

STUDI PARAMETER LALU LINTAS DAN KINERJA JALAN TOL RUAS MOHAMMAD TOHA – BUAH BATU

IRPAN ADIGUNA

NRP : 9721041

NIRM : 41077011970277

Pembimbing : Ir. V. HARTANTO, M.SC

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

ABSTRAK

Dalam perkembangannya jumlah pengguna jasa jalan tol semakin meningkat sedangkan jumlah, ruas dan kinerja jalan tol terbatas, sehingga menyebabkan semakin berkurangnya kenyamanan dalam berkendara. Dengan demikian perlu diketahui hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan di jalan tol dilihat dari parameter dan kinerja jalan tol tersebut saat sekarang ini.

Volume, kecepatan dan kerapatan lalu lintas merupakan parameter dari arus lalu lintas. Pada studi parameter lalu lintas dan 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 kecepatan rata-rata ruang.

Survei dilakukan selama dua hari yaitu pada hari Senin tanggal 7 Juni 2004 dan pada hari Selasa 8 Juni 2004. Waktu selama survei berlangsung adalah jam sibuk pagi, siang dan sore yaitu jam 07.00-09.00, jam 11.00 - 13.00 dan jam 16.00-18.00. Parameter yang diukur selama survei adalah volume dan kecepatan. Kendaraan yang melintasi di lokasi penelitian di klasifikasikan berdasarkan empat jenis kendaraan yaitu Kendaraan Ringan, Kendaraan Menengah Berat, Bus Besar dan Truk Besar. Pembahasan derajat kejenuhan, kecepatan arus bebas dan kecepatan tempuh menggunakan MKJI 1997.

Hasil perhitungan volume yang didapat selama survei untuk tiap arah berbeda. Untuk arah Mohammad Toha - Buah Batu volumenya antara 751,4 smp/jam sampai dengan 1869,4 smp/jam, arah Buah Batu - Mohammad Toha volumenya antara 1000,2 smp/jam sampai dengan 1715,8 smp/jam, dan kecepatan tempuh yang didapat selama survei arah Mohammad Toha - Buah Batu berkisar 77,60 km/jam sampai dengan 81,79 km/jam, arah Buah Batu - Mohammad Toha berkisar 77,12 km/jam sampai dengan 80,27 km/jam. kerapatan yang didapat selama survei arah Mohammad Toha - Buah Batu berkisar 9,29 smp/km sampai dengan 23,87 smp/km, arah Buah Batu - Mohammad Toha berkisar 12,59 smp/km sampai dengan 21,95 smp/km. Derajat kejenuhan untuk arah Mohammad Toha - Buah Batu berkisar antara 0,17 sampai dengan 0,41, arah Buah Batu - Mohammad Toha berkisar antara 0,22 sampai dengan 0,37. Kecepatan dari hasil survei yang didapat relatif sama dengan yang didapat dari hasil perhitungan berdasarkan MKJI 1997.

Berdasarkan hasil perhitungan, dapat diambil kesimpulan bahwa untuk ruas jalan tol Mohammad Toha - Buah Batu masih cukup untuk menampung arus lalu lintas yang terjadi, ini terlihat dari nilai $DS < 0,75$.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Lingkup Pembatasan	2
1.4 Sistematika Pembahasan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Elemen Arus Lalu Lintas	5
2.2 Parameter Lalu Lintas	7
2.2.1 Volume Lalu Lintas (Q)	7
2.2.2 Kecepatan Lalu Lintas (U)	10
2.2.3 Kerapatan Lalu Lintas (D)	13

2.3	Hubungan Antara Kecepatan – Volume – Kerapatan	13
2.4	Studi Hubungan Kecepatan, Volume, dan Kerapatan Model Greenshields	15
2.4.1	Hubungan Antara Kecepatan (U_s) dan Kerapatan (D).	16
2.4.2	Hubungan Antara Volume (Q) dan Kecepatan (U_s)...	16
2.4.3	Hubungan Antara Volume (Q) dan Kerapatan (D).....	17
2.5	Analisa Persamaan Regresi Linier	19
2.6	Kondisi Arus Lalu Lintas	21
2.7	Jalan Bebas Hambatan	21
2.8	Karakteristik Jalan Bebas Hambatan	22
2.8.1	Geometrik	22
2.8.2	Arus, Komposisi dan Pemisah Arah	23
2.8.3	Pengaturan Lalu Lintas	23
2.8.4	Pengemudi dan Populasi Kendaraan	23
2.9	Metode Perhitungan Volume Lalu Lintas	24
2.9.1	Metode Pos Penghitung Tetap	24
2.9.2	Metode Mobil Pengamat Bergerak	24
2.10	Metode Pengukuran Kecepatan	26
2.10.1	Metode Pengukuran Kecepatan Bintik	26
2.10.2	Metode Mobil Mengambang	27
2.11	Penentuan Kinerja Jalan Tol dengan Metode MKJI 1997	28
2.11.1	Kapasitas	28
2.11.2	Derajat Kejenuhan	30
2.11.3	Kecepatan Arus Bebas	31

