

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Ruang Lingkup Studi	3
1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah	4
1.6.2 Ruang Lingkup Materi	4
1.7 Kerangka Pemikiran	7
1.8 Sistematika Pembahasan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum	9
2.2 Pengertian Persimpangan (intersection)	9
2.3 Volume dan Kapasitas Jalan Pada Kaki Simpang.....	10
2.3.1 Kapasitas Jalan.....	11
2.3.2 Kapasitas Dasar (Co)	11
2.3.3 Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCW).....	11
2.3.4 Faktor Penyesuaian Arah Lalu lintas (FCsp).....	12
2.3.5 Faktor Penyesuaian Arah Lalu Lintas (FCcs).....	12
2.3.6 Faktor Penyesuaian Gesekan Samping (FCsf)	12
2.3.7 Volume Lalu-lintas	13
2.3.8 Level Of Service (LOS).....	14
2.4 Kondisi Geometrik Persimpangan	15

2.5	Kapasitas Simpang ITN	16
2.6	Pemodelan Transportasi	24
2.6.1	Pemodelan Dinamis	24
2.6.2	Program <i>STELLA</i>	24
2.7	Analisis Sensitivitas	29
2.7.1	Managemen Lalu lintas.....	29
2.7.2	Tujuan Managemen Lalu Lintas	30
2.7.3	Sasaran Managemen Lalu lintas	31
2.7.4	Alternatif Arahan Geometrik.....	31
2.7.5	Alternatif Arahan Mengatur Lalu lintas Simpang Bersinyal... 31	
2.8	Hasil Penelitian Terdahulu	35

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1	Tahapan Penelitian	37
3.2	Definisi Oprasional	38
3.3	Jenis Penelitian	38
3.4	Variabel Penelitian	41
3.5	Metode Penelitian	42
3.5.1	Pendekatan Kuantitatif	43
3.6	Metode Pengumpulan Data	43
3.6.1	Survey Primer	44
3.7	Metode Analisis Data	44
3.8	Alur Penelitian	47
3.9	Desain Survei	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Karakteristik Wilayah Studi	52
4.1.1	Gambaran Umum Kota Malang.....	52
4.2	Karakteristik Jalan Pada Kawasan Kaki Simpang ITN.....	58
4.3	Kinerja Simpang Bersinyal Pada Kawasan Kaki Simpang ITN	61
4.3.1	Analisis Kapasitas Jalan Pada Simpang ITN	61
4.3.2	Analisis Volume Lalu lintas Pada Kawasan Kaki Simpang ITN	66
4.4	Kapasitas Simpang ITN	69
4.4.1	<i>Traffic Light</i>	69

