

TUGAS AKHIR

**STUDI KASUS ARUS LALULINTAS SIMPANG BERSINYAL
SRENGSENG JAKARTA BARAT**

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



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

NAMA : ADI SISWANTO

NIM : 41109120036

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2015**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
KOMPREHENSIF LOKAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015

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 : Studi Kasus Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal
Srengseng Jakarta Barat

Disusun oleh

Nama : Adi Siswanto

Nomor Induk Mahasiswa : 41109120036

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 06 Juli 2015

Pembimbing

Ir. Zainal Arifin, MT

Jakarta, 13 Juli 2015
Ketua Penguji

Ir. Zainal Arifin, MT

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adi Siswanto

Nim : 41109120036

Progam Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa skripsi ini murni hasil karya sendiri. Apabila saya mengutip dari karya orang lain, maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Saya bersedia dikenai sanksi pembatalan skripsi ini apabila terbukti melakukan tindakan plagiat (penjiplakan).

Demikian surat ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Juni 2015



(Adi Siswanto)

41109120036

KATA PENGANTAR

Dengan rahmat Allah SWT dan atas kehendak-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa guna mendapatkan gelar sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercubuana untuk program Strata I dengan program studi Teknik Sipil.

Penulisan tugas akhir ini merupakan sarana untuk mengimpletasikan teori-teori yang telah diberikan selama kuliah khususnya mengenai simpang bersinyal. Dengan penulisan skripsi ini penulis sangat merasakan manfaat yang cukup besar dan dapat mendalami secara mendalam sistem transportasi, dan rekayasa lalu-lintas.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan do;a serta dorongan dari berbagai pihak tugas akhir ini tidak akan selesai, berkenan dengan hal itu, tidaklah berlebihan apabila dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bpk. Ir.Zainal Arifin,MT selaku pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Staf Tata Usaha universitas mercubuana yang telah banyak membantu memberikan informasi berjalannya penulisan skripsi ini.
3. Keluarga tercinta atas jasa-jasanya, kesabaran, do'a, dorongan semangat kasih sayang baik secara moril maupun materiil demi lancarnya skripsi.

4. Rekan kerja PT. ASG yang selama ini memberikan dorongan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi.
5. Teman-teman semua atas kebersamaan dan bantuan yang berarti bagi penulis dan,
6. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhirnya hanya Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis umumnya bagi kita



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

JAKARTA, JUNI 2015

(ADI SISWANTO)

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | I-1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | I-1 |
| 1.2 Maksud dan tujuan..... | I-3 |
| 1.3 Pokok Masalah..... | I-3 |
| 1.4 Ruang Lingkup | I-4 |
| 1.4.1 Ruang Wilayah Studi..... | I-4 |
| 1.4.2 Ruang Lingkup Materi..... | I-4 |
| 1.4.3 Pembatasan Masalah..... | I-5 |
| 1.5 Sistem Matika Penulisan..... | I-6 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | II-1 |
| 2.1 Simpang Sinyal..... | II-1 |
| 2.2 Arus Lalulintas (Q)..... | II-1 |
| 2.3 Kapasitas (C)..... | II-3 |
| 2.3.1 Arus Jenuh (S)..... | II-3 |
| 2.3.2 Waktu Hijau Efektif (g)..... | II-13 |
| 2.3.3 Waktu Siklus (c)..... | II-14 |
| 2.3.4 Total Waktu Hilang (Total Lost Time)..... | II-14 |
| 2.4 Derajat Kejenuhan (DS)..... | II-15 |
| 2.4 Derajat Antrian (NQ)..... | II-16 |
| 2.5 Derajat Antrian (NQ)..... | II-16 |

