

TUGAS AKHIR

ANALISA LALU LINTAS PADA SIMPANG BERSINYAL JL. RAYA BOGOR KM 22, PASAR REBO JAKARTA TIMUR

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





Disusun oleh

NAMA : RIZKI FADILAH HAKIKI

NIM : 41113310053

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2018

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	
--	---	---

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 : Analisa Lalu Lintas Pada Simpang Bersinyal Jl. Raya Bogor KM.22, Pasar Rebo Jakarta Timur.

Disusun Oleh:

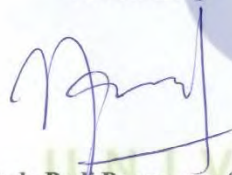
N a m a : Rizki Fadilah Hakiki

N I M : 41113310053

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana: Tanggal 16 Januari 2018

Pembimbing




(Widodo Budi Dermawan, ST.,M.Sc)

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil



(Muhammad Isradi, ST.,MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

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

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Rizki Fadilah Hakiki**
 Nomor Induk Mahasiswa : **41113310053**
 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 kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, Januari 2018

Yang memberikan pernyataan



Rizki Fadilah Hakiki

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisa Lalu Lintas pada Simpang Bersinyal Jl. Raya Bogor KM 22, Pasar Rebo Jakarta Timur” 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 penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Muhammad Isradi, ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi Universitas Mercu Buana
2. Bapak Widodo Budi Dermawan, ST, M.Sc selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberi pengetahuan maupun arahan, pembelajaran, dan motivasi kepada penulis
3. Dosen-dosen penguji yang senantiasa memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan Tugas Akhir
4. Ibu, Ayah, Rizka Fadilah Mauludi, Zikri Rahmadin Akbar, dan Ilhan Al’Maida serta keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil.
5. Sintia Septiany, S.Pd yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan, serta membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini
6. Semua teman-teman jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana khususnya *Civil Squad* angkatan 2013 dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dan bekerja sama dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat digunakan oleh yang berkepentingan, dan dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih terdapat berbagai macam kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, Januari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-6
1.3 Rumusan Masalah	I-6
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-7
1.5 Manfaat Penelitian	I-7
1.6 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-7
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Transportasi.....	II-1
2.2	Lalu Lintas	II-2
2.3	Geometrik Jalan	II-4
2.4	Persimpangan	II-6
2.4.1	Jenis Simpang	II-6
2.4.2	Pengaturan Simpang	II-10
2.5	Simpang Bersinyal	II-13
2.5.1	Kondisi Arus Lalu Lintas.....	II-15
2.5.2	Karakteristik Sinyal Lalu Lintas	II-16
2.5.3	Penentuan Waktu Sinyal.....	II-19
2.5.4	Faktor Penyesuaian	II-21
2.5.5	Arus Jenuh yang Disesuaikan	II-26
2.5.6	Rasio Arus, Rasio Arus Simpang, dan Rasio Fase	II-27
2.5.7	Waktu Siklus dan Waktu Hijau	II-27
2.5.8	Perilaku Lalu Lintas.....	II-30
2.6	Hipotesa Penelitian dan Penelitian Terdahulu	II-37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alir	III-1
3.2	Ringkasan Prosedur Perhitungan	III-3
3.3	Pelaksanaan Penelitian	III-4
3.4	Teknik Pengumpulan Data	III-5

3.5	Peralatan Penelitian.....	III-5
3.6	Data Yang Diperlukan.....	III-6
3.6.1	Data Primer	III-6
3.6.2	Data Sekunder.....	III-11
3.7	Jadwal Penelitian.....	III-13

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

4.1	Data Penelitian	IV-1
4.1.1	Geometrik Simpang Eksisting	IV-1
4.1.2	Kondisi Lingkungan	IV-2
4.1.3	Volume Lalu Lintas Simpang Eksisting	IV-5
4.1.4	Waktu Sinyal dan Fase Pergerakan	IV-11
4.2	Analisis Simpang Bersinyal	IV-12
4.2.1	Arus Jenuh Dasar (So)	IV-13
4.2.2	Arus Jenuh Disesuaikan (S).....	IV-13
4.2.3	Rasio Arus (FR).....	IV-17
4.2.4	Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	IV-20
4.2.5	Kendaraan Terhenti.....	IV-23
4.2.6	Tundaan Rata-rata (D)	IV-30
4.2.7	Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)	IV-35
4.2.7	Alternatif Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>).....	IV-38

