

EVALUASI DAN PERENCANAAN LAMPU LALU LINTAS KATAMSO – PAHLAWAN

Winoto Surya
NRP : 9921095

Pembimbing : Prof. Ir. Bambang Ismanto S. MSc. Ph.D.

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

ABSTRAK

Persimpangan merupakan suatu prasarana yang sangat penting dalam sistem jaringan jalan dimana di persimpangan terdapat lintasan kendaraan yang akan berpotongan pada titik konflik utama dimana kendaraan dari berbagai arah akan bertemu yang akhirnya menciptakan kemacetan lalu lintas yang juga rawan akan kecelakaan lalu lintas salah satunya persimpangan tanpa lampu lalu lintas.

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan evaluasi dan perencanaan lampu lalu lintas simpang Katamso – Pahlawan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997). Dasar melakukan studi ini karena lalu lintas di simpang ini sangat padat sehingga perlu adanya perencanaan lampu lalu lintas yang dapat mengurangi kemacetan dan kecelakaan lalu lintas yang terjadi.

Survei dilaksanakan untuk mengukur volume, hambatan samping, kecelakaan lalu lintas yang terjadi dan data geometrik jalan dengan menggunakan stopwatch, counter dan meteran. Survei volume dan hambatan samping dilakukan selama satu hari yaitu tanggal 3 Juni 2003 dan dilakukan pada saat jam sibuk (7.00 – 9.00, 12.00 – 14.00, dan 16.00 – 18.00) sedangkan kecelakaan lalu lintas dengan menanyakan ke penduduk sekitar. Dalam studi ini parameter yang dihitung kapasitas, derajat kejenuhan dan tundaan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997).

Dari hasil penelitian dengan menggunakan perhitungan simpang tak bersinyal didapatkan nilai derajat kejenuhan = $1,04 > 0,85$ sehingga perlu adanya lampu lalu lintas kemudian dihitung kembali dengan perhitungan simpang bersinyal dan didapatkan nilai derajat kejenuhan rata-rata = $1,40 > 0,75$ sehingga perlu adanya penanganan khusus seperti pelebaran jalan di simpang Katamso – Pahlawan kemudian dilakukan perhitungan kembali dengan perhitungan simpang tidak bersinyal dan masih didapatkan nilai derajat kejenuhan = $0,98 > 0,85$ dan dilakukan kembali dengan perhitungan simpang bersinyal dan didapatkan nilai derajat kejenuhan = $0,69 < 0,75$ sehingga kesimpulannya adalah simpang Katamso – Pahlawan perlu pelebaran jalan dan pemasangan lampu lalu lintas.

DAFTAR ISI

SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Metodologi Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Simpang	5
2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Simpang	6
2.3 Macam Persimpangan	7
2.4 Arus lalu lintas	9
2.5 Persimpangan Tanpa Lampu Lalu Lintas	15
2.5.1 Pengendalian Arus Lalu Lintas Simpang Tanpa Lampu Lalu Lintas	14
2.5.2 Perhitungan Simpang Tak Bersinyal dengan MKJI	17

2.5.3	Volume Lalu Lintas	25
2.5.4	Geometrik Persimpangan	27
2.6	Persimpangan dengan Lampu Lalu Lintas	28
2.6.1	Pengendalian arus Lalu Lintas pada Simpang Bersinyal ..	29
2.6.2	Macam Sistem Pengatur Lampu Lalu Lintas	30
2.6.3	Perhitungan Simpang Bersinyal dengan MKJI	32
 BAB 3 METODOLOGI DAN PROGRAM KERJA		
3.1	Diagram Alir Penelitian	47
3.2	Pemilihan Lokasi	48
3.3	Alat-Alat yang Digunakan	51
3.4	Pelaksanaan Survei	51
3.4.1	Pengukuran Geometrik Jalan	51
3.4.2	Survei Volume Kendaraan	52
 BAB 4 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA		
4.1	Pengolahan Data	53
4.2	Pengolahan Data Volume	54
4.3	Analisi Data	54
4.4	Perhitungan Waktu Siklus dan Waktu Hijau serta Diagram Pencahayaannya	61
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
 LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kapasitas Dasar (C_0)	18
Tabel 2.2 Kode Tipe Simpang	19
Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_W)	20
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Median (F_M)	20
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})	20
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor	21
Tabel 2.7 Kelas Hambatan Samping	21
Tabel 2.8 Frekuensi Kejadian	21
Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI})	22
Tabel 2.10 Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp)	27
Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})	39
Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian untuk Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tidak Bermotor (F_{SF})	39
Tabel 2.13 Waktu Siklus untuk Keadaan yang Berbeda	42
Tabel 2.14 Waktu Antar Hijau	43
Tabel 4.1 Perhitungan Simpang Tak Bersinyal	56
Tabel 4.2 Perhitungan Simpang Bersinyal	58
Tabel 4.3 Perhitungan Simpang Tak Bersinyal dengan Pelebaran Jalan	58
Tabel 4.4 Perhitungan Simpang Bersinyal dengan Pelebaran Jalan	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk Simpang	7
Gambar 2.2 Pergerakan Menyebar (<i>Diverging</i>)	10
Gambar 2.3 Pergerakan Menyatu (<i>Merging</i>)	10
Gambar 2.4 Pergerakan Memotong (<i>Crossing</i>)	11
Gambar 2.5 Titik Konflik yang Terjadi pada Persimpangan 3 Lengan	12
Gambar 2.6 Rambu Lalu Lintas	16
Gambar 2.7 Arus Lalu Lintas Terlawan	29
Gambar 2.8 Arus Lalu Lintas Terlindung	30
Gambar 2.9 Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas	33
Gambar 2.10 Tipe Pendekat	36
Gambar 2.11 S_0 untuk Pendekat Tipe O <u>Tanpa</u> Lajur Belok Kanan Terpisah ...	37
Gambar 2.12 S_0 untuk Pendekat Tipe O <u>Dengan</u> Lajur Belok Kanan Terpisah	38
Gambar 2.13 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian (F_G)	40
Gambar 2.14 Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX}) dalam SMP	44
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	48
Gambar 3.2 Denah Lokasi	49
Gambar 3.3 Peta Lokasi	50

