

# **STUDI KECEPATAN DAN DERAJAT KEJENUHAN JALAN TOL RUAS PASTEUR – BAROS**

**Yudi Hendrianto**

NRP : 9821029

**Pembimbing : Silvia Sukirman,Ir.**

**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 berkendara, dibandingkan dengan melalui jalan lainnya. Namun dalam perkembangannya, dimana jumlah pengguna jasa jalan tol semakin meningkat, sedangkan jumlah, dan ruas, dan jalan tol terbatas, dapat menyebabkan semakin berkurangnya kenyamanan dalam berkendara. 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. Volume lalu lintas dan kecepatan tempuh dapat diperoleh dengan berbagai metode pengukuran. Pada studi kinerja jalan tol ini metode yang dipergunakan untuk memperoleh data volume lalu lintas adalah metode pernghitungan 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 selama survei dipilih pada jam sibuk pagi dan sore yaitu jam 07:00-09:00, dan jam 16:00-18:00. Perhitungan derajat kejenuhan, kecepatan arus bebas dan kecepatan tempuh menggunakan MKJI 1997.

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. Dari hasil analisis juga diperoleh derajat kejenuhan minimum sebesar 0,25 terjadi pada Sabtu sore arah Baros – Pasteur, dan derajat kejenuhan maksimum sebesar 0,42 terjadi pada Minggu sore arah Pasteur – Baros. Kinerja 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 jalan Tol Cipularang.

Berdasarkan hasil perhitungan menurut MKJI 1997 dan uji hipotesa, dapat diambil kesimpulan bahwa untuk ruas jalan Tol Pasteur – Baros masih setabil, serta masih dapat untuk menampung arus lalu lintas yang terjadi.

## DAFTAR ISI

<b>SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAPRAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....</b>	<b>x</b>
<b>DAPRAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DARTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Pembatasan masalah .....	2
1.4 Sistematika penulisan .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Elemen Arus Lalu Lintas .....	4
2.2 Parameter Laly lintas .....	6
2.2.1 Volume .....	6
2.2.2 Kecepatan .....	9
2.2.3 Kerapatan .....	11

2.2.4	Hubungan Dasar Kecepatan – Arus – Kerapatan .....	12
2.3	Kondisi Arus Lalu Lintas .....	14
2.4	Jalan Bebas Hambatan .....	14
2.5	Karakteristik Jalan Bebas Hambatan .....	15
2.5.1	Geometrik .....	16
2.5.2	Arus, Komposisi dan Pemisah Arah .....	16
2.5.3	Pengaturan Lalu Lintas .....	17
2.5.4	Pengemudi dan Populasi Kendaraan .....	17
2.6	Penentuan Kinerja Jalan Tol dengan Metode MKJI 1997 .....	17
2.6.1	Kapasitas .....	17
2.6.2	Derajat Kejenuhan .....	19
2.6.3	Kecepatan Arus Bebas .....	20
2.6.4	Kecepatan Tempuh .....	21
2.7	Metode Perhitungan Volume Lalu Lintas .....	23
2.7.1	Metode Pos Penghitung Tetap .....	23
2.7.2	Metode Mobil Pengamat Bergerak .....	23
2.8	Metode Pengukuran Kecepatan .....	25
2.8.2	Metode Pengukuran Kecepatan Bintik .....	25
2.8.2	Metode Mobil Mengambang .....	26
2.9	Uji Statistik Dengan Uji-t .....	26

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Diagram air .....	30
3.2	Pemilihan Lokasi Survei .....	30
3.3	Parameter yang Diukur .....	32

3.4	Waktu Survei .....	36
3.5	Metode Survei .....	36

## **BAB 4 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA**

4.1	Data Volume Lalu Lintas .....	39
4.1.1	Volume Volume Lalu Lintas Sebelum Adanya Jalan Tol Cipularang .....	41
4.1.2	Volume Volume Lalu Lintas Setelah Adanya Jalan Tol Cipularang .....	41
4.2	Hasil Kecepatan Rata – Rata Ruang .....	42
4.2.1	Perhitungan Kecepatan Rata – Rata Ruang Sebelum Adanya Jalan Tol Cipularang .....	42
4.2.2	Perhitungan Kecepatan Rata – Rata Ruang Setelah Adanya Jalan Tol Cipularang .....	42
4.3	Perhitungan Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan, kecepatan Arus Bebas dan Kecepatan .....	44
4.3.1	Perhitungan Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan, Kecepatan Arus Bebas dan kecepatan Sebelum Adanya Jalan Tol Cipularang .....	44
4.3.2	Perhitungan Kapasitas Jalan, Derajat Kejenuhan, Kecepatan Arus Bebas dan kecepatan Sebelum Adanya Jalan Tol Cipularang .....	45
4.4	Analisis Data .....	48
4.5	Analisis Statistik .....	50
4.5.1	Perhitungan Statistik Berdasarkan Data volume	

