

PANJANG ANTRIAN KENDARAAN PADA SIMPANG IR. H. JUANDA- DIPATIUKUR BERDASARKAN MKJI 1997

**Disusun Oleh:
ALIF ALFIANSYAH
NRP: 0721034**

**Pembimbing:
SILVIA SUKIRMAN, Ir.**

ABSTRAK

Masalah yang dihadapi di kota-kota besar, khususnya Kota Bandung bukan hanya masalah kekurangan lahan dan masalah sosial, tetapi juga masalah transportasi. Aktivitas hambatan samping jalan sering menimbulkan konflik dimana dampak yang ditimbulkan berpengaruh terhadap arus lalu lintas. Pengaruh hambatan samping yang sering dijumpai di daerah perkotaan, yaitu pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan pribadi yang berhenti. Selain itu juga, seringkali ditemukan daerah bahu jalan dan trotoar yang dijadikan daerah perparkiran sehingga menimbulkan kemacetan lalu lintas.

Penelitian ini akan mengevaluasi kinerja simpang khususnya panjang antrian berdasarkan kondisi di lapangan dan MKJI 1997 pada simpang Ir. H. Juanda-Dipatiukur. Studi dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan dan analisis data menggunakan MKJI 1997. Survei dilakukan untuk memperoleh data-data geometri simpang, fase sinyal, waktu sinyal, dan volume lalu lintas.

Panjang antrian untuk semua pendekat berdasarkan MKJI 1997 minimal 127,16 m, sedangkan berdasarkan pengukuran di lapangan minimal 8,23 m. Nilai derajat kejenuhan (DS) $\approx 1,00$ apabila dilakukan analisis dengan asumsi tidak ada parkir di kaki pendekat Ir. H. Juanda (Utara) berdasarkan waktu hijau kondisi di lapangan maupun MKJI 1997. Derajat kejenuhan (DS) tidak dapat dihitung jika analisis dilakukan dengan kondisi ada parkir di sepanjang kaki pendekat Ir. H. Juanda (Utara), karena nilai IFR $> 1,00$.

Kata kunci: MKJI 1997, Waktu Hijau, Kinerja Simpang, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian.

THE QUEUE LENGTH OF VEHICLE IN IR. H. JUANDA-DIPATIUKUR INTERSECTION BASED ON MKJI 1997

**Prepared by:
Alif Alfiansyah
NRP: 0721034**

**Lecturer:
Silvia sukirman**

Abstract

The problem that faced in the big cities, especially Bandung City, are not only shortage land and social problem, but also transportation problem. The side friction often create a conflict that can cause the effect on traffic flow. The impact of side friction often found at urban areas, like pedestrians, public transport and private vehicle. In addition, it is often found in the shoulder areas and sidewalks, that are used as parking areas, and then causing the traffic jams.

This study will evaluate the intersection performance, especially the length of queue, based on field condition and MKJI 1997, at the intersection of Ir H. Juanda-Dipatiukur. The study was conducted by direct observation and analysis of data using MKJI 1997. The survey was conducted to obtain the intersection geometry data, signal phase , signal timing, and volume of traffic.

The queue length for all approaches based on a minimum of 127.16 m MKJI 1997, while based on field measurements of at least 8.23 m. Value of the degree of saturation (DS) ≈ 1.00 if the analysis assuming no parking at the foot of the approach Ir. H. Juanda (North) green based on field conditions and MKJI 1997. The degree of saturation (DS) can not be counted if the analysis is done with existing parking conditions along the approach leg of Ir. H. Juanda (North), because the IFR values > 1.00 .

Keyword: MKJI 1997, Green, Intersection Performance, Degree of Saturation, The Queue Length.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Pernyataan Orisinalitas Laporan Tugas Akhir.....	iii
Pernyataan Publikasi Laporan Tugas Akhir.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Abstrak.....	vii
Abstract.....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Notasi dan Singkatan.....	xiv
Daftar Lampiran.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang Masalah.....	1
1.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.2 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.3 Sistematika Pembahasan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Simpang.....	3
2.2 Konflik Arus Lalulintas di Simpang.....	3
2.3 Pengendalian Arus Lalulintas di Simpang.....	5
2.3.1 Persimpangan tanpa Sinyal.....	6
2.3.2 Persimpangan dengan Sinyal.....	7
2.4 Parameter Pengaturan Sinyal.....	9
2.5 Perhitungan Panjang Antrian Sesuai Metode MKJI 1997.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Bagan Alir Penelitian.....	21
3.2 Pemilihan Lokasi dan Waktu Survei.....	21
3.3 Pelaksanaan Survei.....	25

