



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

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 : Optimalisasi Kinerja Simpang Stagger Tak Bersinyal
Studi Kasus : Jl. Raya Kalimalang - Jl. Raya Setu

Disusun oleh :

N a m a : Ari Kurniawan
N I M : 41113110113
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 24 Juni 2016

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir

(Ir. Alizar, MT)

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Ketua Penguji

(Ir. Alizar, MT)

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ari Kurniawan
Nomor Induk Mahasiswa : 41113110113
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, 24 Juni 2016

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

METERAI
TEMPEL
TOL
8BDE0AEF116292584
6000
ENAM RIBU RUPIAH


Ari Kurniawan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dapat diselesaikan tepat pada waktunya yang merupakan syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Studi Teknik Sipil.

Skripsi ini berjudul “Optimalisasi Simpang Stegger Tak Bersinyal“, Dalam hal ini yang akan dikaji adalah kinerja simpang eksisting serta pemecahan permasalahan untuk meningkatkan kinerja persimpangan.

Dengan segala kerendahan hati, dalam kesempatan ini tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya dan penghargaan yang tidak terhingga kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi ini, kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT selaku ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dorongan belajar di kampus ini.
2. Dosen-dosen Program Pendidikan Teknik Sipil, yang telah memberikan bimbingan langsung maupun tidak langsung selama pendidikan.
3. Bapak Ir. Alizar, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan skripsi ini.
4. Kedua orang tua saya, yang selama ini memberikan do'a dan dorongan untuk kemajuan anaknya.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penulisan skripsi ini jauh dari kesempurnaan, oleh karenanya dengan penuh rasa hormat kritik dan saran yang

bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga penulisan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bekasi, Juni 2016

Penulis

ARI KURNIAWAN

NIM. 4113110113



DAFTAR ISI

| | |
|----------------------|----|
| ABSTRAKSI | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | ix |

BAB I. : PENDAHULUAN

| | |
|---|-----|
| 1.1. LATAR BELAKANG | I-1 |
| 1.2. IDENTIFIKASI MASAL | I-2 |
| 1.3. PERUMUSAN MASALAH | I-4 |
| 1.4. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN | I-4 |
| 1.5. MANFAAT PENELITIAN | I-5 |
| 1.6. RUANG LINGKUP PENELITIAN | I-5 |
| 1.7. SISTEMATIKA PENULISAN | I-6 |

BAB II. : GAMBARAN UMUM

| | |
|------------------------------|----|
| 2.1. ASPEK LEGALITAS | 1 |
| 2.2. ASPEK TEKNIS | 9 |
| 2.3. STUDI TERDAHULU | 16 |
| 2.4. KERANGKA BERPIKIR | 22 |

BAB III. : METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|--|--------|
| 3.1. METODE PENELITIAN | III-1 |
| 3.1.1. Metode Pengumpulan Data | III-1 |
| 3.1.2. Metode Penelitian | III-2 |
| 3.1.3. TEORI PENELITIAN | III-3 |
| 1. Teori Umum | III-3 |
| 2. Perhitungan Tak Bersinyal | III-15 |
| 3. Perhitungan Simpang Bersinyal | III-29 |
| 4. Lokasi Penelitian | III-40 |

| | |
|----------------------------|--------|
| 5. Jadwal Penelitian | III-45 |
|----------------------------|--------|

BAB IV. : HASIL DAN ANALISIS

| | | |
|--------------|--|--------------|
| 4.1. | PENYAJIAN DATA LALU LINTAS..... | IV-1 |
| 4.1.1 | Survei Pencacahan Lalu Lintas..... | IV-1 |
| 4.1.2 | Survei Gerakan Membelok di Persimpangan . | IV-1 |
| 4.2. | ANALISA KONDISI EKSISTING..... | IV-15 |
| 4.2.1. | Kinerja Simpang Kalimalang Barat..... | IV-16 |
| 4.2.2. | Kinerja Simpang Kalimalang Timur..... | IV-25 |
| 4.3. | ANALISA KONDISI PENANGANAN..... | IV-34 |
| 4.3.1 | Alternatif 1..... | IV-35 |
| 4.3.2 | Alternatif 2..... | IV-48 |
| 4.3.3 | Alternatif 3..... | IV-65 |

