

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG BULAK KAPAL
DI KOTA BEKASI**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Disusun Oleh :

N A M A : LISVINA TEJOWATI
N I M : 41108120042

UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2014



**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester: Genap

Tahun Akademik: 2013/2014

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

Judul Tugas Akhir : **Optimalisasi Kinerja Simpang Bulak Kapal Di Kota Bekasi**
Nama : Lisvina Tejowati
NIM : 41108120042
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana yang dilaksanakan pada tanggal 11 Juli 2014

Pembimbing


Dr. Ir. Nunung Widyaningsih PG, Dipl. Eng

Jakarta, 11 Juli 2014
Mengetahui,

Ketua Penguji



Ir. Zainal Arifin, MT

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT

 MERCU BUANA	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

No. Dokumen		Distribusi
Tgl. Efektif		

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : LISVINA TEJOWATI
Nomor Induk Mahasiswa : 41108120042
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain

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 di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, Juli 2014

Yang memberikan pernyataan



LISVINA TEJOWATI

Kata Pengantar

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga tugas akhir ini selesai tepat pada waktunya.

Tugas akhir yang berjudul “Optimalisasi Kinerja Simpang Bulak Kapal di Kota Bekasi” ini sebagai salah satu syarat kelulusan untuk meraih Gelar Sarjana Teknik Sipil Strata 1 (S-1) di Universitas Mercubuana.

Tugas akhir ini secara garis besar adalah memuat bab pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian yang terdiri dari beberapa analisa yang akan digunakan, analisa data, kesimpulan dan rekomendasi dan daftar pustaka yang memuat referensi - referensi.

Penulis akan berusaha dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, dan dengan penuh kesadaran penulis menyadari tidak akan terlepas dari kesalahan dan keterbatasan sehingga banyak kekurangan dalam penyusunannya, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak untuk menuju kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, Juli 2014

Penulis

Lisvina Tejowati

NIM : 41108120042

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iv
Daftar Tabel	vii
1 BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan	I-3
1.3 Ruang Lingkup	I-4
1.4 Lokasi Penelitian	I-6
1.5 Sistematika Penelitian	I-9
2 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Persimpangan	II-1
2.2 Kinerja Simpang Bersinyal	II-3
2.3 Dampak Lingkungan	II-13
2.4 Biaya BBM (Bahan Bakar Motor).....	II-15
2.5 Nilai Waktu	II-15
3 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Umum	III-1
3.2 Metode Pengumpulan Data	III-2
3.2.1 Survey Lalu Lintas Terklasifikasi di Persimpangan	III-2
3.2.2 Survey Inventarisasi dan Geometri Simpang	III-3
3.2.3 Survey Hambatan (Delay)	III-4
3.2.4 Survey Kinerja APILL	III-5
3.3 Analisa Data	III-6
3.3.1 Identifikasi Masalah	III-6
3.3.2 Analisa Data	III-7

4	BAB 4 ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH	IV-1
4.1	Kondisi Eksisting.....	IV-1
4.1.1	Inventarisasi Simpang.....	IV-2
4.1.2	Volume Kendaraan.....	IV-7
4.1.3	Perhitungan Persimpangan Bersinyal Dengan 3 Fase.....	IV-31
4.1.4	Setting APILL.....	IV-41
4.2	Permasalahan.....	IV-44
4.3	Pemecahan Permasalahan.....	IV-49
4.3.1	Alternatif I.....	IV-49
4.3.2	Alternatif II.....	IV-59
4.3.3	Perbandingan antara kondisi Eksisting, kondisi usulan alternatif I, dan kondisi usulan alternatif II.....	IV-73
5	BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Rekomendasi.....	V-2