4.5	Model Dinamis dan Tingkat Pelayanan Kaki Simpang ITN.....	73
4.5.1	Model Dinamis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Kaki Simpang Jalan Veteran.....	73
4.5.2	Model Dinamis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Kaki Simpang Jalan Sumbersari	78
4.5.3	Model Dinamis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Kaki Simpang Jalan Sigura-gura.....	83
4.5.4	Model Dinamis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Kaki Simpang Jalan Bendungan Sutami.....	88
4.6	Analisis Sensitivitas	93
4.6.1	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu lintas Jalan	93
4.6.2	Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping.....	105
4.7	Kapasitas Persimpangan Akibat Adanya Skenario Lebar Efektif dan Nilai Fcw	109
4.8	Volume Lalu-lintas Jalan dan Faktor Ukuran Kota	119
4.8.1	Skenario Tingkat Pelayanan Jalan Akibat Perubahan Volume dan Simulasi Skenario 2B	123
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	127
5.1	Saran	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kapasitas Dasar Perkotaan.....	11
Tabel 2.2	Faktor Penyesuaian Lebar Jalan	11
Tabel 2.3	Faktor Penyesuaian Arah	12
Tabel 2.4	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)	12
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan tak bermotor	12
Tabel 2.6	Nilai emp Untuk Masing-Masing Tipe Kendaraan.....	13
Tabel 2.7	Standar Level Of Service (LOS)	15
Tabel 2.8	Parameter Geometrik Persimpangan	15
Tabel 2.9	Langkah-Langkah Perhitungan Persimpangan	19
Tabel 2.10	Panjang Antrian dan Jumlah Kendaraan Terhenti dan Tundaan	20
Tabel 2.11	Penelitian Terdahulu	35
Tabel 3.1	Variabel Penelitian	42
Tabel 3.2	Metode Penelitian	43
Tabel 3.3	Metode pengumpulan data	44
Tabel 3.4	Observasi lapangan	45
Tabel 3.5	Metode Analisis Data	47
Tabel 3.6	Desai Survei Penelitian	51
Tabel 4.1	Luas Wilayah Kota Malang Tiap Kecamatan Tahun 2007.....	52
Tabel 4.2	Nilai Kapasitas Dasar (Co) Berdasarkan Tipe Jalan.....	62
Tabel 4.3	Nilai Kapasitas Akibat Korelasi Lebar Jalan (FCwc).....	64
Tabel 4.4	Kapasitas Akibat Korelasi Pemisah Arah (FCcp).....	65
Tabel 4.5	Nilai Kapasitas Akibat Korelasi Bahu Jalan dan Hambatan Samping	65
Tabel 4.6	Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota (FCsc)	65
Tabel 4.7	Nilai Kapasitas Jalan (C)	66
Tabel 4.8	Volume Lalu-lintas Harian Rata-rata Simpang ITN Kota Malang Pada Hari Kerja.....	67
Tabel 4.9	Nilai Tingkat Pelayanan Simpang ITN Kota Malang Pada Hari Kerja.....	67

Tabel 4.10	Standar Ukuran Normal Simpang.....	70
Tabel 4.11	Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas persimpangan	71
Tabel 4.12	Panjang Antrian dan Jumlah Kendaraan Terhenti Tundaan	72
Tabel 4.13	Keterangan Variabel-Variabel Jalan Veteran dalam <i>STELLA</i>	74
Tabel 4.14	LOS Jalan Veteran	78
Tabel 4.15	Keterangan Variabel-Variabel Jalan Sumbersari dalam <i>STELLA</i> ...	79
Tabel 4.16	LOS Jalan Sumbersari	83
Tabel 4.17	Keterangan Variabel-Variabel Jalan Sigura-gura dalam <i>STELLA</i> .	84
Tabel 4.18	LOS Jalan Sigura-gura.....	88
Tabel 4.19	Keterangan Variabel-Variabel Jalan Bendungan Sutami dalam <i>STELLA</i>	89
Tabel 4.20	LOS Jalan Veteran Bendungan Sutami	93
Tabel 4.21	Nilai Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Korelasi Lebar Jalan (FCwc) dengan menghilangkan parkir on street dan PKL (Skenario 1A)	94
Tabel 4.22	Perubahan nilai kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan akibat lebar efektif jalan	97
Tabel 4.23	Banyaknya Kendaraan Bermotor Berdasarkan Pada Jenis Kendaraan Tahun 2006 – 2010.....	99
Tabel 4.24	Proyeksi Penduduk Kota Malang Tahun 2009-2025.....	99
Tabel 4.25	Foto Analisis Simpang ITN	100
Tabel 4.26	Skenario Nilai Kapasitas Akibat Korelasi Bahu Jalan dan Hambatan Samping (Skenario 2A)	106
Tabel 4.27	Skenario Nilai Kapasitas Akibat Korelasi Bahu Jalan dan Hambatan Samping (Skenario 2B)	106
Tabel 4.28	Perubahan nilai kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan akibat kelas hambatan samping (Skenario 2A).....	107
Tabel 4.29	Perubahan nilai kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan akibat kelas hambatan samping (Skenario 2B).....	107
Tabel 4.30	Perubahan Nilai Waktu Sinyal dan Kapasitas persimpangan Akibat Penyesuaian Korelasi Lebar Jalan (FCwc) dengan menghilangkan parkir on street dan PKL (Skenario 1A) ..	110