3.3.1	Survei Geometri Simpang	25
3.3.2	Survei Fase Sinyal	26
3.3.3	Survei Waktu Sinyal	27
3.3.4	Survei Volume Lalulintas.....	27
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Data Survei.....	29
4.1.1	Geometri Jalan.....	29
4.1.2	Fase Sinyal Simpang Ir. H. Juanda-Dipatiukur	30
4.1.3	Waktu Sinyal	31
4.1.4	Volume Lalulintas.....	32
4.1.5	Panjang Antrian	36
4.2	Perhitungan Panjang Antrian dari Garis Henti.....	37
4.2.1	Perhitungan Panjang Antrian dari Garis Henti untuk Kondisi A	37
4.2.2	Perhitungan Panjang Antrian dari Garis Henti untuk Kondisi B.....	50
4.3	Pembahasan.....	52
4.3.1	Kinerja Simpang dan Waktu Siklus untuk Kondisi A	52
4.3.2	Kinerja Simpang dan Waktu Siklus untuk Kondisi B	54
4.3.3	Kinerja Simpang dan Waktu Siklus untuk Kondisi A dan Kondisi B Berdasarkan Waktu Hijau di Lapangan	56
4.3.4	Kinerja Simpang dan Waktu Siklus untuk Kondisi A dan Kondisi B Berdasarkan Waktu Hijau MKJI 1997.....	58
4.3.5	Antrian pada Kaki Simpang untuk Kondisi A.....	59
4.3.6	Antrian pada Kaki Simpang untuk Kondisi B	61
4.3.7	Antrian pada Kaki Simpang untuk Kondisi A dan Kondisi B Berdasarkan Waktu Hijau di Lapangan.....	62
4.3.8	Antrian pada Kaki Simpang untuk Kondisi A dan Kondisi B Berdasarkan Waktu Hijau MKJI 1997	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Konversi emp pada Simpang untuk Jalan Perkotaan.....	11
Tabel 2.2	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS}) untuk Simpang.....	13
Tabel 2.3	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (F_{SF}).....	13
Tabel 2.4	Waktu Siklus yang Layak untuk Simpang	17
Tabel 4.1	Data Waktu Sinyal.....	31
Tabel 4.2	Data Volume Lalulintas Periode 15 Menit	33
Tabel 4.3	Data Volume Lalulintas Setiap Jam	33
Tabel 4.4	Data Volume Lalulintas pada Jam Sibuk dan Jam tidak Sibuk ..	35
Tabel 4.5	Panjang Antrian Berdasarkan Pengukuran di Lapangan	36
Tabel 4.6	Kinerja Simpang pada Jam Sibuk untuk Kondisi A.....	53
Tabel 4.7	Kinerja Simpang pada Jam tidak Sibuk untuk Kondisi A	53
Tabel 4.8	Kinerja Simpang pada Jam Sibuk untuk Kondisi B	54
Tabel 4.9	Kinerja Simpang pada Jam tidak Sibuk untuk Kondisi B	55
Tabel 4.10	Kinerja Simpang pada Jam Sibuk Berdasarkan Waktu Hijau di Lapangan.....	56
Tabel 4.11	Kinerja Simpang pada Jam tidak Sibuk Berdasarkan Waktu Hijau di Lapangan	57
Tabel 4.12	Kinerja Simpang pada Jam Sibuk Berdasarkan Waktu Hijau MKJI 1997	59
Tabel 4.13	Kinerja Simpang pada Jam tidak Sibuk Berdasarkan Waktu Hijau MKJI 1997.....	59
Tabel 4.14	Jumlah Antrian pada Jam Sibuk untuk Kondisi A	60
Tabel 4.15	Jumlah Antrian pada Jam tidak Sibuk untuk Kondisi A.....	60
Tabel 4.16	Jumlah Antrian pada Jam Sibuk untuk Kondisi B	61
Tabel 4.17	Jumlah Antrian pada Jam tidak Sibuk untuk Kondisi B.....	61
Tabel 4.18	Jumlah Antrian pada Jam Sibuk Berdasarkan Waktu Hijau di Lapangan.....	62
Tabel 4.19	Jumlah Antrian pada Jam tidak Sibuk Berdasarkan Waktu Hijau di Lapangan	63

