

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI.....	xviii
ABSTRAK	xix
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian	5
 BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	 7
2.1. Persimpangan.....	7
2.1.1 Persimpangan tak bersinyal.....	7
2.1.2 Persimpangan Bersinyal	8
2.2 Model lalu lintas	10
2.3 Manajemen dan Rekayasa lalu lintas	13
2.4 Kalibrasi dan Validasi	14
2.5 Simulasi VISSIM	15

BAB 3 LANDASAN TEORI.....	16
3.1 Persimpangan.....	16
3.2 Kinerja Lalu-lintas Simpang tak bersinyal	16
3.2.1 Kapasitas.....	16
3.2.2 Derajat Jenuh.....	21
3.2.3 Tundaan	21
3.3 Kinerja Jalinan Simpang.....	22
3.3.1 Kapasitas	22
3.3.2 Prilaku lalu-lintas	24
3.4 VISSIM.....	27
3.5 Jaringan Lalu-Lintas VISSIM.....	28
3.5.1 Jaringan Jalan (Link)	28
3.5.2 <i>Conflict Areas</i> (Persimpangan).....	28
3.5.3 Lampu Bersinyal.....	29
3.6 Klasifikasi Jenis, Kelas dan Kategori Kendaraan	30
3.7 Parameter Perilaku Pengemudi	31
3.7.1 <i>Car Following Model</i>	31
3.7.2 <i>Following Behavior</i>	32
3.7.3 <i>Lateral Behavior</i>	33
3.7.4 <i>Behavior Signal Control</i>	34
3.8 Validasi dan Kalibrasi.....	34
3.8.1 Kalibrasi.....	34
3.8.2 Validasi	35
3.9 Manajemen Lalulintas.....	36
3.9.1 Penentuan Fase	37
3.9.2 Penentuan <i>Cycle Time Optimum</i>	37
3.10 Hipotesis	38
 BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.....	 39
4.1 Lokasi Penelitian.....	39
4.2 Kebutuhan Data dan Prosedur Pengambilan Data	41
4.2.1 Data Primer	41

4.2.2 Data Sekunder	41
4.2.3 Prosedur Pengambilan Data	42
4.3 Alat Penelitian	44
4.4 Prosedur Penelitian	44
4.5 Kalibrasi dan Validasi	47
4.5.1 Kalibrasi	47
4.5.2 Validasi	47
4.6 Tahapan Pemodelan VISSIM	47
4.7 Analisis Data	50
4.8 Waktu Survei Penelitian	50
 BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 51
5.1 Pengolahan Data	51
5.1.1 Geometrik Simpang	51
5.1.2 Klasifikasi Jenis Kendaraan	57
5.1.3 Volume Lalu-lintas	59
5.1.4 Kecepatan	62
5.1.5 Panjang Antrian	64
5.1.6 Kondisi Lingkungan	64
5.1.7 Jumlah Penduduk	67
5.2 Faktor Penyebab Timbulnya Kemacetan	69
5.2.1 Simpang Siliwangi/ Jalinan Simpang Siliwangi	69
5.2.2 Simpang Munjul	70
5.2.3 Simpang PLN	73
5.3 Kinerja Simpang	75
5.3.1 Kapasitas	75
5.3.2 Derajat Jenuh	76
5.3.3 Tundaan	77
5.3.4 Peluang Antrian	78
5.4 Pemodelan Simulasi	79
5.4.1 Tahapan Pembuatan Model Dasar VISSIM	79
5.4.2 Tahapan Perubahan Parameter Pengemudi	

