

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN RUAS JALAN

(Studi Kasus: Jalan Penjernihan 1 – Jalan KH. Mas Mansyur)

Jakarta Pusat

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata (S-1)



Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Nunung Widyaningsih. Dipl. Eng.

MERCU BUANA

Disusun Oleh :

NAMA : Adam Jaya

NIM : 41113010001

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



Semester: Genap

Tahun Akademik: 2016/2017

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DAN RUAS JALAN (Studi Kasus: Jalan Penjernihan 1 – Jalan KH. Mas Mansyur, Jakarta Pusat)

Disusunoleh :

Nama : Adam Jaya
NIM : 41113010001
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 18 Juli 2017

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS

Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Dipl. Eng.
MERCU BUANA



Jakarta, 03 Agustus 2017

Mengetahui,
Ketua Penguji

Muhammad Isradi, ST, MT.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, ST, MT.

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adam Jaya
NIM : 41113010001
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 03 Agustus 2017



Adam Jaya

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, karena berkat rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat untuk dapat lulus mendapatkan gelar sarjana Strata satu (S1) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Sebagai judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal dan Ruas Jalan (Studi Kasus: Jalan Penjernihan 1 – Jalan KH. Mas Mansyur, Jakarta Pusat)”. Dengan segala keterbatasan yang ada penulis berusaha menghasilkan karya yang dapat memberikan masukan di bidang manajemen transportasi, serta dapat membantu dalam memecahkan permasalahan yang ada.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak menemui masalah baik mulai dari perijinan, penyusunan, dan pengelolaan data. Akan tetapi berkat bimbingan, dorongan, bantuan baik moril maupun material dari berbagai pihak, hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis tidak lupa menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – sebasarnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang tercinta yaitu Bapak Oyok Munandar dan Ibu Henny Hendraqati, yang tidak berhenti mendukung penulis berupa dukungan kasih sayang, perhatian, nasihat serta doa yang tulus yang sangat memotivasi penulis, juga dukungan moril maupun materil yang diberikan kepada penulis dapat kuliah di Universitas Mercu Buana dan mendapatkan gelar Strata (S1).

2. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Dipl. Eng. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah memberikan waktu serta pengarahan kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Para dosen jurusan Teknik Sipil yang telah membekali ilmu kepada penulis.
5. Bapak Kadi dan Mas Fakhi selaku staff TU yang sudah membantu penulis dalam pengurusan surat perijinan dan urusan perkuliahan.
6. Staff dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
7. Teman – teman seperjuangan Angkatan 2013 dan sudah sebagai keluarga kedua bagi penulis dan terima kasih atas motivasi dan kebersamaannya selama ini dan tetap terus seperti ini.
8. Teman – teman Surveyor terima kasih untuk waktunya selama dua hari survey untuk mendapatkan data yang akan di analisis dan sangat membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Untuk Adelfy Dara Arianti selaku partner kerja praktek penulis, terima kasih selama kuliah ini atas kebaikannya kepada penulis.
10. Seluruh keluarga Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang berperan terhadap penyelesaian tugas akhir ini, terima kasih banyak.
11. Tanpa mengurangi rasa hormat untuk teman - teman yang tidak disebut namanya satu persatu, terima kasih atas dukungan dan waktunya.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunianya atas kebaikan - kebaikan yang pernah diberikan kepada penulis.

Akhir kata penulis menyadari bahwa hasil dari Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis hargai demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi pembacanya.

Jakarta, 03 Agustus 2017

Adam Jaya



DAFTAR ISI

Halaman

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I - 1
1.2 Rumusan Masalah	I - 2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	I - 2
1.4 Manfaat Penelitian	I - 3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I - 4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I - 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum.....	II - 1
2.2 Jenis-Jenis Pengaturan Simpang.....	II - 3
2.3 Lampu Lalu Lintas	II - 5
2.4 Jenis Sistem Pengaturan Lalu Lintas	II - 6
2.5 Definisi-Definisi pada Lampu Sinyal	II - 7
2.6 Karakteristik Pergerakan Lalu Lintas	II - 8
2.7 Kapasitas, Tingkat Pelayanan, V/C Ratio dan V/S Ratio	II - 9
2.8 Hubungan Kapasitas dan Tingkat Pelayanan.....	II - 12
2.9 Metode Analisa Simpang Bersinyal	II - 13
2.10 Metode MKJI 1997 (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997).....	II - 13
2.11 Rasio arus / Arus Jenuh (FR)	II - 24
2.12 Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	II - 25
2.13 Kapasitas	II - 26
2.14 Perilaku Lalu lintas.....	II - 28
2.15 Tingkat Pelayanan	II - 33
2.16 Antrian Kendaraan	II - 33