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ATCS	=	Area Traffic Control System
c	=	Waktu Siklus
C	=	Kapasitas
C_0	=	Kapasitas Dasar
D	=	Tundaan Simpang
DG	=	Tundaan Geometrik
DG_j	=	Tundaan Geometri Rata-Rata untuk Pendekat j
D_j	=	Tundaan Rata-Rata untuk Pendekat j
DS	=	Derajat Kejenuhan
DT	=	Tundaan Lalu Lintas
DT_j	=	Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata untuk Pendekat j
DT_{MA}	=	Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama
DT_{MI}	=	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor
DT_j	=	Tundaan Lalu Lintas Rata-Rata Pada Pendekat j
emp	=	Ekivalen Mobil Penumpang
F_{1s}/dF_4	=	Faktor Penyesuaian Terhadap Penyimpangan Standar (Ukuran Kota, Hambatan Samping, Kelandaian, Parkir dan Gerakan Membelok)
F_{CS}	=	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
FC_{SF}	=	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Bahu Jalan/Kereb

$FC_{4,SF}$	=	Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Jalan Empat-Lajur
$FC_{6,SF}$	=	Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Jalan Enam-Lajur
FC_{SP}	=	Faktor Penyesuaian Pemisah Arah
F_G	=	Faktor Penyesuaian Kelandaian
F_{LT}	=	Faktor Penyesuaian Belok Kiri
F_M	=	Faktor Penyesuaian Tipe Median Jalan Utama
F_{MI}	=	Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor
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 Sinyal
F_{RSU}	=	Faktor Penyesuaian tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan tak Bermotor
F_{RT}	=	Faktor Penyesuaian Belok Kanan
F_W	=	Faktor Penyesuaian Lebar Masuk
g	=	Waktu Hijau pada Pendekat
g_i	=	Tampilan Waktu Hijau pada Fase i
GR	=	Rasio Hijau
HV	=	Kendaraan Berat
IFR	=	Rasio Arus Simpang
l_{EV}	=	Panjang Kendaraan yang Berangkat
L_{EV}, L_{AV}	=	Jarak dari Garis Henti ke Titik Konflik Masing-masing untuk Kendaraan yang Berangkat dan yang Datang
L_P	=	Jarak antara Garis Henti dan Kendaraan yang Diparkir Pertama

LTI	=	Waktu Hilang
LTOR	=	Belok Kiri Langsung
LV	=	Kendaraan Ringan
MC	=	Sepeda Motor
n	=	Jumlah Kendaraan
NQ	=	Jumlah Rata-Rata Antrian SMP pada Awal Sinyal Hijau
NQ ₁	=	Jumlah SMP yang Tersisa Dari Fase Hijau Sebelumnya
NQ ₂	=	Jumlah SMP yang Datang Selama Fase Merah
NS	=	Angka Henti
N _{SV}	=	Jumlah Kendaraan Terhenti
P _{LT}	=	Rasio Kendaraan Belok Kiri
P _{MI}	=	Rasio Arus Minor
PR	=	Rasio Fase
P _{RT}	=	Rasio Kendaraan Belok Kanan
PSV	=	Rasio Kendaraan Terhenti Pada Suatu Pendekat
P _t	=	Rasio Arus Belok Terhadap Arus Total
PT	=	Rasio Kendaraan Membelok Pada Suatu Pendekat
P _{UM}	=	Rasio Kendaraan Tidak Bermotor
q	=	Volume
Q	=	Arus Lalu Lintas
QL	=	Panjang Antrian
Q _{RT}	=	Arus Belok Kanan
Q _{RTO}	=	Arus Melawan, Belok Kanan
Q _{smp}	=	Arus Total Sesungguhnya

Q_{TOT}	=	Arus Total
S	=	Arus Jenuh
S_0	=	Arus Jenuh Dasar
SMP	=	Satuan Mobil Penumpang
T	=	Waktu Pengamatan
Tipe O	=	Arus Berangkat Terlawan
Tipe P	=	Arus Berangkat Terlindung
UM	=	Kendaraan Tak Bermotor
V_{EV}, V_{AV}	=	Kecepatan Masing-masing untuk Kendaraan yang Berangkat dan yang Datang (m/det)
W_A	=	Lebar Pendekat
W_e	=	Lebar Jalur Pendekat
W_{KELUAR}	=	Lebar Keluar
$W_{L TOR}$	=	Lebar Jalur Belok Kiri Langsung
W_{MASUK}	=	Lebar Masuk