/ <i>Driving Behavior</i>	86
5.4.3 Tahapan Input <i>Matriks</i>	88
5.4.4 Tahapan Pengaplikasian Skenario	90
5.4.5 Tahapan Evaluasi (<i>Menu Evaluation</i>).....	93
5.4.6 Tahapan Menjalankan Simulasi (<i>Running</i>).....	95
5.5 Kalibrasi dan Validasi.....	95
5.6 Pemodelan Simulasi Skenario.....	100
5.6.1 Skenario 1	100
5.6.2 Skenario 2	103
5.6.3 Skenario 3	106
5.7 Hasil Analisis	110
5.7.1 Hasil Identifikasi dan Analisis Kinerja Simpang.....	110
5.7.2 Pemodelan Skenario	111
5.7.3 Tinjauan Keselamatan.....	113
5.7.4 Perbandingan Kinerja Skenario	113
 BAB 6 KESIMPULAN.....	 115
6.1 Kesimpulan	115
6.2 Saran	116
 DAFTAR PUSTAKA	 117
LAMPIRAN.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Traffic Analysis Toolbox Operational Criteria</i>	11
Tabel 3.1 Tipe- Tipe Persimpangan	16
Tabel 3.2 Kapasitas Dasar dan Tipe Persimpangan	17
Tabel 3.3 Faktor Penyesuaian Jalan Utama	18
Tabel 3.4 Faktor Koreksi Ukuran Kota.....	18
Tabel 3.5 Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor	19
Tabel 3.6 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor	20
Tabel 3.7 Faktor Koreksi Ukuran Kota.....	23
Tabel 3.8 Faktor Koreksi Tipe Lingkungan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor	24
Tabel 3.9 Nilai antar Hijaur	38
Tabel 4.1 Kebutuhan Data Primer.....	41
Tabel 4.2 Kebutuhan Data Sekunder	42
Tabel 4.3 Jenis Alat Penelitian.....	44
Tabel 4.4 Jadwal Survei Lalu Lintas.....	50
Tabel 5.1 Ukuran Masing-Masing Lengan Simbang Munjul	54
Tabel 5.2 Ukuran Bagian Jalinan Bundaran Tugu	55
Tabel 5.3 Kecepatan Kendaraan Berdasarkan Klasifikasinya	62
Tabel 5.4 Kondisi Lingkungan Simbang	65
Tabel 5.4 Volume Lalu-lintas dan Kapasitas Simbang.....	75
Tabel 5.5 Derajat Jenuh Simbang	77
Tabel 5.6 Tundaan lalu-lintas Simbang	78
Tabel 5.7 Peluang Antrian Simbang (%)	78
Tabel 5.8 Pembuatan Matriks Awal.....	89
Tabel 5.9 Inisiasi Matriks Metode <i>Furness</i>	89
Tabel 5.10 Matriks Iterasi 1	89
Tabel 5.11 Matriks Iterasi 2	90
Tabel 5.12 Parameter Kalibasi dan Validasi VISSIM	96
Tabel 5.13 Selisih Kendaraan Kendaraan Eksisting dan Model.....	97

Tabel 5.14	Perbandingan Jumlah Kendaraan Eksisting dan Model.....	97
Tabel 5.15	Panjang Antrian Eksisting dan Model	98
Tabel 5.16	Kecepatan Kendaraan Eksisting dan Model	99
Tabel 5.17	<i>Signal Program</i> APILL Skenario 1	101
Tabel 5.18	Kapasitas Jaringan Jalan Simpang	101
Tabel 5.19	Panjang Antrian Skenario 1	102
Tabel 5.20	Kecepatan Kendaraan	103
Tabel 5.21	<i>Signal Program</i> Apill Skenario 2	103
Tabel 5.22	Kapasitas Simpang Skenario 2.....	104
Tabel 5.23	Panjang Antrian Simpang Skenario 2	105
Tabel 5.24	Kecepatan Kendaraan Skenario 2	105
Tabel 5.25	Kapasitas Simpang Skenario 3.....	107
Tabel 5.26	Panjang Antrian Skenario 3	108
Tabel 5.27	Kecepatan kendaraan Skenario 3	109
Tabel 5.28	Penilaian Perbandingan Skenario.....	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Grafik Jumlah Kendaraan.....	1
Gambar 1.2	Kepadatan Kendaraan Simpang Siliwangi	2
Gambar 2.1	Pendekatan Model	11
Gambar 2.2.	Tiga Kategori Model	12
Gambar 3.1	Bagian Jalinan Tunggal dan Bagian Jalinan Bundaran	23
Gambar 3.2	<i>Menu Signal Controll</i>	30
Gambar 3.3	Perempatan dengan 4 fase	37
Gambar 3.4	Perempatan dengan 3 fase	37
Gambar 3.5	Perempatan dengan 2 fase	37
Gambar 4.1	Lokasi Penelitian	39
Gambar 4.2	Peta Lokasi Penelitian Secara Makro.....	40
Gambar 4.3	Lokasi Perekaman Video Lalu-Lintas.....	42
Gambar 4.4	Sketsa Pengambilan Data Kecepatan Observasi	43
Gambar 4.5	Alur Penelitian	46
Gambar 4.6	Tahapan Simulasi VISSIM.....	49
Gambar 5.1	Jaringan Jalan Simpang	51
Gambar 5.2	Sketsa Simpang Siliwangi	53
Gambar 5.3	Simpang Munjul.....	54
Gambar 5.4	Simpang (Jalinan Bundaran) Tugu.....	56
Gambar 5.5	Simpang PLN	57
Gambar 5.6	Titik Peletakan Kamera.....	60
Gambar 5.7	Grafik Kecepatan UM (Sepeda)	63
Gambar 5.8	Grafik Kecepatan MC (Sepeda Motor)	63
Gambar 5.9	Grafik Kecepatan LV (Low Vehicle).....	63
Gambar 5.10	Grafik Kecepatan HV (Sepeda Motor).....	64
Gambar 5.11	Kondisi Lingkungan Simpang Siliwangi	66
Gambar 5.12	Kondisi Lingkungan Simpang Munjul.....	66
Gambar 5.13	Kondisi Lingkungan Simpang Bundaran Tugu.....	67
Gambar 5.14	Kondisi Lingkungan Simpang PLN	67

