

**STUDI TINGKAT PELAYANAN AKSES JALAN TOL
PASTEUR AKIBAT DIBUKANYA JALAN TOL CIPULARANG
MENGGUNAKAN USHCM 2000**

Daniel
NRP : 9821041

Pembimbing : Ir. Silvia Sukirman

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

ABSTRAK

Jalan tol merupakan salah satu kemajuan di bidang manajemen transportasi. Fasilitas jalan tol sangat membantu kelancaran arus lalu lintas, dan meningkatkan kenyamanan pengemudi dalam berkendaraan, dibandingkan dengan melalui jalan lainnya. Namun dalam perkembangannya, dimana jumlah pengguna jasa jalan tol semakin meningkat sedangkan jumlah, dan ruas terbatas, dapat menyebabkan semakin berkurangnya kenyamanan dalam berkendaraan. Hal ini yang menyebabkan perlunya diketahui kinerja jalan tol pada saat sekarang ini.

Volume lalu lintas dan kecepatan tempuh merupakan salah satu parameter dari arus lalu lintas. Pada studi kinerja jalan tol ini metode yang dipergunakan untuk memperoleh data volume lalu lintas adalah metode perhitungan manual dan untuk memperoleh data waktu tempuh menggunakan metode mobil mengambang (*floating car*).

Survei dilakukan selama tiga hari yaitu pada hari kerja, Kamis tanggal 1 Desember 2005, pada hari menjelang libur, Sabtu 26 November 2005 dan pada hari libur yaitu hari Minggu 27 November 2005. Waktu survey dipilih pada jam sibuk pagi dan sore yaitu jam 07:00-09:00, dan jam 16:00-18:00. Perhitungan kerapatan, kecepatan arus bebas dan kecepatan tempuh menggunakan USHCM 2000.

Dari hasil analisis diperoleh bahwa jalan Tol Cipularang mengakibatkan terjadinya peningkatan volume lalu lintas pada hari Sabtu sore untuk kedua arah Pasteur – Baros, tetapi peningkatan terbesar terjadi pada hari Minggu sore untuk Pasteur – Baros yaitu sebesar 55,09 %. Kecepatan tempuh pada umumnya meningkat kecuali terjadi penurunan kecepatan tempuh pada hari Minggu sore. Tingkat Pelayanan / *Level of Service* sebelum dan setelah adanya jalan Tol Cipularang tidak berubah. Dari uji statistik diperoleh bahwa tidak terjadi perubahan yang signifikan untuk volume lalu lintas dan kecepatan tempuh akibat adanya jalan Tol Cipularang.

Berdasarkan hasil perhitungan menurut USHCM 2000 dan uji hipotesa, dapat diambil kesimpulan bahwa untuk ruas jalan Tol Pasteur – Baros aliran masih stabil, serta masih dapat untuk menampung arus lalu lintas yang terjadi.

DAFTAR ISI

SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Lingkup Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematika Pembahasan.....	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Lalu Lintas	4
2.2 Parameter Lalu Lintas	6
2.2.1 Volume Lalu Lintas	7
2.2.2 Kecepatan.....	9
2.2.3 Kerapatan	11
2.3 Kondisi Arus Lalu Lintas.....	13

2.4	Jalan Bebas Hambatan	14
2.5	Karakteristik Jalan Bebas Hambatan	14
2.5.1	Geometrik Jalan	15
2.5.2	Arus, Komposisi Dan Pemisah Arah	16
2.5.3	Pengaturan Lalu Lintas	16
2.6	Metode MKJ Amerika (USHCM 2000)	16
2.6.1	Kecepatan Arus Bebas / <i>Free Flow Speed</i>	22
2.6.2	Besar Arus / <i>Flow Rate</i>	24
2.6.3	Faktor Populasi Pengemudi / <i>Driver Population</i>	26
2.6.4	Faktor Penyesuaian Kendaraan Berat	27
2.6.5	Kerapatan / <i>Density</i>	32
2.7	Uji Statistik Dengan Uji Dua Pihak	32

