

TUGAS AKHIR :

“ ANALISIS SIMPANG BERSINYAL

(STUDI KASUS : SIMPANG CILANDAK KOTA JAKARTA SELATAN)”

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



Disusun Oleh :

RIZQA MIFTAHUL FADLILAH GUNAWAN (41111120088)

Pembimbing :



Ir. Sylvia Indriany, MT.

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.

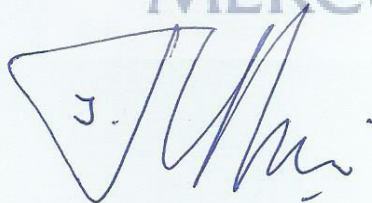
Judul Tugas Akhir : Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Cilandak Kota Jakarta Selatan)

Disusun Oleh:

N a m a : Rizqa Miftahul Fadlilah Gunawan
N I M : 41111120088
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana: Tanggal 18 Juli 2017

Pembimbing



(Ir. Sylvia Indriany, MT)

Ketua Penguji





(Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Dipl. Eng)

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 dibawah ini :

Nama : Rizqa Miftahul Fadlilah Gunawan
NIM : 41111120088
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

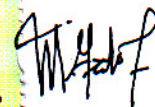
Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar sarjana kesarjanaannya saya.

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

UNIVERSITAS
 MERCU BUANA

Jakarta, 19 Mei 2017

Yang memberika pernyataan

Rizqa M.F.G

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat serta Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Strata 1 (S1) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik.

Sebagai judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis Simpang Bersinyal (Studi kasus Simpang Cilandak Kota Jakarta)”. Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berusaha memberikan masukan dibidang manajemen transportasi serta dapat membantu memecahkan permasalahan yang ada.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menemui beberapa masalah mulai dari data yang akan diambil, penyusunan laporan hingga pengolahan data. Akan tetapi berkat bimbingan, dorongan dan bantuan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi karunia serta kesehatan dan Nabi Muhammad SAW sebagai panutan penulis selama ini.
2. Kedua orangtua yang terus memberikan doa dan dukungan untuk selalu dapat menambah wawasan dan pengetahuan;
3. Ketiga adikku yaitu : Syifa Fata Auliya Gunawan, Aufa Maula Ziyad Ibnu Gunawan dan Alfanida Fitria Iriani Gunawan;
4. Ibu Sylvia Indriany, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan waktu serta pengarahan hingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini;

6. Bapak Acep Hidayat, ST., MT selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana;
7. Para Dosen, Staff dan Karyawan Fakultas Teknik;
8. Teman-teman PKK Universitas Mercu Buana angkatan 20, yang saling memberikan dorongan serta motivasi;
9. Sunjiami, Imam B.P, Hendra Saputra dan Nico Ariwibowo sebagai sahabat dan penyemangat penulis selama menjalani program studi S-1 di Universitas Mercu Buana.
10. Para sahabat The Genks dan The Najis yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
11. Sahabat sekaligus kekasih saya, Sanja Widhi Prasetyo. Dan tak lupa pula, kedua sahabat saya Khaerul Akbar dan Novita Damayanti.

Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat, Hidayah serta karunia-Nya atas semua kebaikan yang pernah diberikan kepada penulis. Amin.

Penulis menyadari bahwa hasil dari Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi pembacanya.

Jakarta, Mei 2017

Rizqa Miftahul Fadlilah Gunawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan masalah	I-2
1.3 Maksud dan tujuan.....	I-3
1.4 Ruang lingkup dan batasan masalah.....	I-3
1.5 Metode Penulisan.....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Simpang	II-1
2.2 Jenis Pengendalian Simpang	II-3
2.3 Simpang Bersinyal	II-6
2.3.1 Geometri	II-6
2.3.2 Arus lalu-lintas.....	II-7
2.3.3 Perilaku lalu-lintas	II-8
2.3.4 Kapasitas	II-8