Lalu Lintas .....	51
4.5.2 Perhitungan Statistik Berdasarkan Data Kecepatan.....	55
4.6 Pembahasan .....	59
4.6.1 Volume Lalu Lintas .....	59
4.6.2 Derajat Kejenuhan .....	60
4.6.3 Kecepatan Arus Bebas .....	60
4.6.4 Kecepatan Tempuh .....	60
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 kesimpulan .....	62
5.2 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	64
<b>LAMPIRAN</b> .....	65

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AADT	= Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan
ADT	= Volume lalu lintas harian rata-rata
BFBS	= 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
FV	= 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>
$f_V$	= Faktor penyesuaian untuk kendaraan berat
$f_P$	= Faktor populasi pengemudi
HV	= Kendaraan berat / <i>Heavy Vehicle</i>
$H_o$	= Penolakan suatu hipotesis
$H_a$	= Penerimaan suatu hipotesis

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>
ln	= Lajur
m	= Meter
MHV	= Kendaraan menengah besar / <i>Medium Heavy Vehicle</i>
N	= Jumlah lajur
n	= Jumlah kendaraan yang diamati
Q	= Volume lalu lintas
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
V	= Volume lalu lintas
V <sub>15</sub>	= Volume lalu lintas selama 15 menit
$\bar{V}$	= Volume lalu lintas tersibuk
v <sub>p</sub>	= Besar arus
X <sub>i</sub>	= Jumlah sampel
$\tau$	= Simpangan baku

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) untuk Jalan Bebas Hambatan Tak Terbagi Dua Arah Dua Lajur (MW 2/2 UD) .....	9
Tabel 2.2	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) untuk Jalan Bebas Hambatan Dua Arah Empat Lajur .....	9
Tabel 2.3	Kapasitas Dasar Jalan Bebas Hambatan ( $C_0$ ).....	18
Tabel 2.4	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas ( $FC_w$ )	19
Tabel 2.5	Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisahan Arah ( $FC_{SP}$ ) ....	19
Tabel 2.6	Kecepatan Arus Bebas Pada Jalan Bebas Hambatan .....	21
Tabel 2.7	Penyesuaian Akibat Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas dan Type Alinyemen Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan ( $FV_w$ )	21
Tabel 4.1	Hasil Perhitungan Volume Tertinggi Selama Survei .....	41
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Volume Setelah Adanya Jalan Tol Cipularang	42
Tabel 4.3	Us Sebelum Adanya Jalan Tol Cipularang .....	42
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Kecepatan di lapangan .....	43
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Tingkat Kinerja Ruas Jalan Tol Arah Pasteur – Baros .....	44
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Tingkat kinerja Ruas Jalan Tol Arah Baros - Pasteur .....	44
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Tingkat Kinerja Ruas Jalan Tol.....	47
Tabel 4.8	Tabel Perbandingan Sebelum dan Sesudah Adanya Jalan Tol Cipularang .....	48
Tabel 4.9	Volume pada Arah Pasteur – Baros .....	49



Tabel 4.10 Volume pada Arah Baros – Pasteur .....	53
Tabel 4.11 Data Kecepatan pada Arah Pasteur – Baros .....	56
Tabel 4.12 Data Kecepatan pada Arah Baros – Pasteur .....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan kecepatan-kepadatan untuk jalan bebas hambatan empat lajur terbagi .....	12
Gambar 2.2	Hubungan kecepatan-arus untuk jalan bebas hambatan empat lajur terbagi .....	13
Gambar 2.3	Hubungan kecepatan-kepadatan untuk jalan bebas hambatan dua lajur, tak terbagi .....	13
Gambar 2.4	Hubungan kecepatan-arus untuk jalan bebas hambatan dua lajur tak terbagi .....	14
Gambar 2.5	Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan bebas hambatan dua lajur dua arah tak terbagi .....	22
Gambar 2.6	Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan bebas hambatan empat/enam lajur dua arah terbagi .....	22
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	31
Gambar 3.2	Peta Lokasi Studi .....	33
Gambar 3.3	Denah Jalan Tol Pasteur - Baros .....	34
Gambar 3.4	Potongan Melintang Jalan .....	35
Gambar 3.5	Lokasi Pos Pengamatan .....	36
Gambar 4.1	Kurva Nilai distribusi t dan t' Volume lalu Lintas arah Pasteur – Baros .....	53
Gambar 4.1	Kurva Nilai distribusi t dan t' Volume lalu Lintas arah Baros - Pasteur .....	55
Gambar 4.3	Kurva Nilai distribusi t dan t' kecepatan Arah Pasteur – Baros .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Perhitungan Lalu Lintas .....	73
Lampiran 2	Hasil Pehitungan Lalu Lintas Per-jam.....	78
Lampiran 3	Data Purvei Kecepatan Rata – Rata Ruang .....	79
Lampiran 4	Nilai Sebaran t.....	80