

TUGAS AKHIR

ANALISA SIMPANG BERSINYAL (Studi Kasus : Simpang Jl. HM Joyo Martono – Jl. Chairil Anwar – Jl. Cempaka Margahayu Kota Bekasi)



(41115320088)

FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MERCUBUANA – KAMPUS D

2017

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

Semester : Genap

Tahun Akademik: 2016/2017

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

**Judul Tugas Akhir : ANALISA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS :
SIMPANG JL. HM JOYO MARTONO – JL. CHAIRIL
ANWAR – JL. CEMPAKA MARGAHAYU**

Disusun oleh :

N a m a : Refa Fairuz Rahman
N I M : 41115320088
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang Sarjana Tanggal 25 September 2017

Jakarta, 30 September 2017

Pembimbing


Dr. Andri Irfan Rifai, ST., MT

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Mengetahui,

Mengetahui,

Ketua Penguji

**Sekretaris Program Bidang Studi
Teknik Sipil dan Arsitektur**



Muhammad Isradi ST., MT



Muhammad Isradi ST., MT

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Refa Fairuz Rahman
 Nomor Induk Mahasiswa : 41115320088
 Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik

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 di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 30 September 2017

UNIVERSITAS
 MERCU BUANA

Yang memberikan pernyataan



Refa Fairuz Rahman

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT karena dengan rahmat dan hidayah-nyalah penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana teknik sastra satu (S-1) pada fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana. Penulis laporan ini mendapat dukungan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan sebesar – besarnya saya ucapkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberi doa, dukungan moril, material, dan spiritual sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan dengan lancar.
2. Muhammad Isradi, ST, MT selaku Sekertaris Program Studi Teknik Sipil.
3. Dr. Andri Irfan Rifai, ST, MT selaku dosen pembimbing penulis.
4. Segenap Bapak/Ibu dosen Teknik Sipil Mercubuana Jakarta atas ilmu yang telah diberikan selama di bangku perkuliahan.
5. Rekan-rekan mahasiswa/i Teknik Sipil Mercubuana Jakarta. Terimakasih atas semuanya, dan mari kita menjadikan Indonesia lebih maju dan lebih baik.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Terima kasih, Akhir kata Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu sekali. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita, Amin.

Jakarta , Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-4
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan	I-4
1.5 Batasan Masalah.....	I-5
1.6 Manfaat Penelitian.....	I-6s
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalan	II-1
2.2 Karakteristik Jalan	II-1
2.2.1 Geometrik Jalan.....	II-1
2.2.2 Komposisi Arus dan Pemisah Arah.....	II-3
2.2.3 Pengaturan Lalu Lintas	II-3
2.2.4 Hambatan Samping	II-3

2.2.5	Perilaku Pengemudi dan Populasi Kendaraan	II-3
2.3	Simpang.....	II-4
2.3.1	Simpang Tak Bersinyal	II-4
2.3.2	Simpang Bersinyal.....	II-5
2.3.3	Karakteristik Simpang	II-5
2.3.4	Kinerja Simpang	II-6
2.4	Manajemen Lalu Lintas	II-7
2.4.1	Arus Lalu Lintas	II-7
2.4.2	Kecepatan	II-8
2.5	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL).....	II-8
2.6	Karakteristik Sinyal dan Pergerakan Lalu Lintas	II-8
2.6.1	Fase Sinyal.....	II-9
2.6.2	Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang	II-9
2.7	Penentuan Waktu Sinyal.....	II-10
2.7.1	Tipe Pendekat	II-10
2.7.2	Lebar Pendekat Efektif.....	II-11
2.7.3	Faktor-faktor Penyesuaian.....	II-13
2.7.4	Arus Jenuh Dasar.....	II-17
2.7.5	Rasio Arus	II-18
2.7.6	Waktu Siklus dan Waktu Hijau	II-19
2.8	Perilaku Lalu Lintas	II-20
2.8.1	Kapasitas.....	II-20
2.8.2	Volume Lalu Lintas	II-21
2.9	Derajat Kejenuhan	II-22
2.10	Panjang Antrian	II-22

2.11	Kendaraan Terhenti	II-24
2.12	Tundaan	II-25
2.13	Level Of Service	II-26

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1	Alur Kerja	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-2
3.2.1	Pelaksanaan Survei	III-2
3.2.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	III-4
3.2.3	Alat yang Dibutuhkan	III-6
3.3	Analisis Data	III-6

BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA

4.1	Tinjauan Umum	IV-1
4.2	Analisa Geometrik Simpang dan Ruas	IV-1
4.3	Analisa Kondisi Lingkungan	IV-3
4.4	Volume Lalu Lintas	IV-4
4.5	Fase Pergerakan	IV-8
4.6	Analisa Simpang Bersinyal	IV-13
4.6.1	Kondisi Arus Lalu Lintas	IV-13
4.6.2	Arus Jenuh Dasar (S_0)	IV-14
4.6.3	Arus Jenuh Disesuaikan	IV-15
4.6.4	Rasio Arus	IV-21
4.6.5	Penggunaan Isyarat	IV-23
4.6.6	Waktu Siklus dan Waktu Hijau	IV-33

4.6.7	Kapasitas Simpang APILL	IV-34
4.6.8	Derajat Kejenuhan	IV-35
4.6.9	Panjang Antrian	IV-35
4.6.10	Rasio Kendaraan Henti	IV-41
4.6.11	Tundaan	IV-43
4.6.12	Tingkat Pelayanan Simpang	IV-47
4.7	Optimasi Kinerja Simpang	IV-48
4.7.1	Alternatif I	IV-48
4.7.2	Alternatif II	IV-51
4.7.3	Alternatif III	IV-54
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-3
DAFTAR PUSTAKA		
KARTU ASISTENSI		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Data Penduduk Kota Bekasi.....	I-2
Gambar 2.1	Konflik-konflik Utama dan Kedua pada Simpang Bersinyal dengan Empat Lengan.....	II-6
Gambar 2.2	Penentuan Tipe Pendekat	II-11
Gambar 2.3	Pendekat dengan dan tanpa Pulau Lalu Lintas.....	II-12
Gambar 2.4	Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian	II-14
Gambar 2.5	Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Lanjut Belok Kiri yang Pendek (F_P).....	II-15
Gambar 2.6	Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Belok Kanan (F_{RT}).....	II-16
Gambar 2.7	Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Belok Kiri (F_{LT})	II-17
Gambar 2.8	Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe P	II-18
Gambar 2.9	Jumlah Kendaraan Antri (smp) yang Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya (NQ_1)	II-23
Gambar 2.10	Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX}) dalam smp.....	II-24
Gambar 3.1	Alur Kerja Penelitian.....	I-1
Gambar 3.2	Peta Lokasi.....	II-5
Gambar 3.3	Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal	III-7
Gambar 4.1	Peta Simpang Bersinyal Jalan HM Joyo Martono – Jalan Chairil Anwar – Jalan Cempaka Margahayu	IV-2
Gambar 4.2	Grafik Volume Total Kendaraan Seluruh Pergerakan Pada Simpang.....	IV-5
Gambar 4.3	Grafik Volume Lalu Lintas Jalan HM. Joyo Martono Sisi Utara per 15 menit.....	IV-6

Gambar 4.4	Grafik Volume Lalu Lintas Jalan HM. Joyo Martono Sisi Selatan per 15 menit.....	IV-6
Gambar 4.5	Grafik Volume Lalu Lintas Jalan Chairil Anwar per 15 menit.....	IV-7
Gambar 4.6	Grafik Volume Lalu Lintas Jalan Cempaka-Margahayu per 15 menit.....	IV-7
Gambar 4.7	Diagram Waktu Siklus dan Fase Pergerakan	IV-8
Gambar 4.8	Fase 1 Simpang Jalan HM. Joyo Martono-Jalan Chairi Anwar-Jalan Cempaka Margahayu	IV-9
Gambar 4.9	Fase 2 Simpang Jalan HM. Joyo Martono-Jalan Chairi Anwar-Jalan Cempaka Margahayu	IV-10
Gambar 4.10	Fase 3 Simpang Jalan HM. Joyo Martono-Jalan Chairi Anwar-Jalan Cempaka Margahayu	IV-11
Gambar 4.11	Fase 4 Simpang Jalan HM. Joyo Martono-Jalan Chairi Anwar-Jalan Cempaka Margahayu	IV-12
Gambar 4.12	Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe P	IV-15
Gambar 4.13	Grafik Faktor Penyesuaian Akibat Kelandaian Jalur Pendekat (F_G)	IV-18
Gambar 4.14	Grafik Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri yang Pendek (F_P)	IV-19
Gambar 4.15	Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan.....	IV-24
Gambar 4.16	Titik Konflik Simpang untuk Fase 1-Fase 2	IV-25
Gambar 4.17	Titik Konflik Simpang untuk Fase 2-Fase 3	IV-27
Gambar 4.18	Titik Kritis Fase 2-Fase 3	IV-29
Gambar 4.19	Titik Konflik Simpang untuk Fase 3-Fase 4	IV-30

