

STUDI KINERJA SIMPANG LIMA BERSINYAL

ASIA AFRIKA – AHMAD YANI BANDUNG

Oleh :
Hendy

NRP : 0021109

Pembimbing : Budi Hartanto S, Ir., M.Sc

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

ABSTRAK

Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan dimana lintasan-lintasan kendaraan saling berpotongan. Lalu lintas yang bergerak pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan merupakan faktor yang penting dalam menentukan kapasitas pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah-daerah perkotaan. Dalam menentukan kapasitas jalan di suatu persimpangan perlu diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya, antara lain adalah lebar jalan, rambu lalu lintas, klasifikasi kendaraan yang melintasi persimpangan tersebut, dan hambatan-hambatan lainnya seperti parkir, pejalan kaki, dan pedagang kaki lima.

Simpang bersinyal didefinisikan sebagai persimpangan yang menggunakan sinyal untuk mengendalikan arus lalu lintas. Dengan menggunakan sinyal, perancang dapat mendistribusikan arus lalu lintas kepada berbagai pendekat berdasarkan perbedaan waktu. Maka dari itu untuk menghitung kapasitas dan tingkat kinerja, pertama-tama perlu ditentukan fase dan waktu sinyal yang paling sesuai untuk kondisi yang ditinjau.

Untuk mengetahui kinerja suatu persimpangan maka dilakukan penelitian yang mencakup geometrik jalan, volume kendaraan dan waktu lalu lintas dengan setting komplit yaitu waktu merah, waktu kuning, waktu hijau, dan all red. Survei pada persimpangan dilakukan pada waktu jam sibuk.

Data-data yang diperoleh dari lokasi pengamatan dianalisis dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 untuk simpang bersinyal. Berdasarkan analisis diperoleh $DS = 0,888$ dan $D = 65,83 \text{ det/smp}$ (pada pendekat 3), nilai $DS > 0,75$ hal ini berarti kinerja persimpangan Jl. Asia Afrika dan Jl. Ahmad Yani diatas ambang batas, oleh karena itu perlu dilakukan pengaturan kembali sinyal pada waktu sibuk dan atau dilakukan perbaikan geometrik simpang.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan	2
1.4 Sistematika Pembahasan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Persimpangan	4
2.1.1 Jenis Persimpangan	5
2.1.2 Arus dan Konflik di Persimpangan	6
2.1.3 Pengendalian Arus Lalu Lintas di Persimpangan	8
2.1.4 Persimpangan Dengan Lampu Lalu Lintas	12
2.1.5 Simpang Bersinyal Menurut MKJI 1997	12

2.2 Parameter Lalu Lintas	15
2.2.1 Arus Lalu Lintas.....	15
2.2.2 Kapasitas Simpang	16
2.2.3 Arus Jenuh	16
2.2.4 Waktu Sinyal	20
2.2.5 Kapasitas dan Derajat Kejemuhan	21
2.2.6 Tingkat Kinerja	22

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian	26
3.2 Pemilihan Lokasi dan Waktu Survei	27
3.2.1 Lokasi Survei	27
3.2.2 Waktu Survei.....	28
3.2.3 Peta Lokasi Survei.....	30
3.3 Metode Studi Arus Lalu Lintas di Simpang	32
3.4 Metode Studi Waktu Siklus dan Waktu Sinyal di Simpang	34
3.5 Data Simpang	34
3.5.1 Waktu Siklus dan Waktu Sinyal	35
3.5.2 Volume Lalu Lintas.....	36

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kinerja Simpang Dengan Metode MKJI	37
4.1.1 Data Masukan.....	39
4.1.2 Penentuan Arus Lalu Lintas	40
4.1.3 Penentuan Arus Jenuh Dasar.....	40
4.1.4 Penentuan Faktor Penyesuaian.....	41

4.1.5 Penentuan Rasio Arus atau Rasio Arus Jenuh.....	41
4.1.6 Penentuan Waktu Siklus dan Waktu Hijau.....	42
4.1.7 Penentuan Kapasitas dan Derajat Kejemuhan	42
4.1.8 Penentuan Perilaku Lalu Lintas	43
4.2 Hasil dan Pembahasan	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA 51	
LAMPIRAN 52	

