

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL JL. PAHLAWAN SERIBU – JL. KAPTEN SOEBIANTO DJOYOHADIKUSUMA SERPONG**

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



**Disusun oleh :**

**NAMA : RIRIN WAHYU SAPUTRI**

**NIM : 41106110041**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2010**

 <p><b>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	<p><b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	<p><b>Q</b></p>
---	---	-----------------

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2009/2010

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

**Judul Tugas Akhir** : **Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jl. Pahlawan Seribu-Jl. Kapten Soebijanto Joyohadikusumo Serpong**

Disusun Oleh :

**Nama** : Ririn Wahyu Saputri

**NIM** : 41106110041

**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana 20 Agustus 2010 :

Pembimbing

**Ir. Sylvia Indriany, MT**

Jakarta, 25 Agustus 2010

Mengetahui,

**Ketua Pengudi**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Alizar, MT**

**Ir. Sylvia Indriany, MT**

## ABSTRAK

Judul : Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jl. Pahlawan Seribu – Jl. Kapten Soebijanto Djoyohadi kusumo Serpong. Nama : Ririn Wahyu Saputri. Nim : 41106110041. Pembimbing : Ir. Sylvia Indriany, MT.,2010

Jl. Pahlawan Seribu dan Jl. Soebijanto Djoyohadikusumo merupakan jalan provinsi dengan klasifikasi jalan arteri sekunder. Begitu juga dengan Jl. Arteri Barat Timur dan Jl. Raya Serpong – Cisauk merupakan jalan arteri sekunder. Pada lengan simpang arah Tangerang menuju Pamulang merupakan kawasan kantor dan bisnis. Pada lengan ini sering terjadi antrian kendaraan menuju lampu merah, terutama pada jam-jam sibuk, karena pada jalur ini banyak kendaraan yang akan menuju ke arah Jakarta dan luar kota. Pada lengan simpang arah Pamulang menuju Tangerang juga sering terjadi antrian kendaraan dan volume kendaraan yang tinggi, terutama menuju lampu merah, karena jalur ini merupakan arus balik bagi pengendara yang tinggal di Serpong (BSD).

Evaluasi yang dilakukan untuk memperbaiki kinerja simpang adalah dengan cara melakukan survey dilapangan untuk mendapatkan data primer maupun data sekunder yang kemudian diolah menggunakan standar MKJI 1997. Selain itu juga dilakukan survey pelanggaran sepeda motor di simpang guna mengetahui dampaknya terhadap kinerja simpang. Pengambilan data dilakukan pada jam puncak pagi, jam puncak sore dan jam siang.

Data yang didapat dianalisis untuk mencari pemecahan masalah. Pemecahan masalah yang pertama adalah dengan mengevaluasi waktu siklus berdasarkan geometric simpang. Pemecahan masalah yang kedua adalah dengan menutup sebagian arah arus menggunakan waktu siklus eksisting. Hasil optimasi simpang dengan mengevaluasi waktu siklus berdasarkan geometrik simpang didapatkan nilai derajat kejemuhan yang lebih kecil untuk beberapa lengan simpang dibandingkan dengan kondisi eksisting. Hasil yang didapat untuk nilai DS yaitu 0.70 untuk sore hari dan tundaan rata-rata 46.68 detik pada sore hari. Hasil evaluasi simpang dengan penghapusan LTOR pada lengan utara dan selatan serta larangan angkutan umum melewati lengan barat simpang, didapat nilai derajat kejemuhan  $< 0.75$  pada pagi hari untuk semua lengan sedangkan untuk siang hari didapat derajat kejemuhan pada lengan utara 0.59 dan 0.71 pada sore hari ( lebih kecil dari kondisi eksisting). Sedangkan nilai tundaan didapat lebih kecil dari eksisting yaitu 62.27 detik pada pagi hari dan 60.55 pada sore hari. Dari dua cara diatas, evaluasi dengan menutup sebagian arah arus memberikan nilai derajat kejemuhan yang kecil dan hampir sama nilai nya untuk semua lengan simpang.

**Kata kunci :** Simpang bersinyal, Jumlah Sepeda Motor, Pelanggaran Sepeda Motor , Waktu siklus, Derajat kejemuhan, Tundaan, Tundaan rata-rata, Tingkat pelayanan simpang.