Gambar 5.15	Konflik kendaraan di Simpang Siliwangi	69
Gambar 5.16	Tingginya Volume Lalu-lintas di Simpang Siliwangi	69
Gambar 5.17	Prilaku Pengendara di Simpang Siliwangi	70
Gambar 5.18	Rambu dan Marka Jalan di Simpang Siliwangi	70
Gambar 5.19	Konflik arus kendaraan di Simpang Munjul	71
Gambar 5.20	Kondisi Lebar Jalan.....	71
Gambar 5.21	Perilaku Pengendara di Simpang Munjul.....	72
Gambar 5.22	Volume Lalu-lintas di Simpang Munjul.....	72
Gambar 5.23	Arus Kendaraan dari Belum Adanya Manajemen Lalu-Lintas	73
Gambar 5.24	Prilaku Pengendara di Simpang PLN.....	73
Gambar 5.25	Konflik arus kendaraan di Simpang PLN	74
Gambar 5.26	Pengaturan Lalu-lintas dengan Petugas.....	74
Gambar 5.27	Grafik Volume lalu-lintas dan Kapasitas Simpang	76
Gambar 5.28	Grafik Batas Titik Jenuh Simpang	77
Gambar 5.29	Proses <i>Input Background</i>	79
Gambar 5.30	Penentuan Skala Gambar	80
Gambar 5.31	Menu Pembuatan Jaringan Jalan (Link).....	80
Gambar 5.32	Menu Penentuan Jalan Penghubung.....	80
Gambar 5.33	Menu Pemilihan Jenis Kendaraan <i>Select 3D Model</i>	81
Gambar 5.34	<i>2/3D Model Distribution</i>	81
Gambar 5.35	<i>Menu Vehicle Type</i>	82
Gambar 5.36	Tampilan <i>Menu Vehicle Class</i>	82
Gambar 5.37	<i>Desired Speed Distributions</i>	84
Gambar 5.38	Pengaturan Kecepatan Sepeda (UM)	83
Gambar 5.39	Menu Komposisi Kendaraan.....	83
Gambar 5.40	<i>Menu Parking Lots</i>	85
Gambar 5.41	<i>Menu Node</i>	85
Gambar 5.42	<i>Menu Driving Behavior Following</i>	86
Gambar 5.43	<i>Menu Driving Behavior Lateral</i>	87
Gambar 5.44	<i>Menu Link Behavior Type</i>	87
Gambar 5.45	<i>Menu Dynamic Assignment Parameter</i>	88
Gambar 5.46	<i>Menu Signal Controller</i>	91

Gambar 5.47 <i>Menu Edit Signal Control (Signal Group)</i>	91
Gambar 5.48 <i>Menu Edit Signal Control (Signal Program)</i>	92
Gambar 5.49 <i>Menu Pavement Marking</i>	92
Gambar 5.50 <i>Menu Signal Head</i>	93
Gambar 5.51 <i>Menu Evaluation Konfiguration</i>	94
Gambar 5.52 <i>Result List Simulasi</i>	94
Gambar 5.53 <i>Output Hasil Simulasi</i>	94
Gambar 5.54 <i>Menu Simulation Parameter</i>	95
Gambar 5.55 Grafik Panjang Antrian lengan Barat-Timur Simpang Munjul	98
Gambar 5.56 Grafik Panjang Antrian lengan Selatan-Utara Simpang Munjul	98
Gambar 5.57 Grafik Panjang Antrian lengan Barat- Timur Simpang Siliwangi	99
Gambar 5.58 Grafik Panjang Antrian lengan Selatan-Utara Simpang Siliwangi	99
Gambar 5.60 Panjang Antrian Skenario 1	102
Gambar 5.61 Panjang Antrian Skenario 2	105
Gambar 5.62 Arah Lalu-Lintas Eksisting	106
Gambar 5.63 Arah Lalu-Lintas Kondisi Skenario 3	107
Gambar 5.64 Panjang Antrian Skenario 3	109
Gambar 5.65 Lokasi Antrian Baru Kendaraan dari Model Simulasi Skenario 3	109
Gambar 5.66 Perbandingan Panjang Antrian Skenario	112
Gambar 5.67 Perbandingan Kapasitas Jaringan Jalan Skenario	112