2.3.5	Arus jenuh (S)	II-11
2.3.6	Waktu hijau efektif (g)	II-16
2.3.7	Waktu siklus (e)	II-17
2.3.8	Total waktu hilang (Total Lost Time)	II-19
2.3.9	Derajat kejenuhan (DS)	II-19
2.3.10	Panjang antrian (NQ)	II-20
2.3.11	Angka henti (NS)	II-21
2.3.12	Rasio kendaraan terhenti (P_{sv})	II-22
2.3.13	Tundaan (D)	II-23
2.3.14	Kondisi eksisting simpang Cilandak	II-24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Rencana Pelaksanaan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-2
3.2.1	Pengumpulan data primer	III-2
3.2.2	Metode <i>survey</i>	III-3
3.2.3	Pengumpulan data sekunder	III-6
3.3	Pengolahan Data dan Analisis	III-6
3.4	Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal dengan MKJI	III-7
BAB IV PEMBAHASAN		
4.1	Kondisi <i>existing</i> simpang	IV-1
4.1.1	Tata guna lahan	IV-4
4.1.2	Volume lalu lintas	IV-6
4.2	Analisis simpang bersinyal	IV-18
4.2.1	Arus jenuh dasar (S_0)	IV-18
4.2.2	Arus jenuh yang disesuaikan (S)	IV-19

4.2.3	Rasio arus/rasio arus jenuh	IV-22
4.2.4	Kapasitas	IV-24
4.2.5	Panjang antrian.....	IV-26
4.2.6	Kendaraan henti	IV-30
4.2.7	Tundaan	IV-32
4.2.8	Tingkat pelayanan simpang	IV-36
4.3	Alternatif solusi dengan evaluasi waktu siklus	IV-44
4.3.1	Waktu siklus dan waktu hijau	IV-39
4.3.2	Kapasitas	IV-40
4.4	Mengevaluasi waktu allred berdasarkan geometrik simpang	IV-44
4.4.1	Menghitung merah semua	IV-45
4.4.2	Siklus dan waktu hijau	IV-48
4.4.3	Kapasitas	IV-49
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

1.1	Peta Simpang Cilandak di Jl. Cilandak Kko – Jl. T.B. Simatupang – Jl. Ampera Raya	I-4
2.1	Sketsa konflik pada simpang dengan empat kaki.....	II-2
2.2	Sketsa konflik pada simpang dengan tiga kaki	II-2
2.3	Contoh konflik yang sering terjadi pada simpang tak bersinyal	II-4
2.4	Jenis-jenis simpang tak bersinyal (prioritas)	II-4
2.5	Contoh konflik yang sering terjadi pada simpang bersinyal	II-5
2.6	Gerakan-gerakan membelok.....	II-7
2.7	Arus jenuh yang diamati per selang waktu enam detik.....	II-10
2.8	Model dasar untuk arus jenuh (Akcelik 1989)	II-11
2.9	Faktor penyesuaian untuk kelandaian (F_G).....	II-13
2.10	Faktor penyesuaian untuk belok kanan (F_{RT}).....	II-15
2.11	Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (F_{LT})	II-16
2.12	Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian	II-18
2.13	Perhitungan jumlah antrian (NQ_{MAX}) dalam smp	II-21
2.14	Kondisi simpang Cilandak kota Jakarta Selatan	II-24
3.1	Diagram alir pelaksanaan penelitian	III-1
3.2	Lokasi penelitian Simpang Cilandak di pagi hari	III-3
3.3	Lokasi penelitian Simpang Cilandak di sore hari	III-4
3.4	Form survey volume kendaraan	III-5
3.5	Bagan alir analisis simpang bersinyal	III-7
4.1	Denah simpang.....	IV-1
4.2	Pembagian fase <i>existing</i> pagi	IV-2

4.3	Pembagian fase <i>existing</i> siang dan sore	IV-2
4.4	Diagram fase <i>existing</i> pagi	IV-3
4.5	Diagram fase <i>existing</i> siang dan sore	IV-3
4.6	Denah simpang pada periode jam sibuk pagi	IV-16
4.7	Denah simpang pada periode jam sibuk siang	IV-17
4.8	Denah simpang pada periode jam sibuk sore	IV-17
4.9	Denah simpang titik konflik	IV-44



