

TUGAS AKHIR
ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL
JL. KYAI CARINGIN – JL. BALIKPAPAN
JAKARTA PUSAT

Diajukan Sebagian Syarat untuk meraih Gelar Sarjan Teknik Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



UNIVERSITAS

Disusun Oleh :

NAMA : Achmad Afandi

NIM : 41108010003

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2013



**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN
DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Achmad Afandi

Nim : 41108010003

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain

Judul Tugas Akhir : Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jl. Kyai Caringin – Jl. Balik Papan, Jakarta Pusat

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari Tugas Akhir ini merupakan hasil penjiplakan terhadap hasil karya orang lain. Maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Juli 2013

Yang memberi

Achmad Afandi



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012 / 2013

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

**Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL
DI JL. KYAI CARINGIN – JL. BALIK PAPAN,
JAKARTA PUSAT**

Disusun oleh :

Nama : ACHMAD AFANDI

NIM : 41108010003

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan dinyatakan LULUS pada sidang Sarjana tanggal 28 Juni 2013:

Pembimbing

Ir. Zainal Arifin, MT

Jakarta, 28 Juni 2013

Mengetahui,

Ketua Penguji

Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dipl.Eng.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat untuk dapat lulus mendapatkan gelar sarjana Strata satu (S1) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Perencanaan dan Desain.

Sebagai judul Tugas Akhir ini adalah “Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jl. Kyai Caringi – Jl. Balikpapan, Jakarta - Pusat. Dengan segala keterbatasan yang ada penulis berusaha menghasilkan karya yang dapat memberikan masukan di bidang manajemen transportasi, serta dapat membantu dalam memecahkan permasalahan yang ada.

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

1. Kedua Orang Tua yang tercinta dan tersayang yang terus menerus memberikan dukungan baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Zaenal Arifin, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini yang telah memberikan waktu serta pengarahan sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.

3. Ibu Ir.Sylvia Indriani, MT. selaku dosen Pembimbing Akademik serta Dosen Pengajar Bidang Keahlian Transportasi yang telah memberikan waktu serta pengarahan sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ir. Nunung Widyaningsih, Pg. Dipl. Eng, selaku Dosen Pengajar Bidang Keahlian Transportasi dan Dosen Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir yang memberikan masukan terhadap Tugas Akhir ini.
5. Para dosen Jurusan Teknik Sipil yang tidak dapat di sebutkan satu persatu namun tidak mengurangi rasa terima kasih yang telah membekali ilmu kepada penulis.
6. Staf dan Karyawan Fakultas Teknik Perencanaan dan Desain.
7. Teman – teman surveyor yang rela membantu dari pagi sampai malam untuk mendapatkan data yang di perlukan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. M. Kadafi yang rela meluangkan waktu membimbing dan membantu, meskipun tengah malam saya bertamu kerumah.
9. Fuad Iqsan, Mulyono dan Tri Hardianti yang telah membantu survey data selalu mensupport dan selalu ada di saat saya lagi membutuhkan.
10. Teman – teman angkatan 2008 yang telah bersama-sama menjalankan suka dan duka dari pertama masuk universitas hingga sekarang serta memberikan doanya.
11. Team Transpot satu perjuangan yang memberikan motivasi supaya Tugas akhir ini cepat selesai.
12. Rekan-rekan mahasiswa lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunianya atas kebaikan-kebaikan yang pernah diberikan kepada penulis.

Akhir kata penulis menyadari bahwa hasil dari Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis hargai demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi pembacanya.

Jakarta, Juni 2013

Achmad Afandi



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I – 1
1.2 Maksud dan Tujuan	I – 2
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I – 3
1.4 Metode Penulisan	I – 4
1.5 Sistematika Penulisan	I - 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Simpang	II – 1
2.2 Jenis – jenis Simpang	II – 2
2.3 Parameter Pengukuran Waktu Lampu Lalu Lintas	II – 3
2.3.1 Phase	II – 4
2.3.2 Waktu Siklus (cycle time)	II – 5
2.3.3 Waktu Hilang (Lost Time)	II – 5
2.3.4 Waktu Hijau Efektif	II – 6
2.3.5 Waktu Merah Semua (Allred)	II – 6
2.4 Volume Lalu Lintas (LHR)	II – 7
2.4.1 Arus Lalulintas	II – 9
2.4.2 Arus Jenuh	II – 9