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Daftar Gambar

Gambar 1.1 Peta Lokasi Simpang Bulak Kapal	I-6
Gambar 2.1 Pergerakan Pada Simpang	II-2
Gambar 2.2 Titik Konflik Pada Simpang Empat	II-3
Gambar 2.3 Arus Jenuh Yang Diamati Per Selang Waktu Enam Detik	II-5
Gambar 2.4 Model Dasar Untuk Arus Jenuh	II-6
Gambar 2.5 Grafik Arus Lalu Lintas	II-6
Gambar 2.6 Grafik Ukuran Kota	II-7
Gambar 2.7 Penetapan Tundaan Lalu Lintas Rata - Rata (DT)	II-11
Gambar 2.8 Jumlah Kendaraan Antri (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ)	II-12
Gambar 4.1 Inventarisasi Simpang Bulak Kapal.....	IV-3
Gambar 4.2 Inventarisasi Simpang Bulak Kapal Pendekat Jl. Pahlawan.....	IV-4
Gambar 4.3 Inventarisasi Simpang Bulak Kapal Pendekat Jl. Juanda Barat.....	IV-5
Gambar 4.4 Inventarisasi Simpang Bulak Kapal Pendekat Jl. Juanda Timur.....	IV-6
Gambar 4.5 Besaran Arus Lalu Lintas Pada Jam Sibuk.....	IV-7
Gambar 4.6 Grafik Jumlah Kendaraan Arah Jl. Pahlawan-Tambun.....	IV-8
Gambar 4.7 Arus Lalu Lintas dari Pahlawan belok kiri.....	IV-9
Gambar 4.8 Grafik Jumlah Kendaraan Arah U-Turn Jl. Juanda Timur.....	IV-10
Gambar 4.9 Arus Lalu Lintas dari Jl. Juanda U-Turn.....	IV-11
Gambar 4.10 Grafik Jumlah Kendaraan Arah Jl. Juanda Timur - Belok Kiri (Jl. Joyomartono).....	IV-12
Gambar 4.11 Arus Lalu Lintas dari Jl. Juanda Timur Belok Kiri.....	IV-13
Gambar 4.12 Grafik Jumlah Kendaraan Arah Jl. Juanda Timur - Lurus.....	IV-14
Gambar 4.13 Arus Lalu Lintas dari Jl. Juanda Timur - Lurus.....	IV-15

Gambar 4.14 Grafik Lalu Lintas dari Jl. Juanda Timur.....	IV-16
Gambar 4.15 Grafik Lalu Lintas dari BTC - Tambun.....	IV-17
Gambar 4.16 Arus Lalu Lintas dari BTC - Tambun.....	IV-18
Gambar 4.17 Grafik Lalu Lintas dari BTC - Rel.....	IV-19
Gambar 4.18 Arus Lalu Lintas dari BTC - Rel.....	IV-20
Gambar 4.19 Grafik Lalu Lintas dari BTC - Terminal.....	IV-21
Gambar 4.20 Arus Lalu Lintas dari BTC - Terminal.....	IV-22
Gambar 4.21 Volume Lalu Lintas dari Jl. Joyomartono.....	IV-23
Gambar 4.22 Volume Lalu Lintas dari arah Terminal - Rel.....	IV-24
Gambar 4.23 Arus Lalu Lintas dari arah Terminal - Rel.....	IV-25
Gambar 4.24 Volume Lalu Lintas dari arah Terminal - Tambun.....	IV-26
Gambar 4.25 Arus Lalu Lintas dari arah Terminal - Tambun.....	IV-27
Gambar 4.26 Volume Lalu Lintas dari arah Terminal - BTC.....	IV-28
Gambar 4.27 Arus Lalu Lintas dari arah Terminal - BTC.....	IV-29
Gambar 4.28 Volume Lalu Lintas dari arah Jl. Juanda Barat.....	IV-30
Gambar 4.29 Kriteria Penentuan Pengaturan Persimpangan.....	IV-31
Gambar 4.30 Antrian Kendaraan.....	IV-45
Gambar 4.31 Perkerasan Jalan Yang Mulai Rusak.....	IV-46
Gambar 4.32 Fasilitas Pejalan Kaki Yang Rusak.....	IV-47
Gambar 4.33 Rambu Yang Rusak.....	IV-47
Gambar 4.34 Hambatan Samping.....	IV-48
Gambar 4.35 Perilaku Pengguna Jalan.....	IV-48
Gambar 4.36 Aparat Yang Sedang Mengatur Lalu Lintas.....	IV-49
Gambar 4.51 Fase APILL Untuk Simpang Bulak Kapal.....	IV-63
Gambar 4.52 Diagram Fase APILL Untuk Simpang Bulak Kapal.....	IV-66