Tabel 4.31	Perubahan Nilai Waktu Sinyal dan Kapasitas persimpangan Akibat Penyesuaian Kapasitas Dengan Melakukan Pelebaran Jalan dan Menghilangkan parkir on street dan PKL (Skenario 1B).....	112
Tabel 4.32	Perubahan Nilai Waktu Sinyal dan Kapasitas Persimpangan Akibat Penyesuaian Korelasi Bahu Jalan dan Hambatan Samping (Skenario 2A)	114
Tabel 4.33	Perubahan Nilai Waktu Sinyal dan Kapasitas Persimpangan Akibat Penyesuaian Korelasi Bahu Jalan dan Hambatan Samping (Skenario 2B)	116
Tabel 4.34	Banyaknya Kendaraan Bermotor Berdasarkan Pada Jenis Kendaraan Tahun 2006 – 2010.....	119
Tabel 4.35	Proyeksi Penduduk Kota Malang Tahun 2009-2025	119
Tabel 4.36	Perubahan nilai tingkat pelayanan jalan akibat penambahan volume lalu-lintas dan perubahan faktor ukuran kota	122
Tabel 4.37	Perubahan nilai tingkat pelayanan jalan akibat penambahan volume lalu-lintas dan perubahan faktor ukuran kota	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Wilayah Studi	6
Gambar 1.2 Kerangka Pemikiran.....	7
Gambar 2.1 Konflik-konflik utama dan kedua pada simpang bersinyal pada empat lengan	10
Gambar 2.2 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal	18
Gambar 2.3 Arus Jenuh dasar untuk tipe pendekat P.....	22
Gambar 2.4 Faktor Kelandaian Untuk Penyesuaian P	22
Gambar 2.5 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FRT)	23
Gambar 2.6 Faktor penyesuaian untuk belok kiri (FLT)	23
Gambar 2.7 Perhitungan jumlah antrian (NQ_{MAX}) dalam smp	24
Gambar 2.8 Tampilan alat bantu untuk menyusun model pada <i>STELLA</i> , <i>building blocks</i> pada <i>Mapping layer</i> dan <i>Model Construction</i> <i>layer</i>	27
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	37
Gambar 3.2 Peta arah arus kendaraan.....	40
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	48
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kota Malang.....	53
Gambar 4.2 Peta Simpang ITN Kota Malang.....	56
Gambar 4.3 Penampang Melintang Eksisting Simpang ITN.....	57
Gambar 4.4 Penampang Melintang Jalan Veteran	58
Gambar 4.5 Penampang Melintang Jalan Sumbersari.....	59
Gambar 4.6 Penampang Melintang Jalan Sigura-gura	60
Gambar 4.7 Penampang Melintang Jalan Bendungan Sutami.....	61
Gambar 4.8 Grafik Jam Puncak Kendaraan di Simpang ITN	68
Gambar 4.9 Model Dinamis Kaspasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan Veteran	75
Gambar 4.10 Data Grafik Volume Lalu-lintas Jalan Veteran	76
Gambar 4.11 Grafik Nilai Kapasitas, Volume, dan Tingkat Pelayanan Jalan Veteran Selama 12 Jam	77
Gambar 4.12 Nilai Kapasitas Jalan, Volume, dan Tingkat Pelayanan Jalan Veteran Selama 12 jam	77