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Bagan Alir Penelitian.....	35
3.2	Pemilihan Lokasi Survei	35
3.3	Parameter Yang Diukur	37
3.4	Waktu Survei	37
3.5	Metode Survei.....	41

BAB 4 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

4.1	Data Volume Lalu Lintas.....	43
4.1.1	Data Hasil Volume Lalu Lintas Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang	45
4.1.2	Data Hasil Volume Lalu Lintas Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	45

4.2 Data Proporsi Kendaraan Berat.....	46
4.2.1 Proporsi Kendaraan Berat Sebelum Ada Jalan	
Tol Cipularang	46
4.2.2 Proporsi Kendaraan Berat Setelah Ada Jalan	
Tol Cipularang	47
4.3 Data Hasil Kecepatan Rata-Rata Ruang	48
4.3.1 Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Ruang Sebelum	
Ada Jalan Tol Cipularang	48
4.3.2 Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Ruang Setelah	
Ada Jalan Tol Cipularang	49
4.4 Perhitungan <i>Peak Hour Factor</i> , Faktor Kendaraan Berat, Besar Arus.....	50
4.4.1 Perhitungan <i>Peak Hour Factor</i> (PHF)	50
4.4.2 Perhitungan Faktor Kendaraan Berat (f_{HV})	51
4.4.3 Perhitungan Besar Arus (<i>Flow Rate</i>)	51
4.5 Perhitungan Kecepatan Arus Bebas (<i>Free flow Speed</i>)	52
4.6 Perhitungan Kerapatan (<i>Density</i>)	53
4.7 Penentuan Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)	54
4.8 Analisis Data	54
4.9 Analisis Statistik	57
4.9.1 Perhitungan Statistik Berdasarkan Data Volume	
Lalu Lintas	58
4.9.2 Perhitungan Statistik Berdasarkan Data Kecepatan....	62
4.10 Pembahasan.....	65

4.10.1 Pembahasan Hasil Volume Lalu Lintas	65
4.10.2 Pembahasan Hasil Kerapatan (<i>Density</i>)	66
4.10.3 Pembahasan Hasil Kecepatan Arus Bebas <i>(Free Flow Speed)</i>	66
4.10.4 Pembahasan Hasil Kecepatan Tempuh	66
4.10.5 Tingkat Pelayanan / <i>Level of Service</i>	67
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AADT	= Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan
ADT	= Volume lalu lintas harian rata-rata
BFFS	= Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati
C	= Kapasitas
D	= Kerapatan
d	= Jarak tempuh
det	= Detik
E_T	= Ekivalensi mobil penumpang terhadap truk
E_R	= Ekivalensi mobil penumpang terhadap bus
emp	= Ekivalensi mobil penumpang
F_{LW}	= Faktor penyesuaian lebar jalan
FFS	= Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan
F_N	= Faktor penyesuaian kecepatan untuk jumlah lajur
F_{LC}	= Faktor penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas dan bahu jalan
F_{ID}	= Faktor penyesuaian untuk <i>Interchange Density</i>
f_{HV}	= Faktor penyesuaian untuk kendaraan berat
f_p	= Faktor populasi pengemudi
HV	= Kendaraan berat / <i>Heavy Vehicle</i>
H_0	= Penolakan suatu hipotesis