Gambar 4.53 Diagram Perbandingan Arus Jenuh.....	IV-74
Gambar 4.54 Diagram Perubahan Kapasitas Masing-Masing Pendekat.....	IV-76
Gambar 4.55 Diagram Perbandingan Panjang Antrian Kendaraan.....	IV-78
Gambar 4.56 Diagram Penghitungan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	IV-80
Gambar 4.57 Diagram Tundaan Rata - Rata.....	IV-82



Daftar Tabel

Tabel 2.1 Panduan Pemilihan Simpang Bersinyal	II-4
Tabel 2.2 Ringkasan Variabel - Variabel Masukan Model Kapasitas	II-8
Tabel 2.3 Tabel Ukuran Kota	II-9
Tabel 2.4 Ukuran Simpang	II-10
Tabel 3.1 SMP Setiap Jenis Kendaraan	III-6
Tabel 4.1 Arus Lalu Lintas Pada arah Jl. Pahlawan-Tambun.....	IV-8
Tabel 4.2 SMP Kendaraan Pada arah Jl. Pahlawan-Tambun.....	IV-8
Tabel 4.3 Arus Lalu Lintas Pada Arah U-Turn Jl. Juanda Timur.....	IV-10
Tabel 4.4 SMP.Kend Pada Arah U-Turn Jl. Juanda Timur.....	IV-10
Tabel 4.5 Arus Lalu Lintas Pada Arah Jl. Juanda Timur - belok kiri (Jl. Joyomartono).....	IV-12
Tabel 4.6 SMP.KEND Pada Arah Jl. Juanda Timur - belok kiri (Jl. Joyomartono)....	IV-12
Tabel 4.7 Arus Lalu Lintas Pada Arah Jl. Juanda Timur - Lurus.....	IV-14
Tabel 4.8 SMP.KEND Pada Arah Jl. Juanda Timur - Lurus.....	IV-14
Tabel 4.9 Volume Lalu Lintas Dari Arah Jl. Juanda Timur.....	IV-16
Tabel 4.10 Volume Lalu Lintas Dari Arah BTC - Tambun.....	IV-17
Tabel 4.11 SMP.KEND Dari Arah BTC - Tambun.....	IV-17
Tabel 4.12 Volume Lalu Lintas Dari Arah BTC - Rel.....	IV-19
Tabel 4.13 SMP.KEND Dari Arah BTC - Rel.....	IV-19
Tabel 4.14 Volume Lalu Lintas Dari Arah BTC - Terminal.....	IV-21
Tabel 4.15 SMP.KEND Dari Arah BTC - Terminal.....	IV-21
Tabel 4.16 Volume Lalu Lintas Dari Arah Jl. Joyomartono.....	IV-23

Tabel 4.17 Volume Lalu Lintas Dari Arah Terminal - Rel.....	IV-24
Tabel 4.18 SMP.KEND Dari Arah Terminal - Rel.....	IV-24
Tabel 4.19 Volume Lalu Lintas Dari Arah Terminal - Tambun.....	IV-26
Tabel 4.20 SMP.KEND Dari Arah Terminal - Tambun.....	IV-26
Tabel 4.21 Volume Lalu Lintas Dari Arah Terminal - BTC.....	IV-28
Tabel 4.22 SMP.KEND Dari Arah Terminal - BTC.....	IV-28
Tabel 4.23 Volume Lalu Lintas Dari Arah Jl. Juanda Barat.....	IV-30
Tabel 4.24 Perhitungan Arus Jenuh.....	IV-32
Tabel 4.25 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping.....	IV-32
Tabel 4.26 Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	IV-34
Tabel 4.27 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian.....	IV-34
Tabel 4.28 Perhitungan Nilai Kapasitas Masing-Masing Pendekat.....	IV-36
Tabel 4.29 Perhitungan Derajat Kejenuhan.....	IV-37
Tabel 4.30 Perhitungan Jumlah SMP Yang Tersisa Dari Waktu Hijau Sebelumnya...	IV-37
Tabel 4.31 Perhitungan Jumlah Antrian Yang Datang Pada Saat Fase Merah.....	IV-38
Tabel 4.32 Perhitungan Jumlah Antrian Total.....	IV-38
Tabel 4.33 Perhitungan Panjang Antrian Kendaraan.....	IV-39
Tabel 4.34 Perhitungan Laju Henti.....	IV-40
Tabel 4.35 Perhitungan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	IV-40
Tabel 4.36 Perhitungan Tundaan Rata - Rata.....	IV-41
Tabel 4.37 Perhitungan Jumlah Antrian Total.....	IV-44
Tabel 4.38 Perhitungan Panjang Antrian Kendaraan.....	IV-44
Tabel 4.39 Perhitungan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	IV-45