Gambar 4.20 Titik Konflik Simpang untuk Fase 4-Fase 1	IV-31
Gambar 4.21 Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian.....	IV-34
Gambar 4.22 Diagram Perubahan Waktu Siklus dan Fase Pergerakan	IV-49



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS}).....	II-13
Tabel 2.2	Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{SF})	II-14
Tabel 2.3	Waktu Siklus yang Disarankan	II-20
Tabel 2.4	Ekuivalen Kendaraan Penumpang	II-22
Tabel 2.5	Tundaan Simpang Rata-rata (LOS).....	II-26
Tabel 4.1	Detail Pendekat	IV-3
Tabel 4.2	Detail Tata Guna Lahan	IV-3
Tabel 4.3	Volume Lalu Lintas.....	IV-4
Tabel 4.4	Ekivalensi Mobil Penumpang	IV-13
Tabel 4.5	Rasio Arus Kendaraan Berbelok untuk masing-masing Pendekat pada Jam Puncak Pagi	IV-14
Tabel 4.6	Arus Jenuh Dasar Masing-masing Pendekat.....	IV-15
Tabel 4.7	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS}).....	IV-16
Tabel 4.8	Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Simpang, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor(F_{SF}).....	IV-17
Tabel 4.9	Arus Jenuh Dasar Masing-masing Pendekat.....	IV-17
Tabel 4.10	Faktor Kelandaian Masing-masing Pendekat.....	IV-18
Tabel 4.11	Arus Jenuh yang Disesuaikan	IV-20
Tabel 4.12	Rekapitulasi Perhitungan Rasio Arus.....	IV-21
Tabel 4.13	Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan pada Jam Puncak Pagi	IV-35
Tabel 4.14	Tingkat Pelayanan Berdasarkan Arus Lalu Lintas	IV-47
Tabel 4.15	Tingkat Pelayanan Simpang pada Jam Puncak Pagi	IV-48

Tabel 4.16	Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan dengan Optimasi Kinerja Alternatif I.....	IV-50
Tabel 4.17	Rekapitulasi Perhitungan Rasio Hijau, Jumlah Kendaraan Antri, Panjang Antrian, Rasio Kendaraan Henti dan Jumlah Kendaraan Henti	IV-50
Tabel 4.18	Rekapitulasi Perhitungan Tundaan Tiap Pendekat dengan Optimasi Kinerja Alternatif I	IV-51
Tabel 4.19	Analisa Detail Pendekat Terkait Pelebaran Pada Sisi Pendekat Barat Jalan Chairil Anwar	IV-52
Tabel 4.20	Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan dengan Optimasi Kinerja Alternatif II	IV-52
Tabel 4.21	Rekapitulasi Perhitungan Rasio Hijau, Jumlah Kendaraan Antri, Panjang Antrian, Rasio Kendaraan Henti dan Jumlah Kendaraan Henti	IV-53
Tabel 4.22	Rekapitulasi Perhitungan Tundaan Tiap Pendekat dengan Optimasi Kinerja Alternatif II	IV-53
Tabel 4.23	Rekapitulasi Perhitungan Waktu Siklus, Kapasitas, Derajat Kejenuhan dengan Optimasi Kinerja Alternatif Ketiga	IV-55
Tabel 4.24	Rekapitulasi Perhitungan Rasio Hijau, Jumlah Kendaraan Antri, Panjang Antrian, Rasio Kendaraan Henti dan Jumlah Kendaraan Henti	IV-56
Tabel 4.25	Rekapitulasi Perhitungan Tundaan Tiap Pendekat dengan Optimasi Kerja Alternatif Ketiga	IV-56
Tabel 4.26	Rekapitulasi Hasil Analisa Simpang pada Kondisi Existing dan Solusi Alternatif Optimasi Kinerja Simpang Bersinyal	IV-57

Tabel 5.1	Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Pagi.....	V-1
Tabel 5.2	Hasil Analisa Simpang Bersinyal Pada Kondisi Eksisting	V-2
Tabel 5.3	Hasil Analisa Simpang Bersinyal dengan Optimasi Kinerja Alternatif Ketiga.....	V-3

