alternative. The first alternative improve LOS at Cipaganti Road from LOS F to LOS D and at Pasteur (east to west) Road from LOS E to LOS D.*

**Keyword: coordinated signalized intersections, VisSim software, LOS**

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
1.7 Lisensi Perangkat Lunak	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Karakteristik Lalu Lintas	5
2.1.1 Parameter Lalu Lintas	5
2.1.2 Volume Lalu Lintas	5
2.1.3 Kepadatan Lalu Lintas	6
2.1.4 Kecepatan Lalu Lintas	6
2.1.5 Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan	7
2.2 Definisi Persimpangan	8
2.2.1 Alih Gerak Kendaraan dan Konflik di Persimpangan	8
2.2.2 Jenis-jenis Pengendalian Persimpangan	9
2.3 Kinerja Simpang Ber-APILL	10
2.3.1 Definisi Umum <i>Traffic Light</i>	10
2.3.2 Data Masukan Perencanaan Simpang	11
2.3.3 Lebar Efektif	12
2.3.4 Arus Jenuh Dasar	13
2.3.5 Faktor Penyesuaian	14
2.3.6 Nilai Arus yang Disesuaikan	16
2.3.7 Kapasitas Simpang	16
2.3.8 Derajat Kejenuhan	16
2.3.9 Jumlah Antrean	17
2.3.10 Panjang Antrean	18
2.3.11 Tundaan	18
2.3.12 Waktu Hilang Total (LTI)	19

2.3.13 Rasio Arus	20
2.3.14 Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian	20
2.3.15 Waktu Hijau	20
2.3.16 Waktu Hijau Efektif	21
2.3.17 Waktu Siklus yang Disesuaikan	21
2.3.18 Tingkat Pelayanan	21
2.4 Koordinasi Simpang Ber-APILL	23
2.4.1 Syarat Koordinasi Sinyal	24
2.4.2 Konsep Dasar Koordinasi APILL	25
2.4.3 Keuntungan dan Efek Negatif Sistem Terkoordinasi	26
2.5 Marka Kotak Kuning	27
2.6 Simulasi Lalu Lintas Berbasis <i>Software VisSim 9 Student Version</i>	27
2.6.1 Parameter Kalibrasi <i>Software VisSim</i>	28
2.6.2 Validasi Model Simulasi	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	32
3.1 Tahapan Penelitian	32
3.2 Lokasi Penelitian	34
3.3 Data Penelitian	36
3.4 Metode Pengumpulan Data	36
3.5 Metode Analisis Data	37
3.5.1 Evaluasi Kinerja Simpang Menggunakan MKJI 1997	38
3.5.2 Evaluasi Kinerja Simpang Menggunakan <i>Software VisSim</i>	39
<b>BAB IV ANALISIS DATA</b>	41
4.1 Data Geometri Simpang	41
4.2 Data Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas	42
4.3 Data Survei Volume Lalu Lintas	46
4.4 Komposisi Kendaraan pada Persimpangan	51
4.5 Kecepatan Kendaraan pada Persimpangan	53
4.6 Evaluasi Kinerja Simpang Kondisi Eksisting Menggunakan MKJI 1997	58
4.6.1 Perhitungan Arus Jenuh Dasar	59
4.6.2 Penentuan Faktor-faktor Penyesuaian	59
4.6.2.1 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	59
4.6.2.2 Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan	59
4.6.2.3 Faktor Penyesuaian Kelandaian	60
4.6.2.4 Faktor Penyesuaian Parkir	60
4.6.2.5 Faktor Penyesuaian Belok Kanan	61
4.6.2.6 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	62
4.6.3 Nilai Arus Jenuh Disesuaikan	64
4.6.4 Arus Lalu Lintas	67
4.6.5 Kapasitas Simpang	69
4.6.6 Derajat Kejenuhan	73
4.6.7 Jumlah Antrean (NQ)	75
4.6.8 Panjang Antrean (QL)	81
4.6.9 Tundaan Lalu Lintas Rata-rata	84
4.6.10 Tundaan Geometri Rata-rata	87
4.6.11 Tundaan Rata-rata	90
4.6.12 Tundaan Total	93