2.17 Ruas Jalan.....	II – 34
2.18 Karakteristik Jalan.....	II – 34
2.19 Volume Lalu Lintas.....	II – 36
2.20 Kecepatan.....	II – 37
2.21 Kapasitas.....	II – 46
2.22 Derajat Kejenuhan.....	II – 52
2.23 Tingkat Pelayanan Jalan (LOS).....	II – 52
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir.....	III – 1
3.2 Persiapan Penelitian.....	III – 3
3.3 Peralatan Penelitian.....	III – 4
3.4 Pengumpulan Data.....	III – 4
3.4.1 Pengumpulan Data Primer.....	III – 5
3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder.....	III – 8
3.5 Pengolahan Data dan Analisis.....	III – 9
3.6 Ringkasan Prosedur Perhitungan.....	III – 14

BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Hasil Survey	IV – 1
4.2 Ukuran Kota	IV – 1
4.3 Tata Guna Lahan	IV – 1
4.4 Geometrik	IV – 2
4.5 Fase Pergerakan	IV – 7
4.6 Volume Lalu Lintas	IV – 8
4.7 Fase Simpang	IV – 16
4.8 Analisa Simpang Bersinyal Eksisting	IV – 19
4.9 Arus Jenuh Dasar (So)	IV – 19
4.10 Arus Jenuh Disesuaikan	IV – 20
4.11 Rasio Arus	IV – 23
4.12 Waktu Siklus Yang Disesuaikan (c)	IV – 24
4.13 Kapasitas C dan Derajat Kejanuhan (DS)	IV – 25
4.14 Panjang Antrian Hijau (NQ1) dan Panjang Antrian Merah (NQ2)	IV – 27
4.15 Angka Kendaraan Terhenti	IV – 29
4.16 Tundaan	IV – 31

4.17 Ruas Jalan	IV – 36
4.18 Kondisi Geometrik Jalan	IV – 36
4.19 Tata Guna Lahan	IV – 36
4.20 Data Volume Lalu Lintas	IV – 36
4.21 Kapasitas Jalan (C) dan Q/C Rasio	IV – 39
4.22 Kecepatan	IV – 43
4.23 Kecepatan Survey Lalu Lintas	IV – 43
4.24 Kecepatan Berdasarkan MJKI 1997	IV – 46
4.25 Kecepatan Operasional	IV – 48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	V – 1
5.2 Saran	V – 3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Lokasi Simpang Bersinyal dan Ruas Jalan.....	I – 4
Gambar 2.1 Model dasar untuk arus jenuh.....	I – 9
Gambar 2.2 Tipe pendekat dengan dan tanpa pulau lalu lintas.....	II – 18
Gambar 2.3 So untuk pendekat tipe O tanpa lajur belok kanan terpisah	II – 19
Gambar 2.4 Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_g).....	II – 22
Gambar 2.5 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (F_p).....	II – 23
Gambar 2.6 Perhitungan Jumlah Antrian (N_{Qmax}) dalam smp	II – 29
Gambar 2.7 Grafik fungsi DS dan FF_{lv} untuk menentukan waktu tempuh ($2/2$ UD).....	II – 46
Gambar 2.8 Grafik fungsi DS dan FF_{lv} untuk menentukan waktu tempuh (banyak lajur/satu arah).....	II – 46
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	III – 3
Gambar 3.2 Peta Lokasi Ruas Jalan	III – 3
Gambar 3.3 Survey Geometrik Simpang.....	III – 6
Gambar 3.4 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal	III – 14

Gambar 3.5 Bagan Alir Analisa Kinerja Ruas Jalan	III – 15
Gambar 4.1 Geometrik Simpang Bersinyal.....	IV – 3
Gambar 4.2 Volume Simpang Bersinyal Jam Sibuk Pagi	IV – 4
Gambar 4.3 Volume Simpang Bersinyal Jam Sibuk Siang.....	IV – 5
Gambar 4.4 Volume Simpang Bersinyal Jam Sibuk Sore.....	IV – 6
Gambar 4.5 Kondisi Eksisting Pagi, Siang, Sore	IV – 7
Gambar 4.6 Diagram Fase Waktu Siklus Pagi Hari	IV – 17
Gambar 4.7 Diagram Fase Waktu Siklus Siang Hari	IV – 18
Gambar 4.8 Diagram Fase Waktu Siklus Sore Hari.....	IV – 19
Gambar 4.9 Perhitungan Jumlah Antrian (NQmax) dalam smp	IV – 28
Gambar 4.10 Kecepatan operasional sebagai fungsi dari DS untuk jalan banyak lajur dan satu arah.....	IV – 49

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Kapasitas, Tingkat Pelayanan, V/C Ratio dan V/S Ratio.....	II – 12
Tabel 2.2 Faktor konversi SMP	II – 15
Tabel 2.3 Faktor koreksi ukuran kota (FCS)	II – 20
Tabel 2.4 Faktor koreksi hambatan samping (Fsf)	II – 21
Tabel 2.5 Waktu Siklus yang Disarankan	II – 25
Tabel 2.6 Tingkat Pelayanan Lalu lintas Di Simpang Bersinyal.....	II – 33
Tabel 2.7 Kelas Ukuran Kota	II – 34
Tabel 2.8 Efisiensi Hambatan Samping	II – 35
Tabel 2.9 Jalan perkotaan tidak terbagi	II – 36
Tabel 2.10 Jalan perkotaan terbagi dan satu arah	II – 37
Tabel 2.11 Kecepatan arus bebas dasar FVo jalan perkotaan.....	II – 39
Tabel 2.12 Penyesuaian FVw untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan	II – 40
Tabel 2.13 Kelas hambatan samping	II – 42