DAFTAR TABEL

2.1	Kode simpang tak bersinyal	II-5
2.2	Ekivalen kendaraan penumpang (emp)	II-8
2.3	Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)	II-12
2.4	Faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan tak bermotor (FSF)	II-13
2.5	Waktu siklus layak	II-18
4.1	Lebar pendekat simpang	IV-4
4.2	Tata guna lahan sekitar simpang	IV-4
4.3a	Volume lalu-lintas kend/15 menit dan volume lalu-lintas kend/jam pada lengan barat dan lengan utara	IV-7
4.3b	Volume lalu-lintas kend/15 menit dan volume lalu-lintas kend/jam pada lengan timur	IV-8
4.3c	Volume lalu-lintas kend/15 menit dan volume lalu-lintas kend/jam pada lengan selatan	IV-9
4.4	Total volume kendaraan/jam (Kamis, 15 Desember 2016)	IV-10
4.5	Total volume kendaraan/jam (Jum'at, 16 Desember 2016)	IV-11
4.6a	Mencari arus lalu-lintas kendaraan smp/jam di sesi pagi (jam sibuk 08.00-09.00)	IV-13
4.6b	Mencari arus lalu-lintas kendaraan smp/jam di sesi siang (jam sibuk 12.30-13.30)	IV-14
4.6c	Mencari arus lalu-lintas kendaraan smp/jam di sesi sore (jam sibuk 17.15-18.15)	IV-15
4.7	Volume (Q) simpang untuk perhitungan LOS	IV-18

4.8	Nilai arus jenuh (S) yang disesuaikan pagi, siang dan sore	IV-22
4.9	Nilai rasio arus (FR) pagi.....	IV-23
4.10	Rasio fase (PR) pagi.....	IV-23
4.11a	Nilai derajat kejenuhan (DS) <i>existing</i> pagi	IV-24
4.11b	Nilai derajat kejenuhan (DS) <i>existing</i> siang.....	IV-25
4.11c	Nilai derajat kejenuhan (DS) <i>existing</i> sore	IV-25
4.12	Jumlah antrian yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ ₁)	IV-26
4.13	Jumlah antrian smp yang datang selama fase merah (NQ ₂).....	IV-27
4.14	Jumlah kendaraan antri (NQ).....	IV-28
4.15	Jumlah antrian (NQ _{max}).....	IV-29
4.16	Nilai panjang antrian (QL).....	IV-30
4.17a	Nilai angka henti (NS) dan jumlah kendaraan terhenti (Nsv) <i>existing</i> pagi	IV-31
4.17b	Nilai angka henti (NS) dan jumlah kendaraan terhenti (Nsv) <i>existing</i> siang.....	IV-31
4.17c	Nilai angka henti (NS) dan jumlah kendaraan terhenti (Nsv) <i>existing</i> sore.....	IV-32
4.18	Nilai tundaan lalu-lintas (DT) dan tundaan geometri (DG _j).....	IV-33
4.19a	Nilai tundaan total dan tundaan simpang rata-rata <i>existing</i> pagi	IV-35
4.19b	Nilai tundaan total dan tundaan simpang rata-rata <i>existing</i> siang.....	IV-35
4.19c	Nilai tundaan total dan tundaan simpang rata-rata <i>existing</i> sore	IV-35
4.20	Tingkat pelayanan simpang <i>existing</i>	IV-36
4.21	Rekapitulasi analisis evaluasi simpang <i>existing</i> periode pagi, siang dan sore.....	IV-38
4.22	Waktu hijau (gi) alternatif 1 masing-masing fase periode pagi	IV-40

4.23	Nilai derajat kejenuhan (DS) alternatif 1 pagi	IV-41
4.24	Tingkat pelayanan simpang alternatif 1	IV-41
4.25	Rekapitulasi analisis alternatif 1 simpang periode pagi, siang dan sore	IV-43
4.26	Hasil evaluasi waktu <i>allred</i> berdasarkan geometrik simpang	IV-47
4.27	Waktu hijau (gi) alternatif 2 masing-masing fase periode pagi	IV-48
4.28	Nilai derajat kejenuhan (DS) alternatif 2 pagi	IV-50
4.29	Tingkat pelayanan simpang alternatif 2	IV-50
4.30	Rekapitulasi analisis alternatif 2 simpang periode pagi, siang dan sore	IV-52
4.31	Rekapitulasi analisis <i>existing</i> , alternatif 1 dan alternatif 2 simpang periode pagi	IV-53
4.32	Rekapitulasi analisis <i>existing</i> , alternatif 1 dan alternatif 2 simpang periode siang	IV-54
4.33	Rekapitulasi analisis <i>existing</i> , alternatif 1 dan alternatif 2 simpang periode sore	IV-55