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan V-1

5.2 Saran..... V-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah penduduk Kecamatan Pasar Rebo.....I-2

Gambar 1.2 Site Plan Lokasi Survey.....I-5

Gambar 1.3 Simpang bersinyal Jl. Raya Bogor km 22, Jakarta Timur.....I-5

Gambar 2.1 Komponen terjadinya lalu lintasII-2

Gambar 2.2 Simpang tak sebidang berupa *fly over*II-8

Gambar 2.3 Simpang sebidang berupa *underpass*II-8

Gambar 2.4 Grafik acuan pemilihan jenis persimpangan berdasarkan arus lalu lintas.II-9

Gambar 2.5 Arus jenuh dasar untuk pendekat tipe PII-21

Gambar 2.6 Grafik faktor penyesuaian untuk kelandaianII-24

Gambar 2.7 Grafik faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendekII-25

Gambar 2.8 Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaianII-28

Gambar 2.9 Jumlah kendaraan antri yang tersisa dari fase hijau sebelumnyaII-31

Gambar 2.10 Jumlah antrian maksimumII-33

Gambar 3.1 Diagram alir penyusunan laporan tugas akhirIII-1

Gambar 3.2 Diagram alir analisa jalan perkotaan (MKJI 1997)III-3

Gambar 3.3 Peta lokasi surveyIII-4

Gambar 3.4 Penempatan titik untuk survey lapangan	III-6
Gambar 3.5 Fase 1 Simpang Bersinyal Pasar Rebo	III-9
Gambar 3.6 Fase 2 Simpang Bersinyal Pasar Rebo	III-10
Gambar 3.7 Fase 3 Simpang Bersinyal Pasar Rebo	III-10
Gambar 3.8 Fase 4 Simpang Bersinyal Pasar Rebo	III-11
Gambar 4.1 Sketsa simpang Jalan Raya Bogor KM 22, Jakarta Timur.....	IV-2
Gambar 4.2 Pertokoan buah dan kampus Uhamka di area simpang Jalan Raya Bogor KM 22 (Lokasi penelitian November, 2017).....	IV-3
Gambar 4.3 Contoh hambatan samping di ruas jalan utama berupa angkutan umum (Lokasi Penelitian November, 2017).....	IV-4
Gambar 4.4 Contoh hambatan samping di ruas jalan utama berupa Bus AKAP (Lokasi penelitian November, 2017).....	IV-4
Gambar 4.5 Arah pergerakan dan volume kendaraan puncak pagi (<i>weekday</i>)	IV-6
Gambar 4.6 Arah pergerakan dan volume kendaraan puncak pagi (<i>weekend</i>)	IV-6
Gambar 4.7 Arah pergerakan dan volume kendaraan puncak siang (<i>weekday</i>)	IV-8
Gambar 4.8 Arah pergerakan dan volume kendaraan puncak siang (<i>weekend</i>)	IV-8
Gambar 4.9 Arah pergerakan dan volume kendaraan puncak sore (<i>weekday</i>)	IV-10
Gambar 4.10 Arah pergerakan dan volume kendaraan puncak sore (<i>weekend</i>)	IV-10
Gambar 4.11 Faktor Penyesuaian Parkir (F _P)	IV-14