4.6.13 <i>Level of Service (LOS)</i>	95
4.7 Simulasi, Kalibrasi, dan Validasi Persimpangan dengan <i>Software VisSim</i>	96
4.8 Evaluasi Kinerja Simpang Kondisi Eksisting dengan <i>Software VisSim</i>	103
4.9 Evaluasi Kinerja Simpang Kondisi Alternatif dengan <i>Software VisSim</i>	105
4.9.1 Alternatif Pertama	105
4.9.2 Alternatif Kedua	107
4.9.3 Alternatif Ketiga	114
4.10 Evaluasi Kinerja Simpang Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif dengan <i>Software VisSim</i>	118
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	122
5.1 Kesimpulan	122
5.2 Saran	123
DAFTAR PUSTAKA	124
LAMPIRAN	125





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penentuan Lebar Efektif Pendekat dengan $L_{TOR}$	12
Gambar 2.2 Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe P	13
Gambar 2.3 Faktor Penyesuaian Kelandaian ( $F_G$ )	15
Gambar 2.4 Perhitungan Jumlah Antrean ( $NQ_{max}$ )	18
Gambar 2.5 Prinsip Koordinasi Sinyal dan <i>Green Wave</i>	23
Gambar 2.6 Marka Kotak Kuning	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Simpang Cipaganti-Pasteur (Kiri) dan Simpang Cihampelas-Pasteur (Kanan)	34
Gambar 3.3 Kondisi Simpang Cipaganti-Pasteur	35
Gambar 3.4 Kondisi Simpang Cihampelas-Pasteur	35
Gambar 3.5 Bagan Alir Metode Analisis Data	38
Gambar 4.1 Sketsa Tampak Atas Simpang Cihampelas-Pasteur dan Simpang Cipaganti-Pasteur	41
Gambar 4.2 Diagram Waktu Siklus Pagi di Simpang Cipaganti-Pasteur	43
Gambar 4.3 Diagram Waktu Siklus Pagi di Simpang Cihampelas-Pasteur	43
Gambar 4.4 Diagram Waktu Siklus Siang di Simpang Cipaganti-Pasteur	44
Gambar 4.5 Diagram Waktu Siklus Siang di Simpang Cihampelas-Pasteur	45
Gambar 4.6 Diagram Waktu Siklus Sore di Simpang Cipaganti-Pasteur	45
Gambar 4.7 Diagram Waktu Siklus Sore di Simpang Cihampelas-Pasteur	46
Gambar 4.8 Volume Lalu Lintas Jenis Sepeda Motor	47
Gambar 4.9 Volume Lalu Lintas Jenis Kendaraan Ringan	48
Gambar 4.10 Volume Lalu Lintas Jenis Kendaraan Berat	49
Gambar 4.11 Volume Lalu Lintas Jenis Kendaraan Tak Bermotor	50
Gambar 4.12 Volume Lalu Lintas Total	51
Gambar 4.13 Persentase Komposisi Kendaraan Periode 07:00-08:00	52
Gambar 4.14 Persentase Komposisi Kendaraan Periode 12:00-13:00	52
Gambar 4.15 Persentase Komposisi Kendaraan Periode 17:00-18:00	53
Gambar 4.16 Kecepatan Rata-rata Sepeda Motor	54
Gambar 4.17 Kecepatan Rata-rata Kendaraan Ringan	55
Gambar 4.18 Kecepatan Rata-rata Kendaraan Berat	56
Gambar 4.19 Kecepatan Rata-rata Sepeda	57
Gambar 4.20 Kecepatan Rata-rata Semua Kendaraan	58
Gambar 4.21 Diagram Batang Arus Jenuh Disesuaikan Jam Sibuk Pagi	65
Gambar 4.22 Diagram Batang Arus Jenuh Disesuaikan Jam Sibuk Siang	66
Gambar 4.23 Diagram Batang Arus Jenuh Disesuaikan Jam Sibuk Sore	67
Gambar 4.24 Diagram Batang Arus Lalu Lintas Jam Sibuk Pagi	68
Gambar 4.25 Diagram Batang Arus Lalu Lintas Jam Sibuk Siang	68
Gambar 4.26 Diagram Batang Arus Lalu Lintas Jam Sibuk Sore	69
Gambar 4.27 Diagram Batang Kapasitas Simpang Jam Sibuk Pagi	70
Gambar 4.28 Diagram Batang Kapasitas Simpang Jam Sibuk Siang	71
Gambar 4.29 Diagram Batang Kapasitas Simpang Jam Sibuk Sore	72
Gambar 4.30 Diagram Batang Derajat Kejenuhan Jam Sibuk Pagi	73
Gambar 4.31 Diagram Batang Derajat Kejenuhan Jam Sibuk Siang	74
Gambar 4.32 Diagram Batang Derajat Kejenuhan Jam Sibuk Sore	75