## KATA PENGANTAR

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

Penulisan tugas akhir ini merupakan sarana untuk mengimplementasikan teori-teori yang telah diberikan selama kuliah khususnya mengenai simpang bersinyal. Dengan penulisan skripsi ini penulis sangat merasakan manfaat yang cukup besar dan dapat memahami secara mendalam system 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, berkenaan dengan hal itu, tidaklah berlebihan apabila dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Ir.Sylvi Indriani, MT selaku pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Sembah sujud dan terima kasih yang setinggi-tingginya penulis haturkan kepada Bapak dan Ibu tersayang yang secara langsung telah memberikan dukungan, doa restu baik secara spiritual maupun material.
3. Teruntuk suami ku tercinta Anis Rahman, SE yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya serta semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Juga untuk malaikat kecilku yang lucu Muhammad Nabil Alfianu Rahman yang memberikan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Nana Trisyana selaku Kabag Pembangunan dan Ibu Mulariningsih selaku kasubag Pengendalian Pembangunan Setda Kota Tangerang atas kesempatan yang diberikan dan dukungan untuk menyelesaikan tugas kahir ini.
5. Adik-adikku Danang, Puput, Dzakwan yang juga selalu memberiku semangat.
6. Teman-teman Bagian Pembangunan, khususnya Kasubag Pengendalian Pembangunan, Bapak Masarudin, Ibu Artati, Bapak Syamsudin, Ryan , terima kasih atas pengertian dan dukungannya selama ini.

7. Teman –teman angkatan 9 PKK Mercu Buana.
8. Juga untuk sahabatku tercinta yang baru pulang setelah menempuh S2 nya di Taiwan , Ririt, terima kasih atas dukungan dan doa nya selama ini.
9. Teman-teman pengajian Mba Aya, mba woro, nisa, tika, Mba Ratna, Ika. Terima kasih atas doa kalian.
10. Teman-teman dan keluarga lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua yang membacanya.

Jakarta, Agustus 2010

Penulis

## **SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ririn Wahyu Saputri

NIM : 41106110041

Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah 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 pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Agustus 2010

Ririn Wahyu Saputri

41106110041

## DAFTAR TABEL

### Tabel

2.1	Jenis Kendaraan .....	16
2.1	Data emp .....	16
2.3	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	21
2.4	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping .....	22
2.5	Kriteria LOS untuk Persimpangan Berlalu-lintas .....	30
4.1	Kondisi Simpang di lapangan .....	41
4.2	Arus Lalu-lintas Tersibuk Hari Rabu Pagi.....	42
4.3	Arus Lalu-lintas Hari Rabu Siang.....	43
4.4	Arus Lalu-lintas Tersibuk Hari Rabu Sore .....	44
4.5	Waktu Siklus Eksisting .....	46
4.6	Arus Jenuh Pada Kaki Simpang Pagi.....	50
4.7	Arus Jenuh Pada Kaki Simpang Siang.....	50
4.8	Arus Jenuh Pada Kaki Simpang Sore .....	51
4.9	Derajat Kejemuhan Pagi .....	52
4.10	Derajat kejemuhan Siang .....	52
4.11	Derajat Kejemuhan Sore .....	52
4.12	Panjang Antrian Pagi .....	54
4.13	Panjang Antrian Siang .....	54
4.14	Panjang Antrian Sore .....	55
4.15	Angka Henti Pagi.....	55
4.16	Angka Henti Siang .....	56
4.17	Angka Henti Sore.....	56
4.18	Rasio Kendaraan Terhenti Pagi .....	56
4.19	Rasio Kendaraan Terhenti Siang .....	57
4.20	Rasio Kendaraan Terhenti Sore .....	57

4.21 Tundaan Rata-rata Pagi .....	58
4.22 Tundaan Rata-rata Siang.....	58
4.23 Tundaan Rata-rata Sore.....	58
4.24 Tingkat Pelayanan Simpang .....	59
4.25 Komposisi kendaraan pada simpang hari senin pagi .....	60
4.26 Komposisi kendaraan pada simpang hari senin siang.....	61
4.27 Komposisi kendaraan pada simpang hari senin sore .....	61
4.28 Prosentase Sepeda Motor Hari Senin.....	62
4.29 Prosentase Sepeda Motor Hari Rabu .....	63
4.30 Prosentase Pelanggaran Sepeda Motor Hari Senin.....	65
4.31 Prosentase Pelanggaran Sepeda Motor Hari Rabu.....	67
4.32 Formulir SIG III Perhitungan Waktu Antar Hijau dan waktu Hilang .....	71
4.33 Derajat Kejemuhan Evaluasi 1 (Pagi).....	74
4.34 Derajat Kejemuhan Evaluasi 1(Siang).....	74
4.35 Derajat kejemuhan Evaluasi 1 (Sore).....	74
4.36 Hasil Perhitungan Dengan Evaluasi 1 (Pagi).....	75
4.37 Hasil Perhitungan Dengan Evaluasi 1 (Siang).....	75
4.38 Hasil Perhitungan Dengan Evaluasi 1 (Sore).....	76
4.39 Derajat Kejemuhan Evaluasi 2 (Pagi).....	78
4.40 Derajat Kejemuhan Evaluasi 2 (Siang).....	78
4.41 Derajat Kejemuhan Evaluasi 2 (Sore).....	79
4.42 Hasil Perhitungan Dengan Evaluasi 2 (Pagi).....	79
4.43 Hasil Perhitungan Dengan Evaluasi 2 (Siang).....	80
4.44 Hasil Perhitungan Dengan Evaluasi 2 (Sore).....	80
4.45 Perbandingan Tingkat Pelayanan Simpang (Pagi).....	81
4.46 Perbandingan Tingkat Pelayanan Simpang (Siang).....	82
4.47 Perbandingan Tingkat Pelayanan Simpang (Sore) .....	83



## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

2.1 Konflik-konflik Utama dan Kedua pada Simpang Bersinyal Dengan Empat Lengan ....	11
4.1 Simpang Jl. Pahlawan Seribu – Jl. Kapten Soebijanto Djoyohadikususmo .....	40
4.2 Pembagian fase .....	45
4.3 Diagram Fase .....	46
4.4 Grafik Prosentase Sepeda Motor Hari Senin .....	62
4.5 Grafik Prosentase Sepeda Motor Hari Rabu .....	63
4.6 Grafik Prosentase Pelanggaran Sepeda Motor Hari Senin .....	64
4.7 Grafik Prosentase Pelanggaran Sepeda Motor Hari Rabu .....	66
4.8 Jarak Titik Konflik Simpang (Utara – Barat) .....	70
4.9 Diagram Fase evaluasi 1 .....	73

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul</b>	
Halaman Pengesahan .....	i
Abstrak .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Surat Pernyataan Karya Sendiri.....	iv
Daftar Tabel .....	v
Daftar Gambar .....	vii
Daftar Isi .....	viii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	3
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....	3
1.4 Metode Penulisan .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Persimpangan .....	5
2.2 Geometrik Persimpangan .....	5
2.3 Persimpangan Proiritas .....	6
2.3.1 Persimpangan Dengan Pengendalian Ruang .....	7
2.3.2 Persimpangan Dengan Pengendalian Waktu .....	7
2.3.3 Perlengkapan Untuk Pengendalian Persimpangan .....	8

2.3.4 Kapasitas Persimpangan .....	8
2.4 Jenis- jenis Persimpangan .....	8
1. Menurut Strukturnya .....	9
2. Menurut Jumlah Kaki simpang .....	10
3. Menurut Sistem Pengendaliannya .....	10
2.5 Konflik Pada Simpang .....	10
2.6 Lampu Lalu-lintas .....	12
2.7 Penentuan Kebutuhan Traffic Light .....	14
2.8 Volume Lalu – lintas (LHR) .....	15
2.8.1 Rasio Berbelok .....	17
2.9 Penggunaan Sinyal .....	17
2.10 Penentuan Waktu Sinyal .....	18
2.11 Kapasitas .....	25
2.12 Perilaku Lalu-lintas .....	26
2.13 Tingkat Pelayanan Untuk Persimpangan Berlampa Lalu-lintas .....	29
2.14 Pelanggaran Dalam Berlalu Lintas.....	30

### BAB III METODA PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Studi .....	32
3.2 Pengumpulan Data .....	33
3.2.1 Pengumpulan Data Primer .....	33
3.2.2 Pengumpulan Data Sekunder .....	34
3.3 Pengolahan Data dan Analisis .....	35
3.3.1 Prosedur Perhitungan Kapasitas Simpang Bersinyal Dengan MKJI .....	36

3.4 Persiapan Survey .....	37
<b>BAB VI PEMBAHASAN</b>	
4.1 Data Geometrik Simpang .....	40
4.2 Data Volume dan Lampu Lalu-lintas.....	42
4.2.1 Data Volume Lalu-Lintas .....	42
4.2.2 Data lampu Eksisting .....	45
4.3 Analisis Kinerja Simpang (Eksisting) .....	47
4.4 Analisis Pelanggaran Sepeda Motor (MC) .....	60
4.5 Alternatif Pemecahan Masalah .....	70
4.5.1 Mengevaluasi Waktu Siklus Berdasarkan Geometrik Simpang .....	70
4.5.2 Menutup Sebagian Arah Arus Dengan Waktu Siklus Eksisting .....	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
1. Kesimpulan .....	83
2. Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN 1</b>	
- Formulir SIG IV, V ( Eksisting)	
- Formulir SIG IV, V ( Evaluasi 1)	
- Gambar titik konflik	
- Formulir SIG IV, V ( Evaluasi 2)	

## LAMPIRAN 2

- Rekap Kendaraan per jam
- Rekap Pelanggaran per Jam

## LAMPIRAN 3

- Formulir Hasil Survey Volume Lalu-lintas
- Formulir Hasil Survey Pelanggaran
- Data Penduduk
- Data Kecelakaan