

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL

Studi Kasus : Perempatan Ampera

Jalan TB.Simatupang – Jalan Ampera Raya, Jakarta Selatan

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S1)



Dosen Pembimbing : Zainal Arifin, Ir., MT.

Disusun oleh:

NAMA : ANISA AYU ROMADHONA

NIM : 41115120074

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2017

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

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

Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Studi Kasus Perempatan Ampera Jalan TB. Simatupang – Jalan Ampera Raya Jakarta Selatan

Disusun Oleh:

N a m a : Anisa Ayu Romadhona

N I M : 41115120074

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana: Tanggal 3 Agustus 2017

UNIVERSITAS
Pembimbing
MERCU BUANA



(Ir. Zainal Arifin, MT)

Jakarta, 04 Agustus 2017

Mengetahui,

Ketua Penguji



(Muhammad Isradi, ST, MT)

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Acep Hidayat, ST, MT)

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

Yang bertanda tangan di bawah ini:

N a m a : Anisa Ayu Romadhona
 N I M : 41115120074
 Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil
 Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Studi Kasus
 Perempatan Ampera Jalan TB. Simatupang –
 Jalan Ampera Raya Jakarta Selatan

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 dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 3 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan



(Anisa Ayu Romadhona)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan petunjuk-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Studi Kasus Perempatan Ampera Jalan Tb.Simatupang – Jalan Ampera Raya, Jakarta Selatan”** yang merupakan salah satu syarat kelulusan program Strata 1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tentunya berkat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Bapak Zainal Arifin, Ir., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, petunjuk, saran dan dukungan pada saya.
3. Dosen – dosen penguji yang senantiasa memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan Tugas Akhir saya.
4. Orang tua dan kakak serta keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
5. Semua teman – teman yang membantu proses survei serta teman-teman jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana atas semangat dan dukungannya.

Semoga Tugas Akhir ini berguna bagi semua pihak. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, Juli 2017

Anisa Ayu Romadhona

DAFTAR ISI

JUDUL TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian	I-2
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Pembatasan Masalah	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum	II-1
2.2. Sistem Transportasi	II-2
2.3. Tata Guna Lahan dan Transportasi	II-4
2.4. Persimpangan	II-7
2.4.1 Definisi Simpang	II-7
2.4.2 Jenis-jenis Persimpangan.....	II-8
2.5. Lampu Lalu Lintas	II-11

2.5.1	Dasar Pemasangan Lampu Lalu Lintas	II-12
2.5.2	Pengaturan Lampu Lalu Lintas	II-12
2.6.	Simpang Bersinyal	II-15
2.7.	Kapasitas	II-17
2.8.	Parameter Satuan Mobil Penumpang (SMP)	II-18
2.9.	Analisa Simpang Bersinyal	II-19
2.9.1	Data Masukan	II-19
2.9.2	Penggunaan Sinyal	II-20
2.9.3	Penentuan Waktu Sinyal	II-23
2.10.	Tingkat Kinerja Simpang APILL	II-34
2.10.1	Panjang Antrian (NQ)	II-34
2.10.2	Kendaraan Terhenti (NS)	II-35
2.10.3	Tundaan (Delay)	II-36
2.11.	Tingkat Pelayanan	II-38

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Pelaksanaan Studi	III-1
3.2	Rencana Pelaksanaan Studi	III-3
3.3	Pengumpulan Data	III-3
3.3.1	Data Primer	III-4
3.3.2	Data Sekunder	III-5
3.4	Pemilihan Lokasi Survei	III-5
3.5	Waktu Survei	III-6
3.6	Alat Penelitian	III-6
3.7	Rencana Penelitian	III-7

3.7.1	Variabel Yang Diukur	III-7
3.7.2	Survei Pendahuluan	III-7
3.7.3	Penjelasan Cara Kerja	III-8
3.8	Ringkasan Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal	III-10

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1.	Kondisi Eksisting Simpang Bersinyal	IV-1
4.1.1	Geometrik Simpang	IV-1
4.1.2	Volume Arus Lalu Lintas	IV-2
4.1.3	Fase Lalu Lintas dan Waktu Siklus Eksisting	IV-4
4.2.	Analisa Kinerja Simpang Eksisting	IV-5
4.2.1	Arus Jenuh Dasar	IV-5
4.2.2	Arus Jenuh (S) yang Disesuaikan	IV-7
4.2.3	Rasio Arus	IV-10
4.2.4	Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)	IV-11
4.2.5	Panjang Antrian (NQ1)	IV-11
4.2.6	Angka Kendaraan Terhenti (NS)	IV-14
4.2.7	Rasio Kendaraan Terhenti (Psv)	IV-15
4.2.8	Tundaan	IV-16
4.2.9	Tingkat Pelayanan Simpang	IV-19
4.3.	Alternatif Pemecahan Masalah	IV-19
4.3.1	Menghilangkan Hambatan Samping	IV-19
4.3.2	Penyesuaian Waktu Siklus	IV-29

BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan	V-1
------	------------------	-----