Gambar 4.13	Model Dinamis Kaspasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan Sumbersari.....	80
Gambar 4.14	Data Grafik Volume Lalu-lintas Jalan Sumbersari	81
Gambar 4.15	Grafik Nilai Kapasitas, Volume, dan Tingkat Pelayanan Jalan Sumbersari Selama 12 Jam	82
Gambar 4.16	Nilai Kapasitas Jalan, Volume, dan Tingkat Pelayanan Jalan Sumbersari Selama 12 jam.....	82
Gambar 4.17	Model Dinamis Kaspasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan Sigura-gura	85
Gambar 4.18	Data Grafik Volume Lalu-lintas Jalan Sigura-gura.....	86
Gambar 4.19	Grafik Nilai Kapasitas, Volume, dan Tingkat Pelayanan Jalan Sigura-gura Selama 12 Jam.....	87
Gambar 4.20	Tabel Nilai Kapasitas Jalan, Volume, dan Tingkat Pelayanan Jalan Sigura-gura Selama 12 jam	87
Gambar 4.21	Model Dinamis Kaspasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan Bendungan Sutami.....	90
Gambar 4.22	Data Grafik Volume Lalu-lintas Jalan Bendungan Sutami	91
Gambar 4.23	Grafik Nilai Kapasitas, Volume, dan Tingkat Pelayanan Jalan Bendungan Sutami Selama 12 Jam	92
Gambar 4.24	Tabel Nilai Kapasitas Jalan, Volume, dan Tingkat Pelayanan Jalan Bendungan Sutami Selama 12 jam.....	92
Gambar 4.25	Penampang Sensitivitas Jalan Sumbersari, Sigura-gura dan Bendungan Sutami dengan menghilangkan parkir <i>on street</i> dan PKL (Skenario 1A).....	95
Gambar 4.26	Perubahan Nilai Kapasitas Jalan Akibat Perubahan Nilai Lebar Efektif Jalan	97
Gambar 4.27	Grafik Peubahan Nilai Tingkat Pelayanan Jalan Akibat Penambahan Volume Lalu-lintas dan Perubahan Faktor Ukuran Kota	98
Gambar 4.27	Penampang Sensitivitas Jalan Sumbersari, Sigura-gura dan Bendungan Sutami dengan menghilangkan parkir <i>on street</i> dan PKL dan Pelebaran Jalan (Skenario 1B)	101

Gambar 4. 28	Penampang Melintang Rencana Simpang ITN	103
Gambar 4.29	Perubahan Nilai Kapasitas Jalan Akibat Perubahan Nilai Lebar Efektif Jalan dan Menghilangkan parkir <i>on street</i> serta PKL.....	104
Gambar 4.30	Grafik Perubahan Nilai Kapasitas Jalan dan Tingkat Pelayanan Jalan Akibat Lebar Efektif Jalan	104
Gambar 4.31	Perubahan nilai kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan akibat kelas hambatan samping (Skenario 2A)	107
Gambar 4.32	Perubahan Nilai Kapasitas Jalan dan Tingkat Pelayanan Jalan Akibat Kelas Hambatan Samping (Skenario 2B).....	108
Gambar 4.33	Grafik Perubahan nilai kapasitas jalan dan tingkat pelayanan jalan akibat kelas hambatan samping (Skenario 2A dan 2B).....	108
Gambar 4.34	Sensitivitas perubahan nilai Derajat Kejenuhan Akibat Peningkatan Nilai Volume Lalu-lintas Tahun 2010-2015	120
Gambar 4.35	Sensitivitas perubahan nilai Derajat Kejenuhan Akibat Peningkatan Nilai Volume Lalu-lintas Tahun 2016-2020.....	120
Gambar 4.36	Sensitivitas perubahan nilai Derajat Kejenuhan Akibat Peningkatan Nilai Volume Lalu-lintas Tahun 2021-2025	121
Gambar 4.37	Grafik Perubahan nilai tingkat pelayanan jalan akibat penambahan volume lalu-lintas dan perubahan faktor ukuran kota	122
Gambar 4.38	Skenario tingkat pelayanan jalan akibat Perubahan Volume dan simulasi skenario 2B Pada Tahun 2010-2015	123
Gambar 4.39	Skenario tingkat pelayanan jalan akibat Perubahan Volume dan simulasi skenario 2B Pada Tahun 2016-2020	124
Gambar 4.40	Skenario tingkat pelayanan jalan akibat Perubahan Volume dan simulasi skenario 2B Pada Tahun 2021-2025	124
Gambar 5.1	Model Dinamis Kapasitas simpang pada Jalan Veteran.....	127
Gambar 5.2	Model Dinamis Kapasitas simpang pada Jalan Sumbersari	128
Gambar 5.3	Model Dinamis Kapasitas simpang pada Jalan Sigura-gura	128
Gambar 5.4	Model Dinamis Kapasitas simpang pada Jalan Bendungan Sutami	128

