

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL DAN RUAS JALAN PADA JALAN BINA MARGA – JALAN GEMPOL RAYA – JALAN RAYA CEGER, JAKARTA TIMUR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana Strata-1(S-1)




Oleh :
Ivo Vidianti Anastati
41120110155

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2022

	LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal dan Ruas Jalan
Pada Jalan Bina Marga– Jalan Gempol Raya – Jalan Raya
Ceger, Jakarta Timur.

Disusun oleh :

Nama : Ivo Vidianti Anastati

NIM : 41120110155

Jurusan/Program Studi : S1 Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini murni hasil karya sendiri apabila saya mengutip hasil karya orang lain, maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan skripsi ini apabila terbukti melakukan tindak plagiat (penjiplakan).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 08 Februari 2022



Ivo Vidianti Anastati

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis kinerja simpang dan ruas jalan pada Jalan Bina Marga – Jalan Gempol Raya – Jalan Raya Ceger, Jakarta Timur”. Laporan Tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat kelulusan program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan laporan ini, sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan, khususnya kepada :

1. Bapak Amar Mufhidin, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
2. Kedua orang tua yang sudah memberikan dukungan berupa doa,moral maupun materil.
3. Teman-teman Reguler-2 yang telah membantu survei, memberikan dukungan, dan doa dalam penyusunan tugas akhir.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih belum sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 08 Februari 2022

Ivo Vidianti Anastati

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7 Sistematika penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Sistem Transportasi.....	II-1
2.2 Jalan	II-3
2.2.1 Klasifikasi Jalan.....	II-3

2.3 Persimpangan.....	II-6
2.3.1 Jenis-Jenis Persimpangan	II-6
2.3.2 Pemilihan Tipe Simpang.....	II-9
2.4 Konflik Lalu Lintas Simpang	II-11
2.4.1 Tipe Pertemuan Pergerakan	II-11
2.4.2 Titik Konflik Pada Simpang	II-12
2.5 Simpang Tidak Bersinyal.....	II-13
2.6. Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	II-19
2.6.1 Kapasitas (C).....	II-19
2.6.2 Derajat Kejenuhan (DS).....	II-26
2.6.3 Tundaan (D).....	II-26
2.6.4 Peluang Antrian (QP%)	II-29
2.7 Ruas Jalan	II-29
2.7.1 Arus dan komposisi lalu-lintas	II-32
2.7.2 Hambatan Samping.....	II-33
2.7.3 Kecepatan Arus Bebas	II-33
2.7.4 Kapasitas (C).....	II-37
2.7.5 Derajat Kejenuhan (DS).....	II-41
2.7.6 Kecepatan dan Waktu Tempuh.....	II-42
2.8 Tingkat Pelayanan.....	II-43
2.9 PTV Vissim.....	II-47

2.10 Penelitian Terdahulu	II-48
2.11 Kerangka Berpikir.....	II-54
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Bagan Alir Penelitian.....	III-1
3.2 Peta Lokasi.....	III-2
3.3 Tahap Persiapan	III-3
3.4 Pengumpulan Data	III-4
3.4.1 Data Primer	III-4
3.4.2 Data Sekunder.....	III-6
3.5 Survei.....	III-6
3.5.1 Lokasi Penelitian.....	III-6
3.5.2 Waktu Survei	III-7
3.5.3 Peralatan Penelitian.....	III-8
3.6 Rencana Penelitian.....	III-8
3.7 Analisis Data.....	III-9
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	IV-1
4.1 Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	IV-1
4.1.1 Data Geometrik Simpang.....	IV-1
4.1.2 Data Lalu Lintas Simpang Tiga Lengan	IV-2
4.1.3 Perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal	IV-13
4.2 Alternatif Solusi pada Simpang	IV-21

