

# **EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL ANTARA JALAN BANDA – JALAN ACEH, BANDUNG, DENGAN MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK KAJI**

**Resha Gunadhi**  
**NRP : 9921038**

**Pembimbing : Tan Lie Ing, ST.,MT.**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA  
BANDUNG**

---

## **ABSTRAK**

Kemacetan pada persimpangan merupakan hal yang umum terjadi pada jalan-jalan perkotaan. Penyebabnya antara lain adalah waktu siklus yang tidak memadai dan geometrik jalan yang tidak dapat lagi menampung kendaraan yang lewat. Oleh karena itu perlu suatu upaya perbaikan baik dengan manajemen simpang, perubahan waktu siklus, perubahan fase lampu, atau penambahan lebar pendekat. Dengan perkembangan teknologi yang semakin cepat maka komputer merupakan sebuah sarana yang tidak dapat dipisahkan dengan manusia, termasuk untuk membantu dalam menyelesaikan permasalahan lalu lintas. Dalam dunia transportasi terdapat banyak sekali perangkat lunak transportasi dengan keunggulannya sendiri-sendiri berdasar metode yang berbeda-beda. Salah satu perangkat lunak tersebut adalah perangkat lunak KAJI.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan evaluasi simpang bersinyal antara Jalan Banda - Jalan Aceh, Bandung, dengan menggunakan metode MKJI 1997 yang dibandingkan dengan perangkat lunak KAJI. Pengamatan dilakukan di lapangan, berupa pencatatan volume lalu lintas disetiap kaki persimpangan dengan interval waktu 15 menit. Selain itu dilakukan survei geometrik dan lampu lalu lintas. Pelaksanaan survei tersebut dilakukan pada hari Rabu, 8 November 2006 dan pada hari Kamis, 13 Mei 2006 .

Hasil perhitungan dengan MKJI 1997 didapat waktu siklus sebesar 73 detik, derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,84, panjang antrian sebesar 106,7 m, angka henti sebesar 0,986, dan tundaan sebesar 20909,6 detik. Dengan menggunakan perangkat lunak KAJI hasil yang didapat adalah waktu siklus sebesar 74 detik, derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,84, panjang antrian sebesar 101 m, angka henti sebesar 0,971, dan tundaan sebesar 20453 detik . Hasil perhitungan MKJI 1997 dan perangkat lunak KAJI masih berada di bawah batas yang disarankan oleh metode MKJI 1997, yaitu untuk derajat kejenuhan sebesar 0,85 dan waktu siklus diantara 40 – 80 detik. Perhitungan dengan menggunakan perangkat lunak KAJI ternyata memiliki hasil yang mendekati nilainya dengan perhitungan MKJI 1997 apabila menggunakan cara *trial and error*.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Pembahasan.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Definisi dan Jenis-Jenis Simpang.....	4
2.2 Konflik Pada Persimpangan.....	6
2.3 Jenis-Jenis Pengendalian Simpang.....	10
2.4 Lampu Pengatur Lalu Lintas.....	11
2.5 Fase Lampu Lalu Lintas.....	15
2.6 Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 .....	18

2.7 Perangkat Lunak KAJI .....	35
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>43</b>
3.1 Program Kerja.....	43
3.2 Lokasi Pengamatan.....	45
3.3 Pengumpulan Data.....	47
<b>BAB 4 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>49</b>
4.1 Evaluasi Persimpangan Dengan Menggunakan MKJI 1997 .....	49
4.2 Evaluasi Persimpangan Dengan Menggunakan Perangkat Lunak KAJI.....	59
4.3 Pembahasan Hasil Analisis.....	61
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$c$	= waktu siklus yang disesuaikan
$C$	= Kapasitas
COM	= Komersial
$c_{ua}$	= Waktu siklus sebelum penyesuaian lampu
Det	= Detik
DG	= Tundaan geometrik rata-rata pada pendekat
DS	= Derajat kejenuhan
DT	= Tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat
emp	= Ekuivalen mobil penumpang
F	= Faktor penyesuaian
$F_{cs}$	= Faktor penyesuaian ukuran kota
$F_G$	= Faktor penyesuaian untuk kelandaian
$F_{LT}$	= Faktor penyesuaian untuk belok kiri
$F_p$	= Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir
FR	= Arus dibagi dengan arus jenuh
$FR_{crit}$	= Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase lampu
$F_{RT}$	= Faktor penyesuaian untuk belok kanan
$F_{SF}$	= Faktor penyesuaian hambatan samping
$g$	= Waktu hijau
GRAD	= Landai jalan
GR	= Perbandingan dari waktu hijau dan waktu siklus dari suatu pendekat

$i$	= Fase
$IG$	= Antar hijau
$L_p$	= Jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama
$LTI$	= Waktu hilang
$LTOR$	= Belok kiri langsung
$m$	= Meter
$n$	= Jumlah tahun dalam ramalan
$NQ$	= Jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekatan
$NQ_1$	= Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya
$NQ_2$	= Jumlah smp yang datang selama fase merah
$NS$	= Jumlah rata-rata berhenti per kendaraan (termasuk berhenti berulang-ulang dalam antrian)
$N_{sv}$	= Jumlah kendaraan terhenti masing-masing pendekatan
$P_{LT}$	= Rasio belok kiri
$P_{LTOR}$	= Rasio belok kiri langsung
$PR$	= Rasio arus
$P_{RT}$	= Rasio belok kanan
$P_{sv}$	= Rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekatan
$P_T$	= Rasio kendaraan membelok pada suatu pendekatan
$Q$	= Arus lalu lintas
$QL$	= Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekatan
$Q_n$	= Arus lalu lintas pada akhir tahun yang diramalkan
$Q_0$	= Arus lalu lintas pada tahun dasar
$Q_{rt}$	= Arus belok kanan