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Fomulir 1 Geometri Pengaturan Lalu-lintas Persimpangan

Lampiran Fomulir 2 Arus Lalu-lintas

Lampiran Fomulir 3 Waktu Antar Hijau Dan Waktu Hilang

Lampiran Fomulir 4 Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas

Lampiran Fomulir 5 Panjang Antrian dan Jumlah Kendaraan Terhenti Tundaan

Lampiran Perhitungan Kapasitas serta panjang Antrian (Eksisting)

Lampiran Perhitungan Kapasitas serta panjang Antrian (Simulasi Satu)

Lampiran Perhitungan Kapasitas serta panjang Antrian (Simulasi Dua)

Lampiran Perhitungan Kapasitas serta panjang Antrian (Simulasi Tiga)

Lampiran Perhitungan Kapasitas serta panjang Antrian (Simulasi Empat)



RINGKASAN

Mutiara Ayu Rachmadhaningrum, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Februari 2013, *Arahan Rencana Simpang Bersinyal Berbasis Sistem Dinamik (Studi Kasus Jalan Raya Veteran, Sumber Sari, Sigura-gura, dan Bendungan Sutami Kota Malang)*. Dosen Pembimbing Ir.Ahmad Wicaksono, M.Eng., Ph.D. dan Nailah Firdausiyah, ST., MT., M.Sc.

Fungsi jalan adalah untuk melayani pergerakan lalu-lintas, manusia, dan barang dengan cepat, aman, nyaman, dan ekonomis. Namun fungsi tersebut tidak dapat ditemui dan menjadi kendala besar di persimpangan kota Malang, khususnya di persimpangan Jalan Sumber Sari, Jalan Veteran, Jalan Sigura-Sigura, dan Jalan Bendungan Sutami (Simpang ITN). Untuk menindaklanjuti permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu pengaturan lalu-lintas terutama pada persimpangan jalan untuk mengatasi permasalahan pada persimpangan sehingga dapat memperlancar pemenuhan kebutuhan transportasi. Dalam mengevaluasi suatu simpang perlu melakukan perhitungan kapasitas dan volume jalan pada kaki simpang yang nantinya akan berdampak pada seberapa besar antrian dan tundaan pada suatu simpang. Perhitungan kapasitas kaki simpang dan kapasitas simpang tersebut dengan menggunakan metode kuantitatif yaitu Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Selain itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis sensitivitas dengan menggunakan *software STELLA* yang bertujuan untuk meramalkan sebuah kondisi yang akan terjadi dalam suatu sistem. Hasil penelitian ini menunjukkan tiga dari empat jalan pada simpang ITN adalah LOS F pada waktu jam puncak. Sedangkan dari hasil perhitungan simpang didapatkan nilai Derajat Kejenuhan simpang untuk Jalan Sumber Sari sebesar 0,946, Jalan Bendungan Sutami sebesar 0,947, Jalan Veteran sebesar 0,965, dan nilai Jalan Sigura-gura sebesar 0,948. Sehingga total nilai tundaan rata-rata sebesar 131,247 det.smp. setelah mendapatkan nilai kapasitas dan tingkat pelayanan jalan pada simpang ITN, maka selanjutnya melakukan analisis sensitivitas yang bertujuan untuk melihat akibat dari perubahan parameter dalam suatu sistem. Terdapat dua skenario dalam pemodelan sensitivitas, yang

pertama, merubah nilai penyesuaian lebar efektif (FCW), kedua, merubah nilai penyesuaian gesekan samping (FSF), maka didapatkan alternatif yang paling berpengaruh terhadap penurunan beban jalan dan tingkat pelayanan jalan pada simpang ITN adalah dengan merubah nilai penyesuaian lebar efektif (FCW) dengan cara menjaga agar tidak terjadi pengurangan lebar efektif jalan akibat PKL dan Parkir *on street*, serta melakukan pelebaran Jalan.