| | |
|------------------------------|------------|
| BAB V. : PENUTUP..... | V-1 |
| 5.1 KESIMPULAN..... | V-1 |
| 5.2 SARAN..... | V-2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | | |
|--------------------|---|--------|
| Tabel 2.1. | Hubungan LHR dan Volume Jam Tersibuk | II-11 |
| Tabel 3.1. | Kode Tipe Simpang | III-17 |
| Tabel 3.2. | Kapasitas Dasar Simpang | III-17 |
| Tabel 3.3. | Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat | III-18 |
| Tabel 3.4. | Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama | III-18 |
| Tabel 3.5. | Faktor Penyesuaian Ukuran Kota | III-19 |
| Tabel 3.6. | Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor | III-19 |
| Tabel 3.7. | Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Simpang | III-24 |
| Tabel 3.8. | Nilai emp Jenis Kendaraan | III-30 |
| Tabel 3.9. | Penyesuaian SMP Kendaraan Pada Persimpangan | III-39 |
| Tabel 3.10. | Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan | III-40 |
| Tabel 3.11. | Jadwal Penelitian | III-45 |
| Tabel 4.1. | Jam Puncak Lalu Lintas di Simpang Kalimantan | IV-4 |
| Tabel 4.2. | Data Lalu Lintas di Persimpangan Kalimantan Barat | IV-6 |
| Tabel 4.3. | Data Lalu Lintas di Persimpangan Kalimantan Timur | IV-11 |
| Tabel 4.4. | Kapasitas Dasar Tipe Simpang Co (smp/jam) | IV-16 |
| Tabel 4.5. | Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat | IV-17 |
| Tabel 4.6. | Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama | IV-17 |
| Tabel 4.7. | Faktor Penyesuaian Ukuran Kota | IV-18 |
| Tabel 4.8. | Kapasitas Dasar Tipe Simpang Co (smp/jam) | IV-25 |
| Tabel 4.9. | Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat | IV-26 |
| Tabel 4.10. | Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama | IV-27 |

| | | |
|--------------------|---|-------|
| Tabel 4.11. | Faktor Penyesuaian Ukuran Kota | IV-28 |
| Tabel 4.12. | Perbandingan kinerja simpang barat dan timur..... | IV-34 |
| Tabel 4.13. | Kapasitas Dasar Tipe Simpang Co (smp/jam)..... | IV-39 |
| Tabel 4.14. | Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat..... | IV-40 |
| Tabel 4.15. | Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama..... | IV-40 |
| Tabel 4.16. | Faktor Penyesuaian Ukuran Kota | IV-41 |
| Tabel 4.17. | Kinerja Simpang Kalimantan Timur pada Alternatif-1 | IV-47 |
| Tabel 4.18. | Penghitungan Arus Jenuh | IV-50 |
| Tabel 4.19. | Faktor Penyesuaian Hambatan Samping | IV-51 |
| Tabel 4.20. | Faktor Penyesuaian Belok kanan..... | IV-52 |
| Tabel 4.21. | Faktor Penyesuaian Belok Kiri..... | IV-53 |
| Tabel 4.22. | Arus Jenuh Setelah Penyesuaian | IV-54 |
| Tabel 4.23. | Nilai Rasio Arus Jenuh dan IFR_{crit} | IV-55 |
| Tabel 4.24. | Perhitungan Waktu hijau efektif..... | IV-56 |
| Tabel 4.25. | Penghitungan Nilai Kapasitas Masing-masing Pendekat | IV-58 |
| Tabel 4.26. | Penghitungan derajat kejenuhan..... | IV-59 |
| Tabel 4.27. | Penghitungan Jumlah SMP yang Tersisa dari Waktu Hijau Sebelumnya | IV-60 |
| Tabel 4.28. | Penghitungan Jumlah Antrian yang Datang Pada Saat Fase Merah | IV-60 |
| Tabel 4.29. | Penghitungan Jumlah Antrian Total | IV-61 |
| Tabel 4.30. | Penghitungan Panjang Antrian Kendaraan..... | IV-62 |
| Tabel 4.31. | Penghitungan Laju Henti | IV-62 |
| Tabel 4.32. | Penghitungan Jumlah kendaraan Terhenti..... | IV-63 |
| Tabel 4.33. | Penghitungan Tundaan Simpang..... | IV-64 |