Gambar 4.33 Diagram Batang Jumlah Antrean Jam Sibuk Pagi	77
Gambar 4.34 Diagram Batang Jumlah Antrean Jam Sibuk Siang	79
Gambar 4.35 Diagram Batang Jumlah Antrean Jam Sibuk Sore	80
Gambar 4.36 Diagram Batang Panjang Antrean Jam Sibuk Pagi	82
Gambar 4.37 Diagram Batang Panjang Antrean Jam Sibuk Siang	83
Gambar 4.38 Diagram Batang Panjang Antrean Jam Sibuk Sore	84
Gambar 4.39 Diagram Batang Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Jam Sibuk Pagi	85
Gambar 4.40 Diagram Batang Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Jam Sibuk Siang	86
Gambar 4.41 Diagram Batang Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Jam Sibuk Sore	87
Gambar 4.42 Diagram Batang Tundaan Geometri Rata-rata Jam Sibuk Pagi	88
Gambar 4.43 Diagram Batang Tundaan Geometri Rata-rata Jam Sibuk Siang	89
Gambar 4.44 Diagram Batang Tundaan Geometri Rata-rata Jam Sibuk Sore	90
Gambar 4.45 Diagram Batang Tundaan Rata-rata Jam Sibuk Pagi	91
Gambar 4.46 Diagram Batang Tundaan Rata-rata Jam Sibuk Siang	92
Gambar 4.47 Diagram Batang Tundaan Rata-rata Jam Sibuk Sore	93
Gambar 4.48 Tundaan Total Simpang Cipaganti-Pasteur dan Simpang	95
Gambar 4.49 Sebelum Terkalibrasi	102
Gambar 4.50 Sesudah Terkalibrasi	103
Gambar 4.51 Konflik di Simpang Cihampelas-Pasteur	114
Gambar 4.52 Konflik di Simpang Cipaganti-Pasteur	115
Gambar 4.53 Kotak Kuning di Kedua Simpang	115
Gambar 4.54 Kotak Kuning di Simpang Cipaganti-Pasteur	116
Gambar 4.55 Kotak Kuning di Simpang Cihampelas-Pasteur	116
Gambar 4.56 <i>Output VisSim</i> Panjang Antrean Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif Jam Sibuk Sore	119
Gambar 4.57 <i>Output VisSim</i> Tundaan Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif Jam Sibuk Sore	120

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ekuivalensi Mobil Penumpang	12
Tabel 2.2 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	14
Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	15
Tabel 2.4 Tingkat Pelayanan (LOS) pada Simpang Ber-APILL	23
Tabel 2.5 Kesimpulan dari Hasil Perhitungan Rumus Statistik GEH	31
Tabel 4.1 Geometri Simpang Cihampelas-Pasteur dan Simpang Cipaganti-Pasteur	41
Tabel 4.2 Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Pagi di Simpang Cipaganti-Pasteur	42
Tabel 4.3 Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Pagi di Simpang Cihampelas-Pasteur	43
Tabel 4.4 Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Siang di Simpang Cipaganti-Pasteur	44
Tabel 4.5 Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Siang di Simpang Cihampelas-Pasteur	44
Tabel 4.6 Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Sore di Simpang Cipaganti-Pasteur	45
Tabel 4.7 Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Sore di Simpang Cihampelas-Pasteur	46
Tabel 4.8 Arus Jenuh Dasar	59
Tabel 4.9 Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan ( $F_{SF}$ )	60
Tabel 4.10 Faktor Penyesuaian Kelandaian	60
Tabel 4.11 Faktor Penyesuaian Belok Kanan Jam Sibuk Pagi	61
Tabel 4.12 Faktor Penyesuaian Belok Kanan Jam Sibuk Siang	61
Tabel 4.13 Faktor Penyesuaian Belok Kanan Jam Sibuk Sore	62
Tabel 4.14 Faktor Penyesuaian Belok Kiri Jam Sibuk Pagi	62
Tabel 4.15 Faktor Penyesuaian Belok Kiri Jam Sibuk Siang	63
Tabel 4.16 Faktor Penyesuaian Belok Kiri Jam Sibuk Sore	63
Tabel 4.17 Nilai Arus Jenuh Disesuaikan Jam Sibuk Pagi	64
Tabel 4.18 Nilai Arus Jenuh Disesuaikan Jam Sibuk Siang	65
Tabel 4.19 Nilai Arus Jenuh Disesuaikan Jam Sibuk Sore	66
Tabel 4.20 Arus Lalu Lintas Jam Sibuk Pagi	67
Tabel 4.21 Arus Lalu Lintas Jam Sibuk Siang	68
Tabel 4.22 Arus Lalu Lintas Jam Sibuk Sore	69
Tabel 4.23 Kapasitas Simpang pada Jam Sibuk Pagi	69
Tabel 4.24 Kapasitas Simpang pada Jam Sibuk Siang	70
Tabel 4.25 Kapasitas Simpang pada Jam Sibuk Sore	72
Tabel 4.26 Derajat Kejenuhan Jam Sibuk Pagi	73
Tabel 4.27 Derajat Kejenuhan Jam Sibuk Siang	74
Tabel 4.28 Derajat Kejenuhan Jam Sibuk Sore	75
Tabel 4.29 Jumlah Kendaraan Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya Jam Sibuk Pagi	76
Tabel 4.30 Jumlah Kendaraan Datang Selama Fase Merah Jam Sibuk Pagi	76
Tabel 4.31 Jumlah Antrean Jam Sibuk Pagi	76