H_a	= Penerimaan suatu hipotesis
h	= Jam
kend	= Kendaraan
km	= Kilometer
LB	= Bus Besar / <i>Large Bus</i>
LT	= Truk Besar / <i>Large Truck</i>
LV	= Kendaraan ringan / <i>Light Vehicle</i>
LOS	= Tingkat Pelayanan Jalan / <i>Level of Service</i>
ln	= Lajur
m	= Meter
MHV	= Kendaraan menengah besar / <i>Medium Heavy Vehicle</i>
N	= Jumlah lajur
n	= Jumlah kendaraan yang diamati
PHF	= Faktor jam sibuk / <i>Peak Hour Factor</i>
P_T	= Persentase truk
P_R	= Persentase bus
pc	= Mobil penumpang
Q	= Volume lalu lintas
RVs	= Ekivalensi mobil penumpang terhadap kendaraan rekreasi
S	= Kecepatan kendaraan
\bar{S}_s	= Kecepatan rata-rata ruang
\bar{S}_t	= Kecepatan rata-rata sesaat
smp	= Satuan mobil penumpang
T	= Waktu pengamatan

t	= Waktu tempuh
t'	= Nilai uji t
USHCM	= <i>United State Highway Capacity Manual</i>
V	= Volume lalu lintas
V_{15}	= Volume lalu lintas selama 15 menit
\bar{V}	= Volume lalu lintas tersibuk
v_p	= Besar arus
X_i	= Jumlah sampel
τ	= Simpangan baku

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Tingkat Pelayanan Jalan Tol menurut USHCM 2000	21
Tabel 2.2 Faktor penyesuaian untuk lebar lajur.....	23
Tabel 2.3 Faktor penyesuaian untuk lebar bahu jalan.....	23
Tabel 2.4 Faktor penyesuaian untuk <i>Interchange Density</i>	24
Tabel 2.5 Faktor penyesuaian untuk jumlah lajur.....	24
Tabel 2.6 Faktor penyesuaian untuk motivasi pemakai jalan	27
Tabel 2.7 Ekivalensi mobil penumpang terhadap truk, bus, dan kendaraan rekreasi.....	29
Tabel 2.8 Ekivalensi mobil penumpang truk dan bus pada kondisi menanjak.....	30
Tabel 2.9 Ekivalensi mobil penumpang terhadap kendaraan rekreasi pada kondisi menanjak.....	31
Tabel 2.10 Ekivalensi mobil penumpang truk dan bus pada kondisi menurun	31
Tabel 4.1 Hasil perhitungan volume lalu lintas tertinggi sebelum ada Jalan Tol Cipularang	45
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	46
Tabel 4.3 Proporsi Kendaraan Berat Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang	47
Tabel 4.4 Proporsi Kendaraan Berat Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	48

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Ruang Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang	48
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Ruang Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	50
Tabel 4.7 Nilai <i>Peak Hour Factor</i> (PHF)	50
Tabel 4.8 Nilai f_{HV} Sebelum dan Setelah Ada Jalan Tol Cipularang.....	51
Tabel 4.9 Nilai v_p Sebelum dan Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	52
Tabel 4.10 Nilai D Sebelum dan Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	53
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Tingkat Pelayanan Jalan / <i>Level of Service</i> Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang	54
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Tingkat Pelayanan Jalan / <i>Level of Service</i> Setelah Ada Jalan Tol Cipularang.....	54
Tabel 4.13 Perbandingan Tingkat Pelayanan Jalan Tol Pasteur Sebelum dan Setelah Ada Jalan Tol Cipularang.....	55
Tabel 4.14 Volume pada Arah Pasteur – Baros	58
Tabel 4.15 Volume pada Arah Baros – Pasteur	61
Tabel 4.16 Data Kecepatan pada Arah Pasteur – Baros	62
Tabel 4.17 Data Kecepatan pada Arah Baros – Pasteur	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Hubungan antara Volume, Kecepatan, dan Kerapatan 12
Gambar 2.2	Tingkat Pelayanan Jalan A..... 17
Gambar 2.3	Tingkat Pelayanan Jalan B 18
Gambar 2.4	Tingkat Pelayanan Jalan C 18
Gambar 2.5	Tingkat Pelayanan Jalan D..... 19
Gambar 2.6	Tingkat Pelayanan Jalan E 20
Gambar 2.7	Tingkat Pelayanan Jalan F 20
Gambar 2.8	Hubungan Kecepatan, Besar Arus, Tingkat Pelayanan 21
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian 36
Gambar 3.2	Denah Lokasi Survei..... 38
Gambar 3.3	Denah Ruas Jalan Tol Pasteur – Baros 39
Gambar 3.4	Potongan Melintang Jalan 40
Gambar 3.5	Lokasi Pos Pengamatan 42
Gambar 4.1	Kurva Nilai Distribusi t dan t' Volume Lalu Lintas Arah Pasteur – Baros 60
Gambar 4.2	Kurva Nilai Distribusi t dan t' Volume Lalu Lintas Arah Baros – Pasteur 62
Gambar 4.3	Kurva Nilai Distribusi t dan t' Kecepatan Lalu Lintas Arah Pasteur – Baros 63
Gambar 4.4	Kurva Nilai Distribusi t dan t' Kecepatan Lalu Lintas Arah Baros – Pasteur 65