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1	Kapasitas Simpang tak Bersinyal	17
Persamaan 3.2	Koreksi Lebar Pendekat F_w	18
Persamaan 3.3	Faktor koreksi Lingkungan $FRSU$	19
Persamaan 3.4	Derajat Jenuh	21
Persamaan 3.5	Tundaan $DS < 0,6$	21
Persamaan 3.6	Tundaan $DS > 0,6$	21
Persamaan 3.7	Tundaan Geometrik	21
Persamaan 3.8	Tundaan Simpang	21
Persamaan 3.9	Kapasitas Jalanan Simpang	22
Persamaan 3.10	Lebar Masuk Rata-rata.....	22
Persamaan 3.11	Kapasitas Dasar Jalanan	23
Persamaan 3.12	Kapasitas Jalanan.....	24
Persamaan 3.13	Derajat Kejenuhan	25
Persamaan 3.14	Tundaan Lalu-lintas Bagian Jalanan $DS < 0,6$	25
Persamaan 3.15	Tundaan Lalu-lintas Bagian Jalanan $DS > 0,6$	25
Persamaan 3.16	Tundaaan Lalu-lintas Bundaran.....	25
Persamaan 3.17	Tundaan Bundaran	26
Persamaan 3.18	Peluang Antrian Bagian Jalanan Bundaran	26
Persamaan 3.19	Kecepatan Arus Bebas	26
Persamaan 3.20	Perkiraan Percepatan Tempuh	26
Persamaan 3.21	Waktu Tempuh Bagian Jalanan Tunggal	27
Persamaan 3.22	GEH	35
Persamaan 3.23	RMNSE.....	36
Persamaan 3.24	Persamaan <i>Cycle Time Optimum</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Volume Lalu-Lintas Simpang Siliwangi arah Timur Pagi	120
Lampiran 2. Volume Lalu-Lintas Simpang Siliwangi arah Barat Pagi	121
Lampiran 3. Volume Lalu-Lintas Simpang Siliwangi arah Utara Pagi	122
Lampiran 4. Volume Lalu-Lintas Simpang Siliwangi arah Selatan Pagi	123
Lampiran 5. Volume Lalu-Lintas Simpang Munjul arah Timur Pagi.....	124
Lampiran 6. Volume Lalu-Lintas Simpang Munjul arah Barat Pagi	125
Lampiran 7. Volume Lalu-Lintas Simpang Munjul arah Utara Pagi.....	126
Lampiran 8. Volume Lalu-Lintas Simpang Munjul arah Selatan Pagi.....	127
Lampiran 9. Volume Lalu-Lintas Simpang Tugu arah Timur Pagi	128
Lampiran 10. Volume Lalu-Lintas Simpang Tugu arah Barat Pagi	129
Lampiran 11. Volume Lalu-Lintas Simpang Tugu arah Utara Pagi	130
Lampiran 12. Volume Lalu-Lintas Simpang Tugu arah Selatan Pagi	131
Lampiran 13. Volume Lalu-Lintas Simpang PLN arah Timur Pagi.....	132
Lampiran 14. Volume Lalu-Lintas Simpang PLN arah Barat Pagi	133
Lampiran 15. Volume Lalu-Lintas Simpang PLN arah Utara Pagi	134
Lampiran 16. Volume Lalu-Lintas Simpang PLN arah Selatan Pagi	135
Lampiran 17. Volume Lalu-Lintas Simpang Siliwangi arah Timur Sore	136
Lampiran 18. Volume Lalu-Lintas Simpang Siliwangi arah Barat Sore	137
Lampiran 19. Volume Lalu-Lintas Simpang Siliwangi arah Utara Sore	138
Lampiran 20. Volume Lalu-Lintas Simpang Siliwangi arah Selatan Sore	139
Lampiran 21. Volume Lalu-Lintas Simpang Munjul arah Timur Sore	140
Lampiran 22. Volume Lalu-Lintas Simpang Munjul arah Barat Sore.....	141
Lampiran 23. Volume Lalu-Lintas Simpang Munjul arah Utara Sore.....	142
Lampiran 24. Volume Lalu-Lintas Simpang Munjul arah Selatan Sore.....	143
Lampiran 25. Volume Lalu-Lintas Simpang Tugu arah Timur Sore.....	144
Lampiran 26. Volume Lalu-Lintas Simpang Tugu arah Barat Sore	145
Lampiran 27. Volume Lalu-Lintas Simpang Tugu arah Utara Sore	146
Lampiran 28. Volume Lalu-Lintas Simpang Tugu arah Selatan Sore	147
Lampiran 29. Volume Lalu-Lintas Simpang PLN arah Timur Sore.....	148
Lampiran 30. Volume Lalu-Lintas Simpang PLN arah Barat Sore	149