Tabel 4.32 Jumlah Kendaraan Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya Jam Sibuk Siang	77
Tabel 4.33 Jumlah Kendaraan Datang Selama Fase Merah Jam Sibuk Siang	78
Tabel 4.34 Jumlah Antrean Jam Sibuk Siang	78
Tabel 4.35 Jumlah Kendaraan Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya Jam Sibuk Sore	79
Tabel 4.36 Jumlah Kendaraan Datang Selama Fase Merah Jam Sibuk Sore	79
Tabel 4.37 Jumlah Antrean Jam Sibuk Sore	80
Tabel 4.38 Panjang Antrean Jam Sibuk Pagi	81
Tabel 4.39 Panjang Antrean Jam Sibuk Siang	82
Tabel 4.40 Panjang Antrean Jam Sibuk Sore	83
Tabel 4.41 Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Jam Sibuk Pagi	84
Tabel 4.42 Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Jam Sibuk Siang	85
Tabel 4.43 Tundaan Lalu Lintas Rata-rata Jam Sibuk Sore	86
Tabel 4.44 Tundaan Geometri Rata-rata Jam Sibuk Pagi	87
Tabel 4.45 Tundaan Geometri Rata-rata Jam Sibuk Siang	88
Tabel 4.46 Tundaan Geometri Rata-rata Jam Sibuk Sore	89
Tabel 4.47 Tundaan Rata-rata Jam Sibuk Pagi	90
Tabel 4.48 Tundaan Rata-rata Jam Sibuk Siang	91
Tabel 4.49 Tundaan Rata-rata Jam Sibuk Sore	92
Tabel 4.50 Nilai $D \times Q$ Simpang Cipaganti-Pasteur Jam Sibuk Pagi	93
Tabel 4.51 Nilai $D \times Q$ Simpang Cihampelas-Pasteur Jam Sibuk Pagi	93
Tabel 4.52 Nilai $D \times Q$ Simpang Cipaganti-Pasteur Jam Sibuk Siang	94
Tabel 4.53 Nilai $D \times Q$ Simpang Cihampelas-Pasteur Jam Sibuk Siang	94
Tabel 4.54 Nilai $D \times Q$ Simpang Cipaganti-Pasteur Jam Sibuk Sore	94
Tabel 4.55 Nilai $D \times Q$ Simpang Cihampelas-Pasteur Jam Sibuk Sore	94
Tabel 4.56 Tundaan Total Setiap Simpang	94
Tabel 4.57 <i>Level of Service</i> Simpang Ber-APILL	96
Tabel 4.58 Parameter Kalibrasi	97
Tabel 4.59 Hasil Validasi dengan Uji GEH pada Volume Lalu Lintas	98
Tabel 4.60 Hasil Validasi dengan Uji GEH pada Kecepatan Kendaraan	98
Tabel 4.61 Hasil Validasi dengan Uji GEH pada Panjang Antrean	99
Tabel 4.62 Hasil Validasi dengan Uji GEH pada Waktu Perjalanan	10
Tabel 4.63 Hasil Validasi dengan Uji GEH pada Tundaan	101
Tabel 4.64 <i>Output</i> Kondisi Eksisting pada <i>Software VisSim</i> Jam Sibuk Pagi	103
Tabel 4.65 <i>Output</i> Kondisi Eksisting pada <i>Software VisSim</i> Jam Sibuk Siang	103
Tabel 4.66 <i>Output</i> Kondisi Eksisting pada <i>Software VisSim</i> Jam Sibuk Sore	104
Tabel 4.67 <i>Output</i> Alternatif Pertama pada <i>Software VisSim</i> Jam Sibuk Sore	105
Tabel 4.68 Perbandingan Panjang Antrean Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif Pertama Jam Sibuk Sore	106
Tabel 4.69 Perbandingan Tundaan dan LOS Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif Pertama Jam Sibuk Sore	106
Tabel 4.70 Perhitungan Perbandingan Arus Kritis Jam Sibuk Sore	107
Tabel 4.71 Perbandingan Waktu Siklus Jam Sibuk Sore Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif di Simpang Cipaganti-Pasteur	109
Tabel 4.72 Perhitungan Perbandingan Arus Kritis Jam Sibuk Sore	110
Tabel 4.73 Perbandingan Waktu Siklus Jam Sibuk Sore Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif di Simpang Cihampelas-Pasteur	112