Gambar 4.12 Perhitungan NQ_{max} untuk pendekatan TimurIV-24



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor konversi emp	II-15
Tabel 2.2 Nilai kecepatan dan panjang kendaraan bermotor	II-18
Tabel 2.3 Faktor penyesuaian ukuran kota	II-21
Tabel 2.4 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor	II-22
Tabel 2.5 Waktu siklus yang disarankan	II-29
Tabel 2.6 Tundaan Simpang rata-rata (<i>Level Of Service / LOS</i>).....	II-37
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu (<i>Table State Of The Art</i>)	II-38
Tabel 3.1 Jadwal rencana penelitian laporan tugas akhir	III-13
Tabel 4.1 Data simpang eksisting	IV-1
Tabel 4.2 Hasil survey volume kendaraan pada jam puncak pagi berbagai arah	IV-5
Tabel 4.3 Hasil survey kendaraan jam puncak siang berbagai arah	IV-7
Tabel 4.4 Hasil survey volume kendaraan jam puncak sore berbagai arah	IV-9
Tabel 4.5 Arah pergerakan pada simpang	IV-11
Tabel 4.6 Waktu siklus weekday (Senin dan Kamis)	IV-11
Tabel 4.7 Waktu siklus weekend (Minggu)	IV-12

Tabel 4.8 Arus jenuh dasar (So)	IV-13
Tabel 4.9 Arus jenuh disesuaikan (S) Senin pagi	IV-15
Tabel 4.10 Arus jenuh disesuaikan (S) Senin siang	IV-15
Tabel 4.11 Arus jenuh disesuaikan (S) Senin sore	IV-16
Tabel 4.12 Arus jenuh disesuaikan (S) Kamis pagi	IV-16
Tabel 4.13 Arus jenuh disesuaikan (S) Kamis siang	IV-16
Tabel 4.14 Arus jenuh disesuaikan (S) Kamis sore	IV-16
Tabel 4.15 Arus jenuh disesuaikan (S) Minggu pagi	IV-16
Tabel 4.16 Arus jenuh disesuaikan (S) Minggu siang	IV-17
Tabel 4.17 Arus jenuh disesuaikan (S) Minggu sore	IV-17
Tabel 4.18 Rasio arus (FR) Senin pagi	IV-18
Tabel 4.19 Rasio arus (FR) Senin siang	IV-18
Tabel 4.20 Rasio arus (FR) Senin sore	IV-18
Tabel 4.21 Rasio arus (FR) Kamis pagi	IV-19
Tabel 4.22 Rasio arus (FR) Kamis siang	IV-19
Tabel 4.23 Rasio arus (FR) Kamis sore	IV-19
Tabel 4.24 Rasio arus (FR) Minggu pagi	IV-19
Tabel 4.25 Rasio arus (FR) Minggu siang	IV-20
Tabel 4.26 Rasio arus (FR) Minggu sore	IV-20

Tabel 4.27 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Senin pagi	IV-21
Tabel 4.28 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Senin siang	IV-21
Tabel 4.29 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Senin sore	IV-22
Tabel 4.30 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Kamis pagi	IV-22
Tabel 4.31 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Kamis siang	IV-22
Tabel 4.32 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Kamis sore	IV-22
Tabel 4.33 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Minggu pagi	IV-22
Tabel 4.34 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Minggu siang.....	IV-23
Tabel 4.35 Perhitungan kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (DS) Minggu sore	IV-23
Tabel 4.36 Perhitungan panjang antrian (QL) Senin pagi	IV-25
Tabel 4.37 Perhitungan panjang antrian (QL) Senin siang	IV-25
Tabel 4.38 Perhitungan panjang antrian (QL) Senin sore	IV-25
Tabel 4.39 Perhitungan panjang antrian (QL) Kamis pagi	IV-25
Tabel 4.40 Perhitungan panjang antrian (QL) Kamis siang	IV-26
Tabel 4.41 Perhitungan panjang antrian (QL) Kamis sore	IV-26
Tabel 4.42 Perhitungan panjang antrian (QL) Minggu pagi	IV-26
Tabel 4.43 Perhitungan panjang antrian (QL) Minggu siang	IV-26
Tabel 4.44 Perhitungan panjang antrian (QL) Minggu sore	IV-27
Tabel 4.45 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Senin pagi	IV-28