2.4.3 ArusJenuhDasar (SO)	II – 10
2.5 FaktorPenyesuaian	II – 11
2.6 RasioArus / ArusJenuh (FR)	II – 15
2.7 WaktusiklusdanWaktuHijau	II – 16
2.8 Kapasitas	II – 18
2.9 PerilakuLaluLintas	II – 18
2.10 Tingkat Pelayanan	II – 25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 RencanaPelaksanaan	III – 1
3.2 Persiapan Survey	III – 3
3.3 Pengumpulan Data	III – 3
3.3.1 Pengumpulan Data Primer	III – 3
3.3.2 Metode Survey	III – 4
3.3.3 Pengumpulan Data Sekunder	III – 6
3.4 Pengolahan Data dan Analisis	III – 6
3.5 ProsedurPerhitunganKapasitasSimpangBersinyaldengan MKJI	III – 7

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil Survey	IV – 1
4.1.1 Geometrik	IV – 1
4.1.2 Tata GunaLahan	IV – 2
4.1.3 Volume LaluLintas	IV – 3
4.1.4 WaktuSinyaldanFasePergerakan	IV – 8
4.2 AnalisisSimpangBersinyal	IV – 10
4.2.1 ArusJenuhDasar (SO)	IV – 10
4.2.2 ArusJenuh yang Disesuaikan (S)	IV – 12
4.2.3 RasioArus / RasioArusJenuh	IV – 15
4.2.4 Kapasitas	IV – 17
4.2.5 PanjangAntrian	IV – 18
4.2.6 KendaraanTerhenti	IV – 22

4.2.7 Tundaan	IV – 23
4.2.8 Tingkat PelayananSimpang	IV – 27
4.3 AlternatifPemecahanMasalah	IV – 28
4.3.1 MengevaluasiWaktuSiklusBerdasarkan Geometric Simpang	IV – 29
4.3.1.1 WaktuSiklusdanWaktuHijau	IV – 30
4.3.1.2 Kapasitas	IV – 32
4.3.1.3 PanjangAntrian	IV – 33
4.3.1.4 KendaraanTerhenti	IV – 37
4.3.1.5 Tundaan	IV – 38
4.3.1.6 Tingkat PelayananSimpang	IV – 41
4.3.2 MenghilangkanGerakanBelokKanandariArah Jl. GatotSubrotomenuju	IV – 43
Jl. KS Tubundanputarbalikdariarah Jl.GatotSubrotomenuju Jl. Gatot	
Subroto(Fase 2) denganwaktusiklus existing	
4.3.2.1 Geometrik	IV – 43
4.3.2.2 Tata GunaLahan	IV – 44
4.3.2.3 WaktuSiklusdanWaktuHijau	IV – 43
4.3.2.4 Kapasitas	IV – 45
4.3.2.5 PanjangAntrian	IV – 47
4.3.2.6 KendaraanTerhenti	IV – 50
4.3.2.7 Tundaan	IV – 50
4.3.2.8 Tingkat PelayananSimpang	IV - 54

BAB V KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan	V – I
5.2 Saran	V - III

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Simpang Jl. Kyai Caringin – Jl. S. Balik Papan – Jl. Cideng Barat – Jl. Cideng Timur	I – 3
Gambar 2.1 Urutan Waktu Pada Pengaturan Sinyal dengan 2 Fase	II – 7
Gambar 2.2 Grafik Penyesuaian untuk Kelandaian (Fg)	II – 14
Gambar 2.3 Mode Dasar Untuk Rasio Arus/Arus Jenuh	II – 16
Gambar 2.4 Perhitungan Jumlah Antrian (NQmax) dalam SMP	II – 21
Gambar 3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Studi	III – 2
Gambar 3.2 Bagan Alir Analisa Simpang Bersinyal	III – 8
Gambar 3.3 Denah Lokasi Simpang Jln. S. Parman – Jln. Gatot Subroto	III – 9
Gambar 3.4 Urutan Fase 1	III – 10
Gambar 3.5 Urutan Fase 2	III – 11
Gambar 3.6 Urutan Fase 3	III – 12
Gambar 4.1 Grafik Volume Lalu Lintas Pada Lengan Selatan Lurus	IV – 4
Gambar 4.2 Pembagian Fase Exsiting	IV – 9
Gambar 4.3 Diagram Exsiting Sore	IV - 10
Gambar 4.4 Peta Simpang dan Titik Konflik	IV – 29
Gambar 4.5 Diagram Fase Alternatif 2	IV – 45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 JenisKendaraan	II – 8
Tabel 2.2 EMP	II – 8
Tabel 2.3 FaktorPenyesuainUkuran	II – 12
Tabel 2.4 FaktorPenyesuaianuntukTipeLingkunganJalan, Hambatan Samping danKendaraanTakBermotor.....	II – 13
Tabel 2.5 WaktuSiklus yang Disarankan	II – 17
Tabel 2.6 Tingkat PelayananLaluLintasDisimpangBersinyal	II - 26
Tabel 3.1 RencanaPelaksanaan	III - 1
Tabel 4.1 LebarMasing – MasingPendekat Existing	IV – 2
Tabel 4.2 Tata GunaLahanSekitarSimpang	IV – 3
Tabel 4.3.a Volume LaluLintasKendaraan / jam padaLengan Selatan Lurus SesiPagi	IV – 3
Tabel 4.3.b Volume LaluLintas SMP/ jam padaLengan Selatan LurusPagi.....	IV – 4
Tabel 4.4.a Volume SimpangTersibukPagi (07.15 – 08.15)	IV – 5
Tabel 4.4.b Volume SimpangTersibuk Siang (12.30 – 13.30)	IV – 6
Tabel 4.4.c Volume SimpangTersibuk Sore (18.00 – 19.00)	IV – 7
Tabel 4.5 Nilai Q SimpanguntukPerhitungan	IV – 8
Tabel 4.6 NilaiarusJenuh yang Disesuaikan (S)	IV – 14
Tabel 4.7 NilaiRasioArus (FR) Sore	IV – 15
Tabel 4.8 NilaiDerajatKejenuhan (DS) Existing Sore	IV – 18
Tabel 4.9 JumlahAntrian yang TersisadariFaseHijauSebelumnya (NQ1) Existing Sore	IV – 19
Tabel 4.10 JumlahAntrian SMP yang DatangSelamaFaseMerah (NQ2) Existing Pagi	IV – 20
Tabel 4.11 JumlahKendaraanAntri (NQ) Existing Sore	IV – 20
Tabel 4.12 JumlahAntrian (NQmax) Existing Sore	IV – 21
Tabel 4.13 NilaiPanjangAntrian (QL) Existing Sore	IV – 21