4.2.1 Alternatif 1	IV-22
4.2.2 Alternatif 2	IV-24
4.2.3 Pemilihan Tipe Simpang.....	IV-26
4.2.4 Perencanaan Simpang dengan tipe 344 M.....	IV-28
4.3 Prediksi Kinerja Lalu Lintas 5 Tahun Mendatang Pada Simpang.....	IV-30
4.4 Analisis Kinerja Ruas Jalan	IV-33
4.4.1 Data Geometrik Ruas Jalan.....	IV-33
4.4.2 Data Lalu Lintas Ruas Jalan	IV-33
4.4.3 Perhitungan Kinerja Ruas Jalan.....	IV-51
4.5 Alternatif Solusi pada Ruas Jalan	IV-56
4.5.1 Alternatif 1	IV-56
4.5.2 Alternatif 2.....	IV-57
4.6 Prediksi Kinerja Lalu Lintas 5 Tahun Mendatang Pada Ruas Jalan.....	IV-59
4.7 Simulasi Vissim.....	IV-60
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-3
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definsi dan Istilah Kondisi Geometrik	II-13
Tabel 2. 2 Nilai normal faktor-k	II-16
Tabel 2. 3 Nilai normal komposisi lalu-lintas (perhatikan bahwa kendaraan tak bermotor tidak termasuk dalam arus lalu-lintas)	II-16
Tabel 2. 4 Nilai normal lalu-lintas umum.....	II-17
Tabel 2. 5 Kelas Ukuran Lalu Lintas	II-18
Tabel 2. 6 Tipe Lingkungan Jalan	II-19
Tabel 2. 7 Ringkasan variabel-variabel masukan model kapasitas	II-19
Tabel 2. 8 Jumlah lajur dan lebar rata-rata pendekat minor dan utama.....	II-20
Tabel 2. 9 Kode Tipe Simpang	II-21
Tabel 2. 10 Kapasitas dasar menurut tipe simpang	II-21
Tabel 2. 11 Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M).....	II-22
Tabel 2. 12 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS}).....	II-22
Tabel 2. 13 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU}).....	II-23
Tabel 2. 14 Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI}).....	II-25
Tabel 2. 15 Nilai normal untuk komposisi lalu-lintas	II-32
Tabel 2. 16 Emp untuk jalan perkotaan tak-terbagi.....	II-33
Tabel 2. 17 Kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan	II-33
Tabel 2. 18 Kecepatan arus bebas dasar (FV_O) untuk jalan perkotaan.....	II-34
Tabel 2. 19 Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas (FVW) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan	II-35

Tabel 2. 20 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FFV _{SF}) untuk jalan perkotaan dengan bahu.	II-35
Tabel 2. 21 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb-penghalang (FFV _{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb	II-36
Tabel 2. 22 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FFV _{CS}), jalan perkotaan	II-37
Tabel 2. 23 Kapasitas dasar jalan perkotaan	II-38
Tabel 2. 24 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas untuk jalan perkotaan (FC _w).....	II-38
Tabel 2. 25 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FC _{SP}).....	II-39
Tabel 2. 26 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FC _{SF}) pada jalan perkotaan dengan bahu.....	II-39
Tabel 2. 27 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FC _{SF}) jalan perkotaan dengan kereb.....	II-40
Tabel 2. 28 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC _{CS}) jl. perkotaan ...	II-41
Tabel 2. 29 Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Sekunder dan Kolektor Sekunder	II-45
Tabel 2. 30 Tipe dan deskripsi tingkat pelayanan jalan.....	II-46
Tabel 2. 31 Penelitian Terdahulu	II-48
Tabel 4. 1 Ukuran Kota pada Simpang Tiga Lengan	IV-1
Tabel 4. 2 Data Geometrik Simpang tiga lengan.....	IV-2
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Data Survei Simpang , Senin 8 November 2021	IV-3
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Data Survei Simpang, Kamis 11 November 2021	IV-7
Tabel 4. 5 Rekapitulasi data survei Simpang, Sabtu 13 November 2021.....	IV-10
Tabel 4. 6 Perhitungan Volume Kendaraan Simpang Tiga Lengan	IV-14

Tabel 4. 7 Perhitungan rasio belok dan rasio arus jalan minor Simpang Tak Bersinyal pada Jalan Bina Marga – Jalan Gempol Raya – Jalan Raya Ceger	IV-15
Tabel 4. 8 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang	IV-16
Tabel 4. 9 Perhitungan Kapasitas Simpang	IV-19
Tabel 4. 10 Perhitungan Volume Kendaraan pada Simpang (Alternatif 1).....	IV-22
Tabel 4. 11 Rasio belok dan Rasio arus jalan minor pada Simpang (Alternatif 1) ...	IV-23
Tabel 4. 12 Perhitungan Kapasitas Simpang (Alternatif 1).....	IV-23
Tabel 4. 13 Perilaku Lalu Lintas Simpang (Alternatif 1)	IV-23
Tabel 4. 14 Perhitungan Volume Kendaraan Pada Simpang (Alternatif 2).....	IV-24
Tabel 4. 15 Rasio belok dan Rasio arus jalan minor pada Simpang (Alternatif 2) ...	IV-25
Tabel 4. 16 Perhitungan Kapasitas Simpang (Alternatif 2)	IV-25
Tabel 4. 17 Perilaku Lalu Lintas Simpang (Alternatif 2)	IV-25
Tabel 4. 18 Perhitungan Arus Kendaraan (smp/hari)	IV-26
Tabel 4. 19 Arus Kendaraan (Q) Jalan Utama dan Jalan Minor.....	IV-27
Tabel 4. 20 Perhitungan Lebar Pendekat pada Tipe Simpang 344M	IV-29
Tabel 4. 21 Perhitungan Kapasitas pada Tipe Simpang 344M.....	IV-29
Tabel 4. 22 Perilaku Lalu Lintas pada Tipe Simpang 344M	IV-30
Tabel 4. 23 Jumlah Kendaraan DKI Jakarta Tahun 2016-2020	IV-30
Tabel 4. 24 Persentase Pertumbuhan Kendaraan (%).....	IV-31
Tabel 4. 25 Perhitungan Arus Kendaraan (Q) Tahun 2021-2026.....	IV-31
Tabel 4. 26 Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Tahun 2021-2026.....	IV-31
Tabel 4. 27 Data Geometrik Ruas Jalan Bina Marga	IV-33
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Hasil Survei Ruas Jl.Bina Marga, Senin 8 Nov 2021	IV-34
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Hasil Survei Ruas Jl.Bina Marga, Kamis 11 Nov 2021 ...	IV-37
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Hasil Survei Ruas Jl.Bina Marga, Sabtu 13 Nov 2021	IV-39