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ALL RED	=	Waktu Merah Semua
c	=	Waktu Siklus
C	=	Kapasitas
COM	=	Komersial
CS	=	Ukuran Kota
D	=	Tundaan
DS	=	Derajat Kejemuhan
Emp	=	Ekivalen Mobil Penumpang
FR	=	Rasio Arus
F	=	Faktor Penyesuaian
g	=	Waktu Hijau
GR	=	Rasio Hijau
HV	=	Kendaraan Berat
IFR	=	Rasio Arus Simpang
IG	=	Waktu Antar Hijau
LV	=	Kendaraan Ringan
LT	=	Belok Kiri
LTOR	=	Belok Kiri Langsung
LTI	=	Waktu Hilang
MC	=	Sepeda Motor
NQ	=	Antrian
NS	=	Angka Henti

p_{RT}	=	Rasio Belok Kanan
p_{LT}	=	Rasio Belok Kiri
PR	=	Rasio Fase
P_{SV}	=	Rasio Kendaraan Terhenti
Q	=	Arus Lalu Lintas
QL	=	Panjang Antrian
Q_{RT}	=	Arus Lalu Lintas Belok Kanan Terlindung
Q_{RTO}	=	Arus Lalu Lintas Belok Kanan Terlawan
RT	=	Belok Kanan
RES	=	Pemukiman
RA	=	Akses Terbatas
Smp	=	Satuan Mobil Penumpang
ST	=	Lurus
S_0	=	Arus Jenuh Dasar
S	=	Arus Jenuh
SF	=	Hambatan Samping
Type O	=	Arus Berangkat Terlawan
Type P	=	Arus Berangkat Terlindung
T	=	Pembelokan
W_A	=	Lebar Pendekat
W_{MASUK}	=	Lebar Masuk
W_{KELUAR}	=	Lebar Keluar
W_e	=	Lebar Efektif

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Macam Persimpangan berdasarkan Jumlah Lengan	5
Gambar 2.2	Jenis Pergerakan pada Persimpangan	7
Gambar 2.3	Konflik Utama dan Kedua Pada Simpang Bersinyal	8
Gambar 2.4	Jenis-Jenis Simpang Empat Lengan	14
Gambar 2.5	Jenis-Jenis Simpang Tiga Lengan	14
Gambar 2.6	Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian	18
Gambar 2.7	Faktor Penyesuaian untuk Parkir dan Lajur Belok Kiri yang Pendek	19
Gambar 2.8	Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan (hanya berlaku untuk pendekat tipe P, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk)	19
Gambar 2.9	Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Belok Kiri (hanya berlaku untuk tipe pendekat tipe P tanpa belok kiri langsung, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk)	20
Gambar 2.10	Jumlah Antrian (NQ_{MAX}) dalam smp	23
Gambar 3.1	Diagram Alir Metodologi Penelitian	29
Gambar 3.2	Peta Lokasi Survei	30
Gambar 3.3	Denah Lokasi Survei	31
Gambar 3.4	Denah Lokasi Survei dan Letak Titik Pengamatan	33
Gambar 3.5	Diagram Pencahayaan Lampu Lalu Lintas	35
Gambar 4.1	Bagan Alir Analisis Simpang Bersinyal	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Jenis Simpang 3 Lengan Bersinyal 13
Tabel 2.2	Jenis Simpang 4 Lengan Bersinyal 13
Tabel 2.3	Ekivalen Mobil Penumpang untuk Tipe Pendekat Terlindung dan Terlawan 15
Tabel 2.4	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota 17
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU}) 18
Tabel 3.1	Waktu Siklus dan Waktu Sinyal pada Simpang Jl. Asia Afrika dan Jl. Ahmad Yani 35
Tabel 3.2	Data Arus Lalu Lintas pada Simpang Jl. Asia Afrika dan Jl. Ahmad Yani 36

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	Geometri Pengaturan Lalu Lintas Lingkungan	52
Lampiran 2	Arus Lalu Lintas	53
Lampiran 3	Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas	54
Lampiran 4	Panjang Antrian Jumlah Kendaraan Terhenti Tundaan	55
Lampiran 5	Arus Lalu Lintas	56
Lampiran 6	Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas	57
Lampiran 7	Panjang Antrian Jumlah Kendaraan Terhenti Tundaan	58