Tabel 4.14 Nilai Angka Henti (NS) dan Jumlah Kendaraan Terhenti (NSV) Existing Sore	IV – 23
Tabel 4.15 Nilai Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Tundaan Geometrik (DGj) Existing Sore	IV – 25
Tabel 4.16 Nilai Tundaan Total (DXQ) Existing Sore	IV – 26
Tabel 4.17 Tingkat Pelayanan Simpang Existing	IV – 27
Tabel 4.18 Nilai Derajat Kejenuhan (DS) Alternatif 1 Sore.....	IV – 33
Tabel 4.19 Jumlah Antrian yang Tersisa dari Fase HijauS sebelumnya (NQ1) Alternatif 1 Sore	IV – 34
Tabel 4.20 Jumlah Antrian SMP yang Datang Selama Fase Merah (NQ2) Alternatif 1 Sore	IV – 35
Tabel 4.21 Jumlah Kendaraan Antri (NQ) Alternatif 1 Sore	IV – 35
Tabel 4.22 Jumlah Antrian (NQmax) Alternatif 1 Sore	IV – 36
Tabel 4.23 Nilai Panjang Antrian (QL) Alternatif 1 Sore.....	IV – 36
Tabel 4.24 Nilai Angka Henti (NS) dan Jumlah Kendaraan Terhenti (NSV) Alternatif 1 Sore	IV – 38
Tabel 4.25 Nilai Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DGj) Alternatif 1 Sore	IV – 39
Tabel 4.26 Nilai Tundaan Total (DXQ) Alternatif 1 Sore.....	IV – 40
Tabel 4.27 Tingkat Pelayanan Simpang Alternatif1.....	IV – 42
Tabel 4.28 Lebar Masing – Masing Pendekat Alternatif 2.....	IV – 43
Tabel 4.29 Tata Guna Lahan Sekitar Simpang Alternatif 2.....	IV – 44
Tabel 4.30 Nilai Derajat Kejenuhan (DS) Alternatif 2 Pagi.....	IV – 46
Tabel 4.31 Jumlah Antrian yang Tersisa dari Fase Hijau Sebelumnya (NQ1) Alternatif 2 Pagi	IV – 47
Tabel 4.32 JumlahAntrian SMP yang DatangSelamaFaseMerah (NQ2) Alternatif 2 Pagi	IV – 48
Tabel 4.33 Jumlah Kendaraan Antri (NQ) Alternatif 2 Pagi	IV – 49
Tabel 4.34 Jumlah Antrian (NQmax) Alternatif 2 Pagi	IV – 49
Tabel 4.35 Nilai Panjang Antrian (QL) Alternatif 2 Pagi	IV – 50
Tabel 4.36 Nilai Angka Henti (NS) dan Jumlah Kendaraan Terhenti (NSV) Alternatif 2 Pagi.....	IV – 51
Tabel 4.37 Nilai Tundaan Lalu Lintas (DT) dan Tundaan Geometri (DGj)	IV – 52

Alternatif 2 Pagi.....	
Tabel 4.38 Nilai Tundaan Total (DXQ) Alternatif 2 Pagi	IV – 54
Tabel 4.39 Tingkat Pelayanan Simpang Alternatif 2	IV – 55