| | | |
|--|---|--------------|
| 2.6 | Angka Henti (NS) | II-16 |
| 2.7 | Rasio Kendaraan Henti (Psv)..... | II-16 |
| 2.8 | Tundaan (D)..... | II-17 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | III-1 |
| 3.1 | Kerangka Berpikir..... | III-1 |
| 3.2 | Persiapan Penelitian | III-2 |
| 3.3 | Pengumpulan Data..... | III-3 |
| 3.1.1 | Pengumpulan Data Primer | III-3 |
| 3.1.2 | Pengumpulan data Sekunder | III-3 |
| 3.4 | Pengolahan Data dan Analisis | III-3 |
| BAB IV ANALISIS DAN PERUBAHAN | | IV-1 |
| 4.1 | Hasil Survey..... | IV-1 |
| 4.1.1 | Geometrik | IV-1 |
| 4.1.2 | Tata Guna Lahan..... | IV-3 |
| 4.1.3 | Volume Lalu Lintas | IV-4 |
| 4.1.4 | Waktu Sinyal dan Fase Pergerakan | IV-6 |
| 4.2 | Analisa Simpang Bersinyal..... | IV-8 |
| 4.2.1 | Arus Jenuh Dasar (S_0)..... | IV-8 |
| 4.2.2 | Arus Jenuh Disesuaikan | IV-8 |
| 4.2.3 | Rasio Arus/Rasio Arus Jenuh..... | IV-11 |
| 4.2.4 | Kapasitas dan Derajat Kejenuhan..... | IV-12 |
| 4.2.5 | Panjang Antrian (NQ) | IV-13 |
| 4.2.6 | Kendaraan Henti (NS)..... | IV-16 |
| 4.2.7 | Tundaan (D) | IV-16 |
| 4.2.8 | Tingkat Pelayanan Simpang Eksisting | IV-17 |
| 4.3 | Pemecahan Masalah | IV-19 |
| 4.3.1 | Penyesuaian Waktu Siklus..... | IV-19 |
| 4.3.1.1 | Kapasitas dan Derajat Kejenuhan..... | IV-20 |

| | |
|---|------------|
| 4.3.1.2 Panjang Antrian (NQ)..... | IV-21 |
| 4.3.1.3 Kendaraan Henti (NS) | IV-23 |
| 4.3.1.4 Tundaan (D)..... | IV-24 |
| 4.3.1.5 Tingkat Pelayanan Simpang | IV-26 |
| 4.3.2 Perubahan Fase | IV-27 |
| 4.3.2.1 Waktu Sinyal dan Fase Pergerakan | IV-27 |
| 4.3.2.2 Rasio Arus Jenuh | IV-28 |
| 4.3.2.3 Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian dan waktu hijau | IV-28 |
| 4.3.2.4 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan | IV-29 |
| 4.3.2.5 Panjang Antrian (NQ)..... | IV-30 |
| 4.3.2.6 Kendaraan Henti (NS) | IV-32 |
| 4.3.2.7 Tundaan (D)..... | IV-33 |
| 4.3.2.8 Tingkat Pelayanan Simpang | IV-35 |
| BAB V PENUTUP | V-1 |
| 5.1 Kesimpulan | V-1 |
| 5.2 Saran | V-3 |
| DAFTAR PUSTAKA | xiv |
| LAMPIRAN | xv |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------|---|-------|
| 2.1 | Nilai Konversi emp | II-2 |
| 2.2 | Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_c) | II-7 |
| 2.3 | Faktor Penyesuaian Hambatan Samping | II-7 |
| 2.4 | Waktu Siklus Layak | II-12 |
| 3.1 | Rencana Pelaksanaan Tugas Akhir | III-2 |
| 4.1 | Lebar Pendekat Simpang Srengseng Lengan Selatan, Barat dan Timur | IV-3 |
| 4.2 | Lebar Pendekat Simpang Srengseng Lengan Utara | IV-3 |
| 4.3 | Tata Guna Lahan | IV-4 |
| 4.4 | Volume Lalu Lintas Pada jam puncak Kendaraan/Jam Puncak | IV-4 |
| 4.5 | Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Smp/jam | IV-5 |
| 4.6 | Waktu Siklus eksisting Hasil Suryey | IV-7 |
| 4.7 | Arus Jenuh Dasar | IV-8 |
| 4.8 | Faktor Hambatan Samping (F_{SF}) | IV-9 |
| 4.9 | Faktor Kelandaian (F_G) | IV-10 |
| 4.10 | Arus Jenuh (S) | IV-11 |
| 4.11 | Rasio Arus (FR), Rasio Arus Simpang (IFR) dan Rasio Fase | IV-12 |
| 4.12 | Kapasitas Simpang (C) | IV-12 |
| 4.13 | Derajat Kejenuhan (DS) | IV-13 |
| 4.14 | Nilai NQ_1 | IV-14 |
| 4.15 | Nilai NQ_2 | IV-14 |
| 4.16 | Nilai NQ | IV-14 |
| 4.17 | Nilai NQ_{MAX} | IV-14 |
| 4.18 | Panjang Antrian | IV-16 |
| 4.19 | Kendaraan Henti | IV-16 |
| 4.20 | Perhitungan Tundaaan Lalu Lintas (DT) | IV-17 |
| 4.21 | Perhitungan Tundaaan Geometri (DG) | IV-18 |
| 4.22 | Tundaaan Rata-rata (D) | IV-17 |