$Q_{rto}$	= Arus belok kanan terlawan
$r$	= % Pertumbuhan lalu lintas rata-rata setiap tahun
$RA$	= Akses terbatas
$RES$	= Permukiman
$S$	= Arus jenuh
$smp$	= Satuan mobil penumpang
$S_o$	= Arus jenuh dasar
$W_A$	= Lebar pendekat
$W_e$	= Lebar efektif
$W_{KELUAR}$	= Lebar keluar
$W_{L TOR}$	= Lebar belok kiri langsung
$W_{MASUK}$	= Lebar masuk
%	= Persen

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gerakan Berpotongan.....	6
Gambar 2.2 Gerakan Bersilangan.....	7
Gambar 2.3 Gerakan Bergabung.....	7
Gambar 2.4 Gerakan Berpencar.....	8
Gambar 2.5 Titik-Titik Konflik Pada Persimpangan.....	9
Gambar 2.6 Konflik-Konflik Utama dan Kedua Pada Simpang Bersinyal Dengan Empat Lengan.....	10
Gambar 2.7 Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas.....	19
Gambar 2.8 Arus jenuh Dasar Untuk Tipe Pendekat Terlindung.....	21
Gambar 2.9 Untuk Pendekat-Pendekat Tipe Terlawan Tanpa lajur Belok Kanan Terpisah.....	22
Gambar 2.10 Untuk Pendekat-Pendekat Tipe Terlawan Dengan lajur Belok Kanan Terpisah.....	23
Gambar 2.11 Faktor Penyesuaian Untuk Kelandaian ( $F_G$ ).....	26
Gambar 2.12 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Parkir Dan Lajur Belok Kiri Yang Pendek ( $F_p$ ).....	27
Gambar 2.13 Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kanan ( $F_{RT}$ ) (Hanya Berlaku Untuk Pendekat Tipe Terlindung, Jalan Dua, Lebar Efektif Ditentukan Oleh Lebar Masuk).....	28

Gambar 2.14	Faktor Penyesuaian Untuk Belok Kiri ( $F_{LT}$ ) (Hanya Berlaku Untuk Pendekat Tipe Terlindung Tanpa LTOR, Lebar Efektif Ditentukan Oleh Lebar Masuk).....	29
Gambar 2.15	Perhitungan Jumlah Antrian ( $NQ_{max}$ ) dalam smp.....	33
Gambar 2.16	Perangkat Lunak KAJI.....	35
Gambar 2.17	Pilihan Kasus Pada Perangkat Lunak KAJI.....	36
Gambar 2.18	Tampilan Awal Pada Perangkat Lunak KAJI.....	37
Gambar 2.19	Formulir SIG-1.....	38
Gambar 2.20	Formulir SIG-2.....	39
Gambar 2.21	Formulir SIG-3.....	40
Gambar 2.22	Formulir SIG-4.....	41
Gambar 2.23	Formulir SIG-5.....	42
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	44
Gambar 3.2	Peta Lokasi Pengamatan.....	45
Gambar 3.3	Denah Pengamatan.....	46
Gambar 3.4	Fase Lalu Lintas.....	46
Gambar 4.1	Data Durasi Lampu Lalu Lintas Rata-Rata.....	50
Gambar 4.2	Distribusi Arus Lalu Lintas Maksimum (smp/jam).....	53



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor Ekivalensi Mobil Penumpang.....	18
Tabel 2.2 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ ).....	25
Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Untuk Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor ( $F_{SF}$ ).....	25
Tabel 2.4 Waktu Siklus yang Disarankan Menurut MKJI 1997.....	30
Tabel 4.1 Data Durasi Lampu Lalu Lintas (Detik).....	50
Tabel 4.2 Volume Lalu Lintas Dalam smp Per Jam.....	51
Tabel 4.3 Volume Lalu Lintas Maksimum Per Jam.....	52
Tabel 4.4 Hasil Analisis Keadaan Simpang Dengan MKJI 1997.....	59
Tabel 4.5 Hasil Analisis Keadaan Simpang.....	60
Tabel 4.6 Hasil Analisis Keadaan Simpang.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Volume Lalu Lintas Hari Rabu, 8 November 2006.....	66
Lampiran 2 Data Volume Lalu Lintas Hari Kamis, 13 Mei 2006.....	70
Lampiran 3 Volume Lalu Lintas Kumulatif Hari Rabu, 8 November 2006.....	83
Lampiran 4 Volume Lalu Lintas Kumulatif Hari Kamis, 13 Mei 2006.....	88
Lampiran 5 Perhitungan Evaluasi Simpang Bersinyal Dengan MKJI 1997.....	98
Lampiran 6 Contoh Tabel Hasil Perhitungan Evaluasi Simpang Bersinyal Dengan Perangkat Lunak KAJI.....	101
Lampiran 7 Contoh Tabel Hasil Perhitungan Evaluasi Simpang Bersinyal Dengan Perangkat Lunak KAJI.....	106