| | | |
|--------------------|--|-------|
| Tabel 4.34. | Penghitungan Tundaan Rata-rata | IV-64 |
| Tabel 4.35. | Penghitungan Arus Jenuh | IV-67 |
| Tabel 4.36. | Arus Jenuh Setelah Penyesuaian | IV-68 |
| Tabel 4.37. | Nilai Rasio ARUS dan IFR_{crit} pada Alternatif-3 | IV-69 |
| Tabel 4.38. | Perhitungan Waktu hijau efektif..... | IV-71 |
| Tabel 4.39. | Penghitungan Nilai Kapasitas Masing-masing Pendekat | IV-74 |
| Tabel 4.40. | Penghitungan derajat kejenuhan..... | IV-75 |
| Tabel 4.41. | Penghitungan Jumlah SMP yang Tersisadari Waktu Hijau Sebelumnya | IV-75 |
| Tabel 4.42. | Penghitungan Jumlah Antrian yang Datang Pada Saat Fase Merah | IV-76 |
| Tabel 4.43. | Penghitungan Jumlah Antrian Total | IV-76 |
| Tabel 4.44. | Penghitungan Panjang Antrian Kendaraan..... | IV-77 |
| Tabel 4.45. | Penghitungan Laju Henti | IV-78 |
| Tabel 4.46. | Penghitungan Jumlah kendaraan Terhenti..... | IV-78 |
| Tabel 4.47. | Penghitungan Tundaan Simpang..... | IV-79 |
| Tabel 4.48. | Penghitungan Tundaan | IV-80 |
| Tabel 4.49. | Perbandingan Kinerja Masing-masing Kondisi Simpang Kalimalang Timur | IV-80 |
| Tabel 4.50. | Perbandingan Kinerja Masing-masing Kondisi Simpang Kalimalang Barat..... | IV-81 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|---------------------|--|--------|
| Gambar 2.1. | Kriteria penentuan pengaturan persimpangan | II-10 |
| Gambar 2.2. | Diagram <i>Gap</i> Penelitian..... | II-22 |
| Gambar 2.3. | Diagram <i>Gap</i> PenelitianBagan Alir Optimalisasi Kinerja Simpang Stegger Kalimalang | II-23 |
| Gambar 3.1. | Jenis-jenis Kendaraan yang Digunakan di Dalam Berlalu Lintas di Jalan | III-5 |
| Gambar 3.2. | Potongan Melintang Jalan..... | III-7 |
| Gambar 3.3. | Desain Jalan Berwawasan Lingkungan | III-8 |
| Gambar 3.4. | Beberapa Bentuk Persimpangan Sebidang | III-9 |
| Gambar 3.5. | Jenis-jenis Dasar Pergerakan | III-11 |
| Gambar 3.6. | Kriteria Penentuan Pengaturan Persimpangan..... | III-13 |
| Gambar 3.7. | Grafik Penyesuaian Belok Kanan | III-20 |
| Gambar 3.8. | Grafik Penyesuaian Belok Kiri | III-22 |
| Gambar 3.9. | Grafik Penyesuaian Rasio Arus Jalan Simpang | III-23 |
| Gambar 3.10. | Grafik Tundaan Lalu Lintas Simpang Vs Derajat Kejenuhan.. | III-25 |
| Gambar 3.11. | Grafik Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama Vs Derajat Kejenuhan | III-25 |
| Gambar 3.12. | Grafik Rentan Peluang Antrian (QP%) Terhadap Derajat Kejenuhan (DS) | III-29 |
| Gambar 3.13. | Peta Lokasi Makro Simpang Kalimalang | III-40 |
| Gambar 3.14. | Peta Lokasi Mikro Simpang Kalimalang | III-41 |
| Gambar 3.15. | Kondisi Kaki Utara Simpang Kalimalang | III-42 |
| Gambar 3.16. | Kondisi Kaki Timur Simpang Kalimalang | III-42 |