5.2. Saran	V-2
--------------------	-----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Simpang Ampera Jakarta Selatan	I-3
Gambar 2.1 Sistem Tata Ruang Sistem Transportasi	I-4
Gambar 2.2 Bagan Tahapan Perencanaan Transportasi Perkotaan	I-7
Gambar 2.3 Tipe-tipe Simpang Tiga Lengan	II-9
Gambar 2.4 Tipe-tipe Simpang Empat Lengan	II-10
Gambar 2.5 Konflik Tiga Kaki Persimpangan	II-16
Gambar 2.6 Konflik Empat Kaki Persimpangan	II-16
Gambar 2.7 Tipikal Pengaturan Fase APILL Pada Simpang Tiga	II-21
Gambar 2.8 Titik Konflik Kritis dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan	II-22
Gambar 2.9 Lebar Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas	II-24
Gambar 2.10 Model Dasar Untuk Arus Jenuh	II-25
Gambar 2.11 Gambar Faktor Kelandaian	II-28
Gambar 2.12 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri yang Sempit (FP)	II-29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penyusunan Laporan Tugas Akhir	III-2
Gambar 3.2 Lokasi Survei Perempatan Ampera	III-5
Gambar 3.3 Lokasi Kamera dan Surveyor	III-9
Gambar 3.4 Ringkasan Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal	III-10
Gambar 4.1 Geometrik Simpang	IV-1
Gambar 4.2 Pembagian Fase Lalu Lintas Eksisting	IV-4
Gambar 4.3 Diagram fase lalu lintas Simpang Ampera Jakarta Selatan	IV-5
Gambar 4.4 Grafik NQ dan NQmax Eksisting	IV-14

Gambar 4.5 Diagram fase penyesuaian waktu siklus alternatif 2 IV-31



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Definisi Tipe-tipe Simpang Tiga Lengan	II-9
Tabel 2.2 Definisi Tipe-tipe Simpang Empat Lengan	II-10
Tabel 2.3 Tipe Kendaraan	II-19
Tabel 2.4 Nilai Konversi SMP Pada Simpang Untuk Jalan Perkotaan	II-20
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS)	II-26
Tabel 2.6 Faktor Koreksi Hambatan Samping (FSF)	II-27
Tabel 2.7 Tingkat Pelayanan Simpang	II-38
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	III-3
Tabel 4.1 Kondisi Simpang Eksisting	IV-2
Tabel 4.2 Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Jam Puncak	IV-3
Tabel 4.3 Besar Arus Q_{ST} , Q_{RT} , dan Q_{TOTAL} persimpangan pada jam puncak	IV-3
Tabel 4.4 Pembagian Fase Eksisting Simpang Ampera Jakarta Selatan	IV-4
Tabel 4.5 Perhitungan Arus Jenuh Dasar	IV-6
Tabel 4.6 Nilai Hambatan Samping masing-masing Pendekat	IV-7
Tabel 4.7 Faktor penyesuaian kelandaian (FG)	IV-8
Tabel 4.8 Perhitungan Nilai Arus Jenuh Senin 08 Mei 2017	IV-9
Tabel 4.9 Perhitungan Rasio Arus pada jam puncak pagi	IV-10
Tabel 4.10 Nilai Derajat Kejenuhan (DS)	IV-11
Tabel 4.11 Nilai jumlah antrian smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1)	IV-12
Tabel 4.12 Nilai jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ2)	IV-13
Tabel 4.13 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ total)	IV-13
Tabel 4.14 Nilai panjang antrian (QL)	IV-14

Tabel 4.15 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv)	IV-15
Tabel 4.16 Nilai tundaan lalu lintas (DT) dan Nilai tundaan geometri (DGj)	IV-17
Tabel 4.17 Nilai tundaan total	IV-17
Tabel 4.18 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Eksisting Simpang	IV-18
Tabel 4.19 Tingkat Pelayanan Simpang Eksisting	IV-19
Tabel 4.20 Nilai Hambatan Sampang masing-masing Pendekat Alternatif 1	IV-20
Tabel 4.21 Perhitungan Rasio Arus Pada Jam Puncak Pagi Alternatif 1	IV-20
Tabel 4.22 Nilai Derajat Kejenuhan (DS) Alternatif 1	IV-21
Tabel 4.23 Nilai jumlah antrian smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1) alternatif 1	IV-22
Tabel 4.24 Nilai jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ2) alternatif 1	IV-23
Tabel 4.25 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ total) alternatif 1	IV-23
Tabel 4.26 Nilai panjang antrian (QL) alternatif 1	IV-24
Tabel 4.27 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv) alternatif 1	IV-25
Tabel 4.28 Nilai tundaan lalu lintas (DT) dan Nilai tundaan geometri (DGj) alternatif 1	IV-26
Tabel 4.29 Nilai tundaan total alternatif 1	IV-27
Tabel 4.30 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Eksisting Simpang Alternatif 1	IV-28
Tabel 4.31 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Eksisting Simpang Alternatif 1	IV-29
Tabel 4.32 Nilai Derajat Kejenuhan (DS) alternatif 2	IV-31
Tabel 4.33 Nilai jumlah antrian smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya (NQ1) alternatif 2	IV-32
Tabel 4.34 Nilai jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ2)	

alternatif 2	IV-33
Tabel 4.35 Nilai jumlah kendaraan antri (NQ total) alternatif 2	IV-34
Tabel 4.36 Nilai panjang antrian (QL) alternatif 2	IV-34
Tabel 4.37 Nilai angka henti (NS) dan Jumlah kendaraan terhenti (Nsv) alternatif 2	IV-36
Tabel 4.38 Nilai tundaan lalu lintas (DT) dan Nilai tundaan geometri (DGj) alternatif 2	IV-37
Tabel 4.39 Nilai tundaan total alternatif 2	IV-38
Tabel 4.40 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Eksisting Simpang Alternatif 2	IV-39
Tabel 4.41 Nilai Hasil Keseluruhan Kinerja Eksisting Simpang Alternatif 2	IV-40
Tabel 4.42 Perbandingan Kinerja Simpang Bersinyal	IV-41
Tabel 5.1 Kapasitas eksisting simpang dan volume kendaraan pada jam puncak (<i>peak hour</i>).....	V-1