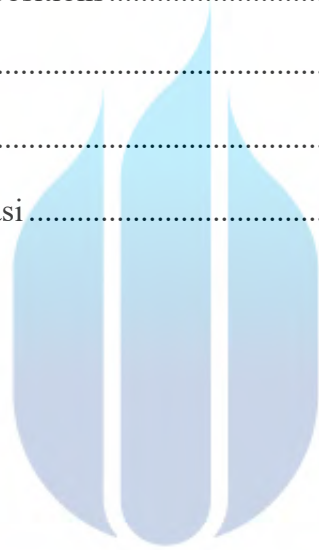
Tabel 4. 31 Data Hambatan Samping Ruas Jl.Bina Marga (Senin,8 Nov 2021).....	IV-41
Tabel 4. 32 Data Hambatan Samping Ruas Jl.Bina Marga (Kamis, 11 Nov 2021) ..	IV-43
Tabel 4. 33 Data Hambatan Samping Ruas Jl.Bina Marga (Sabtu, 13 Nov 2021)....	IV-45
Tabel 4. 34 Data Kecepatan Aktual Kendaraan (km/jam).....	IV-47
Tabel 4. 35 Perhitungan Data Arus Kendaraan Ruas Jalan Bina Marga	IV-51
Tabel 4. 36 Frekuensi Kejadian Hambatan Samping	IV-51
Tabel 4. 37 Penentuan Kelas Hambatan Samping.....	IV-51
Tabel 4. 38 Perhitungan Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV)	IV-52
Tabel 4. 39 Perhitungan Kapasitas Pada Ruas.....	IV-53
Tabel 4. 40 Perhitungan Kecepatan Arus Bebas pada Alternatif 1	IV-56
Tabel 4. 41 Perhitungan Kapasitas pada Alternatif 1	IV-56
Tabel 4. 42 Perhitungan Kecepatan Arus Bebas pada Alternatif Solusi	IV-57
Tabel 4. 43 Perhitungan Kapasitas pada Alternatif Solusi	IV-58
Tabel 4. 44 Pertumbuhan Kendaraan (%).....	IV-59
Tabel 4. 45 Perhitungan Derajat Kejenuhan Tahun 2026.....	IV-59
Tabel 4. 46 Hasil Simulasi Vissim pada Simpang Tiga Lengan	IV-66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem transportasi makro.....	II-1
Gambar 2. 2 Jenis-Jenis persimpangan.....	II-6
Gambar 2. 3 Pergerakan kendaraan pada simpang tak bersinyal	II-7
Gambar 2. 4 Pergerakan kendaraan pada simpang bersinyal dua fase	II-8
Gambar 2. 5 Bundaran	II-9
Gambar 2. 6 Grafik pemilihan tipe simpang tak-bersinyal.....	II-10
Gambar 2. 7 Grafik pemilihan tipe simpang berdasarkan volume lalu lintas.....	II-10
Gambar 2. 8 Jenis dasar dari gerak kendaraan.....	II-11
Gambar 2. 9 Tipe pertemuan pergerakan.....	II-11
Gambar 2. 10 Potensi Titik - Titik Konflik pada Simpang.....	II-12
Gambar 2. 11 Volume Arus Lalu Lintas.....	II-17
Gambar 2. 12 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w).....	II-21
Gambar 2. 13 Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}).....	II-24
Gambar 2. 14 Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}).....	II-24
Gambar 2. 15 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (F_{MI})	II-25
Gambar 2. 16 Tundaan lalu-lintas simpang VS Derajat kejenuhan.....	II-27
Gambar 2. 17 Tundaan lalu-lintas jalan utama VS derajat kejenuhan.....	II-27
Gambar 2. 18 Peluang antrian ($QP\%$) terhadap derajat kejenuhan (DS).....	II-29
Gambar 2. 19 Kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan 2/2 UD.....	II-42
Gambar 2. 20 Kerangka Berpikir.....	II-54
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Peta lokasi Simpang tiga lengan tak bersinyal.....	III-2
Gambar 3. 3 Peta Lokasi Pengamatan Ruas Jalan	III-2