Lampiran 31. Volume Lalu-Lintas Simpang PLN arah Utara Sore.....	150
Lampiran 32. Volume Lalu-Lintas Simpang PLN arah Selatan Sore.....	151
Lampiran 33. Konversi Smp Volume Lalu-Lintas Simpang Periode Pagi	152
Lampiran 34. Konversi Smp Volume Lalu-Lintas Simpang Periode Sore.....	152
Lampiran 35. Konversi Smp Volume Lalu-Lintas Jam Puncak	153
Lampiran 36. Kolom Matriks awal untuk Input VISSIM.....	154
Lampiran 37. Komposisi Kendaraan VISSIM Periode Pagi.....	155
Lampiran 38. Komposisi Kendaraan VISSIM Periode Sore	155
Lampiran 39. Waktu Tempuh Kendaraan Pada Jarak 100 meter.....	156
Lampiran 40. Kecepatan Kendaraan	157
Lampiran 41. Data Panjang Antrian Simpang Munjul, Simpang Siliwangi dan Simpang PLN selama 60 menit	158
Lampiran 42. Formulir Usig I Simpang Munjul	159
Lampiran 43. Formulir Usig II Simpang Munjul.....	159
Lampiran 44. Formulir Usig II Simpang Siliwangi	160
Lampiran 45. Formulir Usig II Simpang Siliwangi	160
Lampiran 46. Formulir Usig II Simpang Siliwangi 2	161
Lampiran 47. Formulir RWREAV I Simpang Bundaran Tugu	161
Lampiran 48. Formulir RWREAV II Simpang Bundaran Tugu.....	162
Lampiran 49. Formulir Usig 1 Simpang PLN.....	162
Lampiran 50. Formulir Usig II Simpang PLN	163
Lampiran 51. Matriks Awal Untuk Input VISSIM	164
Lampiran 52. Uji Koefesien Determinan.....	165
Lampiran 53. <i>Trial Default</i> Validasi RMNSE	167
Lampiran 54. <i>Trial Ke-1</i> Validasi RMNSE	168
Lampiran 55. <i>Trial Ke-2</i> Validasi RMNSE	168
Lampiran 56. <i>Trial Ke-3</i> Validasi RMNSE	169
Lampiran 57. <i>Trial Ke-4</i> Validasi RMNSE	169
Lampiran 58. <i>Trial Ke-5</i> Validasi RMNSE	170
Lampiran 59. <i>Trial Ke-6</i> Validasi RMNSE	170
Lampiran 60. <i>Trial Deafult</i> Validasi GEH.....	171
Lampiran 61. <i>Trial Ke-1</i> Validasi GEH.....	171

Lampiran 62. <i>Trial</i> Ke-2 Validasi GEH.....	172
Lampiran 63. <i>Trial</i> Ke-3 Validasi GEH.....	172
Lampiran 64. <i>Trial</i> Ke-4 Validasi GEH.....	173
Lampiran 65. <i>Trial</i> Ke-5 Validasi GEH.....	173
Lampiran 66. <i>Trial</i> Ke-6 Validasi GEH.....	174
Lampiran 67. Perhitungan Arus Jenuh.....	175
Lampiran 68. Perhitungan Untuk Skenario 1.....	176
Lampiran 69. Perhitungan Untuk Skenario 2.....	176
Lampiran 70. Analisis Simpang Baru Skenario 3 di Jalan Lingkar.....	177
Lampiran 71. Gambar Simulasi VISSIM Setiap Simpang.....	177
Lampiran 72. Gambar Dokumentasi Video Volume Lalu-lintas Kendaraan...	178