Tabel 4.74 <i>Output</i> Alternatif Kedua pada <i>Software VisSim</i> Jam Sibuk Sore	112
Tabel 4.75 Perbandingan Panjang Antrean Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif Kedua Jam Sibuk Sore	113
Tabel 4.76 Perbandingan Tundaan dan LOS Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif Kedua Jam Sibuk Sore	113
Tabel 4.77 <i>Output</i> Alternatif Ketiga pada <i>Software VisSim</i> Jam Sibuk Sore	116
Tabel 4.78 Perbandingan Panjang Antrean Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif Ketiga Jam Sibuk Sore	117
Tabel 4.79 Perbandingan Tundaan dan LOS Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif Ketiga Jam Sibuk Sore	117
Tabel 4.80 <i>Output VisSim</i> Panjang Antrean Jam Sibuk Sore Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif	118
Tabel 4.81 <i>Output VisSim</i> Tundaan Jam Sibuk Sore Kondisi Eksisting dan Kondisi Alternatif	120



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

c	= Waktu siklus
C	= Kapasitas
CS	= Ukuran kota
D	= Tundaan total
DG	= Tundaan geometri rata-rata
DS	= Derajat kejenuhan
DT	= Tundaan lalu lintas rata-rata
emp	= Ekuivalensi mobil penumpang
F	= Faktor penyesuaian
FR	= Rasio arus
g	= Waktu hijau
GEH	= <i>Geoffrey E. Havers</i>
GR	= Rasio hijau
HCM	= <i>Highway Capacity Manual</i>
HV	= Kendaraan berat
i	= Fase
IG	= Antar hijau
LOS	= Tingkat pelayanan
LT	= Belok kiri
LTI	= Waktu hilang
LTOR	= Belok kiri langsung
LV	= Kendaraan ringan
MC	= Sepeda motor
MKJI	= Manual Kapasitas Jalan Indonesia
NQ	= Jumlah antrean
$P_{LT}$	= Rasio belok kiri
PR	= Rasio fase
$P_{RT}$	= Rasio belok kanan
$P_{sv}$	= Rasio kendaraan terhenti
$P_T$	= Rasio kendaraan berbelok pada pendekatan
PTV	= <i>Planung Transport Verkehr</i>
Q	= Arus lalu lintas
QL	= Panjang antrean
RT	= Belok kanan
S	= Arus jenuh
$S_0$	= Arus jenuh dasar
smp	= satuan mobil penumpang
Tipe 0	= Arus berangkat terlawan
Tipe P	= Arus berangkat terlindung
UM	= Kendaraan tak bermotor
<i>VisSim</i>	= <i>Verkehr in Städten-SIMulationsmodell</i>
$W_A$	= Lebar pendekatan
$W_e$	= Lebar efektif
$W_{keluar}$	= Lebar keluar
$W_{masuk}$	= Lebar masuk

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Data Volume Lalu Lintas	125
Lampiran L.2 Data Arus Lalu Lintas	126
Lampiran L.3 Data Kecepatan Kendaraan	127
Lampiran L.4 Panjang Antrean	137
Lampiran L.5 Data Tundaan dan Waktu Perjalanan	138
Lampiran L.6 Tutorial <i>Software VisSim</i>	140
Lampiran L.7 Hasil <i>Output Software VisSim</i>	152