| | | |
|---------------------|--|--------|
| Gambar 3.17. | Kondisi Kaki Selatan Simpang Kalimalang | III-43 |
| Gambar 3.18. | Kondisi Kaki Barat Simpang Kalimalang | III-43 |
| Gambar 3.19. | Layout Kondisi Eksisting Simpang Kalimalang | III-44 |
| Gambar 4.1. | Lokasi Survey Pencacahan Lalu Lintas di Ruas Jalan..... | IV-2 |
| Gambar 4.2. | Fluktuasi Lalu Lintas di Ruas Jalan Kalimalang | IV-3 |
| Gambar 4.3. | Komposisi Jenis Kendaraan di Ruas Jalan Kalimalang | IV-4 |
| Gambar 4.4. | Lokasi Simpang Kalimalang Barat | IV-5 |
| Gambar 4.5. | Pergerakan Lalu Lintas di Simpang Kalimalang Barat | IV-7 |
| Gambar 4.6. | Pergerakan Lalu Lintas di Simpang Kalimalang Barat (Kendaraan) | IV-8 |
| Gambar 4.7. | Visualisasi Masing-masing Kondisi Lalu Lintas di Simpang Kalimalang Barat | IV-9 |
| Gambar 4.8. | Lokasi Simpang Kalimalang Timur | IV-10 |
| Gambar 4.9. | Pergerakan Lalu Lintas di Simpang Kalimalang Timur | IV-12 |
| Gambar 4.10. | Pergerakan Lalu Lintas di Simpang Kalimalang Timur (Kendaraan) | IV-13 |
| Gambar 4.11. | Visualisasi Masing-masing Kondisi Lalu Lintas di Simpang Kalimalang..... | IV-14 |
| Gambar 4.12. | Penentuan pengendalian Persimpangan pada Persimpangan Kalimalang Barat | IV-36 |
| Gambar 4.13. | Pemecahan Permasalahan di simpang Kalimalang pada Alternatif 1 | IV-38 |
| Gambar 4.14. | Pemecahan Permasalahan di simpang Kalimalang pada Alternatif 2..... | IV-49 |
| Gambar 4.15. | Pola pergerakan pada APILL 3 fase | IV-54 |

| | | |
|---------------------|---|-------|
| Gambar 4.16. | Diagram Fase APILL 3 fase Simpang Kalimalang | IV-57 |
| Gambar 4.17. | Grafik Peluang untuk Pembebanan Lebih | IV-61 |
| Gambar 4.18. | Penetapan Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (DT) | IV-63 |
| Gambar 4.19. | Pemecahan Permasalahan di simpang Kalimalang pada Alternatif 3 | IV-66 |
| Gambar 4.20. | Diagram Fase APILL 3 fase pada Alternatif 3 | IV-68 |
| Gambar 4.21. | Diagram Fase APILL (alternative-3) | IV-72 |
| Gambar 4.22. | Penempatan Lampu APILL pada Alternatif-3 | IV-73 |
| Gambar 4.23. | Penerapan Fase Sesuai Penempatan Lampu APILL | IV-73 |
| Gambar 4.24. | Grafik Peluang untuk Pembebanan Lebih | IV-77 |
| Gambar 4.25. | Penetapan Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (DT) | IV-79 |