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	Gambar Lokasi Survei Kecepatan dengan Metode <i>Floating Car</i>	71
Lampiran 2	Gambar Lokasi Survei Kecepatan dengan Metode <i>Floating Car</i>	72
Lampiran 3	Gambar Lokasi Survei Kecepatan dengan Metode <i>Floating Car</i>	73
Lampiran 4	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Tanggal 27 Maret 2003	74
Lampiran 5	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Tanggal 27 Maret 2003	75
Lampiran 6	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Tanggal 29 Maret 2003	76
Lampiran 7	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Tanggal 27 Maret 2003	77
Lampiran 8	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Tanggal 30 Maret 2003	78

Lampiran 9	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	
	Tanggal 26 November 2005.....	79
Lampiran 10	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	
	Tanggal 26 November 2005.....	80
Lampiran 11	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	
	Tanggal 27 November 2005.....	81
Lampiran 12	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	
	Tanggal 1 Desember 2005	82
Lampiran 13	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas periode 15 menit Setelah Ada Jalan Tol Cipularang	
	Tanggal 1 Desember 2005	83
Lampiran 14	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas per jam	
	Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang	84
Lampiran 15	Data Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas per jam	
	Setelah Ada Jalan Tol Cipularang.....	85
Lampiran 16	Data Waktu Tempuh Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang	
	Hari Kamis, 27 Maret 2003	86
Lampiran 17	Data Waktu Tempuh Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang	
	Hari Kamis, 27 Maret 2003	87
Lampiran 18	Data Waktu Tempuh Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang	

Hari Sabtu, 29 Maret 2003	88
Lampiran 19 Data Waktu Tempuh Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Hari Sabtu, 29 Maret 2003	89
Lampiran 20 Data Waktu Tempuh Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Hari Minggu, 30 Maret 2003	90
Lampiran 21 Data Waktu Tempuh Setelah Ada Jalan Tol Cipularang Hari Kamis, 1 Desember 2005	91
Lampiran 22 Data Waktu Tempuh Setelah Ada Jalan Tol Cipularang Hari Sabtu, 26 November 2005	92
Lampiran 23 Data Waktu Tempuh Setelah Ada Jalan Tol Cipularang Hari Minggu, 27 November 2005	93
Lampiran 24 Hubungan Kecepatan, Besar Arus, Tingkat Pelayanan Jalan Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Arah Pasteur – Baros	94
Lampiran 25 Hubungan Kecepatan, Besar Arus, Tingkat Pelayanan Jalan Sebelum Ada Jalan Tol Cipularang Arah Barus – Pasteur	95
Lampiran 26 Hubungan Kecepatan, Besar Arus, Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Ada Jalan Tol Cipularang Arah Pasteur – Baros	96
Lampiran 27 Hubungan Kecepatan, Besar Arus, Tingkat Pelayanan Jalan Setelah Ada Jalan Tol Cipularang Arah Baros – Pasteur	97
Lampiran 28 Tabel Nilai Kritis Distribusi t	98