Tabel 4.46 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Senin siang	IV-28
Tabel 4.47 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Senin sore	IV-28
Tabel 4.48 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Kamis pagi	IV-28
Tabel 4.49 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Kamis siang	IV-29
Tabel 4.50 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Kamis sore	IV-29
Tabel 4.51 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Minggu pagi	IV-29
Tabel 4.52 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Minggu siang	IV-29
Tabel 4.53 Perhitungan jumlah kendaraan terhenti (NS) Minggu sore	IV-30
Tabel 4.54 Perhitungan tundaan (D) Senin pagi	IV-31
Tabel 4.55 Perhitungan tundaan (D) Senin siang	IV-32
Tabel 4.56 Perhitungan tundaan (D) Senin sore	IV-32
Tabel 4.57 Perhitungan tundaan (D) Kamis pagi	IV-32
Tabel 4.58 Perhitungan tundaan (D) Kamis siang	IV-33
Tabel 4.59 Perhitungan tundaan (D) Kamis sore	IV-33
Tabel 4.60 Perhitungan tundaan (D) Minggu pagi	IV-33
Tabel 4.61 Perhitungan tundaan (D) Minggu siang	IV-34
Tabel 4.62 Perhitungan tundaan (D) Minggu sore	IV-34
Tabel 4.63 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Senin pagi	IV-35
Tabel 4.64 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Senin siang	IV-35

Tabel 4.65 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Senin sore	IV-35
Tabel 4.66 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Kamis pagi	IV-36
Tabel 4.67 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Kamis siang	IV-36
Tabel 4.68 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Kamis sore	IV-36
Tabel 4.69 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Minggu pagi	IV-36
Tabel 4.70 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Minggu siang	IV-37
Tabel 4.71 Tingkat pelayanan (<i>Level of Service</i>) Minggu sore	IV-37
Tabel 4.72 Kinerja Simpang Bersinyal Eksisting.....	IV-37
Tabel 4.73 Hasil Analisa Kinerja Simpang Bersinyal.....	IV-38
Tabel 4.74 Pergerakan Kinerja Simpang Bersinyal Alternatif 1.....	IV-39
Tabel 4.75 Pergerakan Kinerja Simpang Bersinyal Alternatif 2.....	IV-40



DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Rasio belok kiri (P_{LT})	II-16
Rumus 2.2 Rasio belok kanan (P_{RT})	II-16
Rumus 2.3 Merah semua	II-17
Rumus 2.4 Waktu hilang (LTI)	II-18
Rumus 2.5 Lebar pendekatefektif $\geq 2m$	II-19
Rumus 2.6 Lebar pendekatefektif $< 2m$	II-20
Rumus 2.7 Arus jenuh dasar (S_0)	II-20
Rumus 2.8 Faktor penyesuaian parkir (F_P)	II-24
Rumus 2.9 Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})	II-25
Rumus 2.10 Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})	II-25
Rumus 2.11 Arus jenuh yang disesuaikan (S)	II-26
Rumus 2.12 Rasio arus (FR)	II-27
Rumus 2.13 Arus simpang (IFR)	II-27
Rumus 2.14 Rasio fase (PR)	II-27
Rumus 2.15 Waktu siklus sebelum penyesuaian (c_{ua})	II-28
Rumus 2.16 Waktu hijau (g_i)	II-29

Rumus 2.17 Waktu siklus yang disesuaikan (c)	II-30
Rumus 2.18 Jumlah antrian yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1)	II-31
Rumus 2.19 Jumlah antrian yang datang selama fase merah (NQ_2)	II-32
Rumus 2.20 Jumlah antrian kendaraan keseluruhan (NQ)	II-32
Rumus 2.21 Panjang antrian(QL)	II-33
Rumus 2.22 Angka henti (NS)	II-33
Rumus 2.23 Jumlah kendaraan terhenti (N_{SV})	II-34
Rumus 2.24 Angka henti rata-rata simpang (NS_{TOT})	II-34
Rumus 2.25 Tundaan lalu lintas rata-rata (DT)	II-34
Rumus 2.26 Konstanta (A)	II-34
Rumus 2.27 Tundaan geometri rata-rata (DG_i)	II-35
Rumus 2.28 Tundaan rata-rata (D)	II-36
Rumus 2.29 Tundaan total (D_{TOT})	II-36
Rumus 2.30 Tundaan rata-rata simpang (D_i)	II-36