Tabel 4.20	Jumlah Antrian pada Jam Sibuk Berdasarkan Waktu Hijau MKJI 1997	64
Tabel 4.21	Jumlah Antrian pada Jam tidak Sibuk Berdasarkan Waktu Hijau MKJI 1997.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis Konflik dari Gerakan Kendaraan	4
Gambar 2.2	Konflik Utama dan Kedua pada Simpang Bersinyal	5
Gambar 2.3	Persimpangan dengan Sistem Prioritas	6
Gambar 2.4	Lampu Lalulintas	8
Gambar 2.5	Model Dasar untuk Arus Jenuh [Akcelik, 1989]	10
Gambar 2.6	Pendekat dengan dan tanpa Pulau Lalulintas	12
Gambar 2.7	Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian	14
Gambar 2.8	Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir dan Lajur Belok Kiri yang Pendek	14
Gambar 2.9	Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan	15
Gambar 2.10	Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri	15
Gambar 2.11	Penempatan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian	16
Gambar 2.12	Jumlah smp yang Tertinggal dari Fase Hijau Sebelumnya	19
Gambar 2.13	Jumlah Antrian (NQ_{MAX}) dalam smp	20
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	22
Gambar 3.2	Peta Lokasi Studi	23
Gambar 3.3	Denah Lokasi Survei	24
Gambar 3.4	Fase Sinyal	26
Gambar 3.5	Urutan Waktu pada Pengaturan Sinyal	26
Gambar 3.6	Formulir Survei Waktu Sinyal	27
Gambar 3.7	Formulir Survei Volume Lalulintas Periode 15 Menit dan Setiap Jam	28
Gambar 4.1	Data Geometri Jalan	29
Gambar 4.2	Fase Sinyal Simpang Ir. H. Juanda-Dipatiukur	30
Gambar 4.3	Fase Sinyal Simpang Ir. H. Juanda-Dipatiukur	32
Gambar 4.4	Waktu Sinyal pada Pukul 07.00-10.00 WIB	32
Gambar 4.5	Waktu Sinyal pada Pukul 10.00-11.00 WIB	32
Gambar 4.6	Volume Lalulintas pada Jam Sibuk	34
Gambar 4.7	Volume Lalulintas pada Jam tidak Sibuk	36

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

<i>All red</i>	Waktu merah semua, detik.
B	Barat.
c	Waktu siklus, detik.
c_{ua}	Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal, detik.
C	Kapasitas, smp/jam.
COM	Komersial.
D	<i>Divided</i> (ada median).
DS	Derajat kejenuhan.
emp	Ekivalen mobil penumpang.
g	Waktu hijau, detik.
F_{CS}	Faktor penyesuaian ukuran kota.
F_G	Faktor penyesuaian kelandaian.
F_{LT}	Faktor penyesuaian belok kiri.
F_P	Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek.
F_{RT}	Faktor penyesuaian belok kanan.
F_{SF}	Faktor penyesuaian hambatan samping.
FR	Arus lalu lintas dibagi dengan arus jenuh.
FR_{crit}	Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal.
GR	Rasio Hijau.
Kondisi A	Kondisi tanpa hambatan samping dimana diasumsikan tidak ada kendaraan yang parkir.
Kondisi B	Kondisi dengan hambatan samping dimana ada kendaraan yang parkir dan angkot yang menunggu penumpang.
L_P	Jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (atau panjang dari lajur pendek).
LT	Belok kiri.
LTI	Waktu hilang, detik.

LTOR	Belok kiri langsung.
m	meter.
MKJI	Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
NQ	Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau, smp.
NQ_{MAX}	Antrian maksimum, smp.
NQ_1	Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya, smp.
NQ_2	Jumlah smp yang datang selama fase merah, smp.
P_{LTOR}	Rasio kendaraan belok kiri langsung.
P_{OL}	Peluang untuk pembebanan lebih.
P_{RT}	Rasio kendaraan belok kanan.
PR	Rasio fase.
Q	Arus lalu lintas, smp/jam.
Q_{LT}	Arus belok kiri.
Q_{RT}	Arus belok kanan.
Q_{RTO}	Arus melawan, belok kanan.
Q_{ST}	Lurus.
RA	Akses terbatas.
RES	Permukiman.
RHK	Ruang Henti Khusus.
RT	Belok kanan.
smp	Satuan mobil penumpang.
S	Selatan.
S	Arus jenuh, smp/jam hijau.
S_0	Arus jenuh dasar, smp/jam hijau.
ST	Lurus.
T	Timur.
Tipe O	Arus berangkat terlawan.
Tipe P	Arus berangkat terlindung.
U	Utara.
W_A	Lebar pendekat, m.
W_e	Lebar efektif pendekat, m.
W_{keluar}	Lebar keluar, m.

$W_{L\text{TOR}}$	Lebar pendekat dengan belok kiri langsung, m.
$W_{M\text{ASUK}}$	Lebar masuk, m.
%	Persen.
Σ	Sigma.
ϕ	Fase.
$\Sigma(\text{FR}_{\text{crit}})$	Rasio arus simpang = jumlah FR_{crit} dari semua fase pada siklus tersebut.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L1	Lokasi Studi	69
Lampiran L2	Grafik Arus Jenuh Dasar (S_0) untuk Tipe Terlawan (O)	70
Lampiran L3	Perhitungan Waktu Hijau Berdasarkan Kondisi di Lapangan dan MKJI 1997 untuk Kondisi A	72
Lampiran L4	Perhitungan Waktu Hijau Berdasarkan Kondisi di Lapangan dan MKJI 1997 untuk Kondisi B	80