Gambar 3. 4 Denah Lokasi Simpang Tiga Lengan.....	III-3
Gambar 3. 5 Lokasi Simpang Tiga Lengan Tak Bersinyal.....	III-7
Gambar 3. 6 Lokasi Ruas Jalan Pada Jalan Bina Marga	III-7
Gambar 3. 7 Bagan alir analisa simpang tidak bersinyal.....	III-10
Gambar 3. 8 Bagan alir analisa jalan perkotaan	III-11
Gambar 4. 1 Geometrik Simpang pada Jalan Bina Marga – Jalan Gempol Raya – Jalan Raya Ceger (meter).....	IV-2
Gambar 4. 2 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Senin pada Simpang Jalan Bina Marga – Jalan Gempol Raya – Jalan Raya Ceger	IV-6
Gambar 4. 3 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Kamis pada Simpang Jalan Bina Marga – Jalan Gempol Raya – Jalan Raya Ceger	IV-9
Gambar 4. 4 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Sabtu pada Simpang Jalan Bina Marga – Jalan Gempol Raya – Jalan Raya Ceger	IV-12
Gambar 4. 8 Sketsa Arus Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal Jalan Bina Marga – Jalan Gempol Raya – Jalan Raya Ceger	IV-13
Gambar 4. 9 Pemilihan Tipe Simpang Sebagai Alternatif Solusi pada Simpang.....	IV-27
Gambar 4. 10 Grafik pemilihan tipe simpang berdasarkan MKJI 1997.....	IV-28
Gambar 4. 11 Simpang dengan tipe 344 M	IV-29
Gambar 4. 12 Potongan Melintang Ruas Jalan Bina Marga (meter).....	IV-33
Gambar 4. 10 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Senin pada Ruas Jl.Bina Marga	IV-36
Gambar 4. 17 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Kamis pada Ruas Jl. Bina Marga ...	IV-38
Gambar 4. 12 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Sabtu pada Ruas Jl. Bina Marga	IV-40
Gambar 4. 20 Kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan 2/2 UD.....	IV-55
Gambar 4. 21 Input Background.....	IV-60
Gambar 4. 22 Membuat jaringan jalan/links	IV-61

Gambar 4. 23 Connector	IV-61
Gambar 4. 24 Vehicle Routes	IV-62
Gambar 4. 25 2D/3D Models.....	IV-62
Gambar 4. 26 2D/3D Distributions	IV-63
Gambar 4. 27 Vehicle Types	IV-63
Gambar 4. 28 Vehicle Classes	IV-64
Gambar 4. 29 <i>Desired Speed Distributions</i>	IV-64
Gambar 4. 30 Vehicle Compositions.....	IV-65
Gambar 4. 31 Vehicle Input.....	IV-65
Gambar 4. 32 Node	IV-66
Gambar 4. 33 Proses Simulasi.....	IV-66



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Formulir Survei Lalu Lintas pada Simpang	LA
Lampiran A.1 Rekapitulasi Data Hasil Survei pada Simpang	LA-1
LAMPIRAN B. Formulir Survei Lalu Lintas pada Ruas Jalan Bina Marga	LB
Lampiran B.1 Rekapitulasi Data Hasil Survei pada Ruas Jalan Bina Marga	LB-1
LAMPIRAN C Formulir USIG Simpang Tak Bersinyal.....	LC
LAMPIRAN D Formulir USIG Ruas Jalan Bina Marga.....	LD
LAMPIRAN E. Gambar Simpang Tiga Lengan Pada Jalan Bina Marga– Jalan Gempol Raya – Jalan Raya Ceger	LE
LAMPIRAN F. Gambar Simpang dengan tipe 344 M sebagai Alternatif Solusi.....	LF
LAMPIRAN G. Potongan Melintang Ruas Jalan Bina Marga.....	LG
LAMPIRAN H. Potongan Melintang Ruas Jalan Bina Marga (Alternatif kedua).....	LH
LAMPIRAN I. Kartu Asistensi	LI



UNIVERSITAS
MERCU BUANA