| | | |
|------|---|-------|
| 4.23 | Tingkat Pelayanan Simpang | IV-18 |
| 4.24 | Penyesuain Waktu Siklus dan Waktu Hijau | IV-18 |
| 4.25 | Kapasitas Simpang (C) | IV-20 |
| 4.26 | Derajat Kejenuhan (DS)..... | IV-21 |
| 4.27 | Nilai NQ1..... | IV-22 |
| 4.28 | Nilai NQ2..... | IV-22 |
| 4.29 | Nilai NQ | IV-22 |
| 4.30 | Nilai NQ _{MAX} | IV-23 |
| 4.31 | Panjang Antrian | IV-23 |
| 4.32 | Kendaraan Henti | IV-24 |
| 4.33 | Perhitungan Tundaaan Lalu Lintas (DT)..... | IV-25 |
| 4.34 | Perhitungan Tundaan Geometri (DG) | IV-25 |
| 4.35 | Tundaan Rata-rata (D) | IV-26 |
| 4.36 | Tingkat Pelayanan Simpang | IV-26 |
| 4.37 | Rasio Arus (FR), Rasio Arus Simpang (IFR) dan Rasio Fase | IV-28 |
| 4.38 | Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (cua)..... | IV-28 |
| 4.39 | Kapasitas Simpang (C) | IV-29 |
| 4.40 | Derajat Kejenuhan (DS)..... | IV-29 |
| 4.41 | Nilai NQ1..... | IV-30 |
| 4.42 | Nilai NQ2..... | IV-31 |
| 4.43 | Nilai NQ | IV-31 |
| 4.44 | Nilai NQ _{MAX} | IV-32 |
| 4.45 | Panjang Antrian | IV-32 |
| 4.46 | Kendaraan Henti | IV-33 |
| 4.47 | Perhitungan Tundaaan Lalu Lintas (DT)..... | IV-33 |
| 4.48 | Perhitungan Tundaan Geometri (DG) | IV-34 |
| 4.49 | Tundaan Rata-rata (D) | IV-34 |
| 4.50 | Tingkat Pelayanan Simpang | IV-35 |
| 5.1 | Hasil analisa eksisting..... | V-2 |
| 5.2 | Hasil analisa perubahan waktu siklus | V-2 |
| 5.2 | Hasil analisa perubahn fase..... | V-2 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------|--|-------|
| 1.1 | Simpang Bersinyal Srengseng Jakarta Barat | I-4 |
| 2.1 | Penentuan Tipe Pendekat (Sumber MKJI 1997) | II-3 |
| 2.2 | Model Dasar Untuk Arus Jenuh (Sumber MKJI 1997) | II-4 |
| 2.3 | Arus Jenuh Dasar Untuk Pendekat Tipe P..... | II-4 |
| 2.4 | Arus Jenuh Dasar Tipe O Tanpa Lajur Belok Kanan Terpisah | II-5 |
| 2.5 | Arus Jenuh Dasar Tipe O Dengan Lajur Belok Kanan Terpisah | II-6 |
| 2.6 | Faktor Penyesuaian Kelandaian (FG) (Sumber MKJI 1997) .. | II-8 |
| 2.7 | Faktor Penyesuaian Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri Yang Pendek (Fp) (Sumber MKJI 1997)..... | II-9 |
| 2.8 | Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Frt) (Sumber : MKJI 1997)..... | II-9 |
| 2.9 | Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{Lt}) (Sumber : MKJI 1997)..... | II-10 |
| 2.10 | Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (Sumber : MKJI 1997)..... | II-12 |
| 2.11 | Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX})Dalam Smp (Sumber : MKJI 1997)..... | II-17 |
| 3.1 | Diagram Alir Penelitian | III-1 |
| 3.2 | Prosedur Perhitungan Simpang Bersinyal MKJI 1997 | III-4 |
| 4.1 | Geometrik Simpang Bersinyal Srengseng | IV-2 |
| 4.2 | Grafik Simpang Bersinyal Srengseng | IV-5 |
| 4.3 | Diagram Fase Waktu Siklus Eksisting | IV-6 |
| 4.4 | Diagram Fase Waktu Siklus Perubahan..... | IV-20 |
| 4.5 | Perubahan Fase | IV-20 |