Tabel 4.40 Perhitungan Tundaan Rata-Rata.....	IV-46
Tabel 4.41 Penghitungan Arus Jenuh.....	IV-50
Tabel 4.42 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping.....	IV-51
Tabel 4.43 Faktor Penyesuaian Belok Kiri.....	IV-52
Tabel 4.44 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian.....	IV-53
Tabel 4.45 Penghitungan Nilai Kapasitas Masing-Masing Pendekat.....	IV-54
Tabel 4.46 Penghitungan Derajat Kejenuhan.....	IV-54
Tabel 4.47 Penghitungan Jumlah SMP Yang Tersisa Dari Waktu Hijau Sebelumnya...	IV-55
Tabel 4.48 Penghitungan Jumlah Antrian Yang Datang Pada Saat Fase Merah.....	IV-56
Tabel 4.49 Penghitungan Jumlah Antrian Total.....	IV-56
Tabel 4.50 Penghitungan Panjang Antrian Kendaraan.....	IV-57
Tabel 4.51 Penghitungan Laju Henti.....	IV-57
Tabel 4.52 Penghitungan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	IV-58
Tabel 4.53 Penghitungan Tundaan Rata - Rata.....	IV-58
Tabel 4.54 Waktu Siklus Yang Disarankan.....	IV-59
Tabel 4.55 Penghitungan Arus Jenuh	IV-60
Tabel 4.56 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping	IV-60
Tabel 4.57 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	IV-62
Tabel 4.58 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian	IV-62
Tabel 4.59 Y max	IV-64
Tabel 4.60 Perhitungan Waktu Hijau Efektif.....	IV-65
Tabel 4.61 Perhitungan Nilai Kapasitas Masing-Masing Pendekat.....	IV-67
Tabel 4.62 Perhitungan Derajat Kejenuhan.....	IV-68

Tabel 4.63 Perhitungan Jumlah SMP yang Tersisa Dari Waktu Hijau Sebelumnya...	IV-69
Tabel 4.64 Perhitungan Jumlah Antrian Yang Datang Pada Saat Fase Merah.....	IV-69
Tabel 4.65 Perhitungan Jumlah Antrian Total.....	IV-70
Tabel 4.66 Perhitungan Panjang Antrian Kendaraan.....	IV-70
Tabel 4.67 Perhitungan Laju Henti.....	IV-71
Tabel 4.68 Perhitungan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	IV-71
Tabel 4.69 Perhitungan Tundaan Rata-Rata.....	IV-72
Tabel 4.70 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian.....	IV-73
Tabel 4.71 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian.....	IV-73
Tabel 4.72 Arus Jenuh Setelah Penyesuaian.....	IV-74
Tabel 4.73 Penghitungan Nilai Kapasitas Masing-Masing Pendekat.....	IV-75
Tabel 4.74 Penghitungan Nilai Kapasitas Masing-Masing Pendekat.....	IV-75
Tabel 4.75 Penghitungan Nilai Kapasitas Masing-Masing Pendekat.....	IV-76
Tabel 4.76 Penghitungan Panjang Antrian Kendaraan.....	IV-77
Tabel 4.77 Penghitungan Panjang Antrian Kendaraan.....	IV-77
Tabel 4.78 Penghitungan Panjang Antrian Kendaraan.....	IV-77
Tabel 4.79 Penghitungan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	IV-79
Tabel 4.80 Penghitungan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	IV-79
Tabel 4.81 Penghitungan Jumlah Kendaraan Terhenti.....	IV-80
Tabel 4.82 Penghitungan Tundaan Rata - Rata.....	IV-81
Tabel 4.83 Penghitungan Tundaan Rata - Rata.....	IV-81
Tabel 4.84 Penghitungan Tundaan Rata - Rata.....	IV-82
Tabel 4.85 Matrik Uraian Permasalahan.....	IV-85