Tabel 2.14 Faktor penyesuaian FFVsf untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan luar perkotaan dengan bahu.....	II – 43
Tabel 2.15 Faktor penyesuaian FFVsf untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kerb – penghalang pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan luar kota dengan kerb	II – 44
Tabel 2.16 Faktor penyesuaian FFcs untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan	II – 45
Tabel 2.17 Kapasitas dan C_o untuk jalan perkotaan	II – 47
Tabel 2.18 Penyesuaian kapasitas FCw untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan	II – 48
Tabel 2.19 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FCsp)	II – 49
Tabel 2.20 Faktor penyesuaian FCsf untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kapasitas jalan perkotaan dengan bahu	II – 49
Tabel 2.21 Faktor penyesuaian FCsf untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kapasitas jalan perkotaan dengan kerb.....	II – 51
Tabel 2.22 Tingkat pelayanan jalan berdasarkan (Q/C)	II – 54
Tabel 2.23 Tingkat pelayanan jalan berdasarkan kecepatan	II – 55

Tabel 4.1 Tata Guna Lahan	IV – 2
Tabel 4.2 Lebar Pendekat Selatan, Utara, Timur dan Barat Simpang Penjernihan 1 – KH. Mas Mansyur Jakarta Pusat	IV – 8
Tabel 4.3 Volume Lalu Lintas Pada Tanggal 08 Mei 2017 (Jam sibuk pagi).....	IV – 9
Tabel 4.4 Volume Lalu Lintas Pada Tanggal 08 Mei 2017 (Jam sibuk siang) .	IV – 10
Tabel 4.5 Volume Lalu Lintas Pada Tanggal 08 Mei 2017 (Jam sibuk sore)...	IV – 11
Tabel 4.6 Volume Lalu Lintas Pada Tanggal 08 Mei 2017 Per Satu Jam.....	IV – 12
Tabel 4.7 Form Survey Tanggal 08 Mei 2017 (Jam sibuk pagi)	IV – 13
Tabel 4.8 Form Survey Tanggal 08 Mei 2017 (Jam sibuk siang)	IV – 14
Tabel 4.9 Form Survey Tanggal 08 Mei 2017 (Jam sibuk sore)	IV – 15
Tabel 4.10 Pengaturan Fase Pagi	IV – 16
Tabel 4.11 Pengaturan Fase Siang.....	IV – 17
Tabel 4.12 Pengaturan Fase Sore	IV – 18
Tabel 4.13 Arus Jenuh Dasar.....	IV – 20
Tabel 4.14 Faktor Penyesuaian Kelandaian (Fg)	IV – 21
Tabel 4.15 Arus Jenuh (S)	IV – 23
Tabel 4.16 Rasio Arus (FR)	IV – 24

Tabel 4.17 Kapasitas C dan Derajat Kejenuhan (DS)	IV – 26
Tabel 4.18 Panjang antrian (NQ1, NQ2 dan NQtotal)	IV – 28
Tabel 4.19 Angka Kendaraan Terhenti	IV – 30
Tabel 4.20 Tundaan Geometrik Rata-Rata (DGj)	IV – 32
Tabel 4.21 Tundaan D dan Tundaan Total	IV – 33
Tabel 4.22 Rangkuman Perhitungan Eksisting	IV – 34
Tabel 4.23 Tingkat Pelayanan Simpang	IV – 35
Tabel 4.24 Kondisi Geometrik	IV – 36
Tabel 4.25 Volume Kendaraan & Volume Lalu lintas (smp/jam)	
Ruas Penjerhinan 1	IV – 37
Tabel 4.26 Volume Kendaraan & Volume Lalu lintas (smp/jam)	
Ruas R.M Margono Djojohadikoesomo	IV – 38
Tabel 2.27 Volume Kendaraan Maksimum (smp/jam) Jl. Penjernihan 1 dan	
R.M Margono Djojohadikoesomo sesuai jam sibuk	IV – 39
Tabel 2.28 Kapasitas Ruas Penjernihan 1 dan	
R.M Margono Djojohadikoesomo	IV – 42

Tabel 2.29 Q/C Rasio Ruas Penjernihan 1 dan

R.M Margono Djojohadikoesomo IV – 43

Tabel 4.30 Kecepatan survey Ruas Jl. Penjernihan 1 IV – 45

Tabel 4.31 Kecepatan survey Ruas Jl. R.M Margono Djojohadikoesomo IV – 46

Tabel 4.32 Resume Hasil Kecepatan Pada Jam Pucak IV – 47

Tabel 4.33 Hasil kecepatan operasional IV – 49

Tabel 4.34 Kinerja ruas jalan Senin 08 Mei 2017 IV – 50





UNIVERSITAS
MERCU BUANA