2.11.4	Kecepatan dan Waktu Tempuh	33
BAB III RENCANA KERJA		
3.1	Diagram Alir	35
3.2	Pemilihan Lokasi Survei	35
3.3	Parameter yang Diukur	36
3.4	Waktu Survei	36
3.5	Metode Survei	41
BAB IV PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA		
4.1	Data Volume Lalu Lintas	42
4.2	Pengolahan Data Volume Lalu Lintas	44
4.3	Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-Rata Ruang	44
4.4	Hasil Perhitungan Kerapatan Lalu Lintas	47
4.5	Hubungan Parameter Lalu Lintas Tanggal 7 Juni 2004	49
4.5.1	Arah Mohammad Toha-Buah Batu	49
	a. Hubungan Kecepatan (U_s) dan Kerapatan (D)	49
	b. Hubungan Volume (Q) dan Kecepatan (U_s)	50
	c. Hubungan Volume (Q) dan Kerapatan (D)	51
4.5.2	Arah Buah Batu-Mohammad Toha	52
	a. Hubungan Kecepatan (U_s) dan Kerapatan (D)	52
	b. Hubungan Volume (Q) dan Kecepatan (U_s)	53
	c. Hubungan Volume (Q) dan Kerapatan (D)	54
4.6	Hubungan Parameter Lalu Lintas Tanggal 8 Juni 2004	55
4.6.1	Arah Mohammad Toha-Buah Batu	55
	a. Hubungan Kecepatan (U_s) dan Kerapatan (D)	55

b.	Hubungan Volume (Q) dan Kecepatan (U_s)	56
c.	Hubungan Volume (Q) dan Kerapatan (D)	57
4.6.2	Arah Buah Batu-Mohammad Toha	58
a.	Hubungan Kecepatan (U_s) dan Kerapatan (D)	58
b.	Hubungan Volume (Q) dan Kecepatan (U_s)	59
c.	Hubungan Volume (Q) dan Kerapatan (D)	60
4.7	Menentukan Kapasitas Jalan dan derajat Kejenuhan	61
4.8	Menentukan Kecepatan Arus Bebas dan Kecepatan Tempuh...	62
4.9	Pembahasan	64
4.9.1	Volume Lalu Lintas (Q)	64
4.9.2	Kecepatan (U)	65
4.9.3	Kerapatan (D)	66
4.9.4	Hubungan Kecepatan, Volume dan Kerapatan	67
4.9.5	Kecepatan Arus Bebas	68
4.9.6	Derajat Kejenuhan (DS)	68
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN		75

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AADT	= Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan
ADT	= Volume lalu lintas harian rata-rata
C	= Kapasitas
C_0	= Kapasitas dasar
D	= Kerapatan
d	= Jarak
D_j	= Kerapatan pada saat maksimum
D_m	= Kerapatan pada saat volume maksimum
DS	= Derajat kejenuhan
det	= Detik
emp	= Ekuivalensi mobil penumpang
FC_w	= Faktor penyesuaian lebar jalan
FC_{SP}	= Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
FV	= Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan
FV_0	= Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati
FV_w	= Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan
FFV_w	= Penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas dan bahu jalan
HV	= Kendaraan berat
kend	= Kendaraan
km	= Kilometer
LB	= Bus Besar

LT	= Truk Besar
LV	= Kendaraan ringan
m	= Meter
MHV	= Kendaraan menengah berat
N	= Jumlah Kendaraan
N_a	= Jumlah kendaraan yang berpapasan ketika mobil pengamat bergerak berlawanan dengan arus
N_y	= Jumlah kendaraan yang menyiap dikurangi kendaraan yang disiap
n	= Banyaknya kendaraan yang diamati
Q	= Volume lalu lintas
Q_m	= Volume maksimum
r	= Koefisien korelasi
smp	= Satuan mobil penumpang
T	= Waktu pengamatan
t	= Waktu tempuh
t_a	= waktu mobil pengamat selama bergerak berlawanan arus
t_w	= waktu mobil pengamat selama bergerak searah dengan arus
U	= Kecepatan
U_f	= Kecepatan rata-rata ruang keadaan arus bebas
U_m	= Kecepatan pada saat volume maksimum
U_s	= Kecepatan rata-rata ruang
U_t	= Kecepatan rata-rata saat
W_C	= Lebar jalur lalu lintas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) untuk Jalan Bebas Hambatan Tipe Jalan Dua-Lajur Dua-Arah Tak Terbagi (2/2 UD)	9
Tabel 2.2	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp) untuk Jalan Bebas Hambatan Tipe Jalan Empat-Lajur Dua-arah Terbagi (4/2 D)	10
Tabel 2.3	Kapasitas dasar jalan bebas hambatan (C_0)	29
Tabel 2.4	Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FC_w)....	29
Tabel 2.5	Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC_{SP})	31
Tabel 2.6	Kecepatan arus bebas pada jalan bebas hambatan	32
Tabel 2.7	Penyesuaian akibat pengaruh lebar jalur lalu lintas dan type alinyemen pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FFV_w) ...	32
Tabel 4.1	Perhitungan Volume Lalu Lintas	43
Tabel 4.2	Hasil Pengolahan Data Volume Lalu Lintas	45
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Volume Tertinggi selama survey	45
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Kecepatan di Lapangan	46
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Kerapatan Lalu Lintas	48
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Tingkat Kinerja Ruas Jalan Tol	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan Kecepatan (Us), Volume (Q), dan Kerapatan (D) ...	14
Gambar 2.2	Hubungan Antara Kecepatan (Us) dan Kerapatan (D)	16
Gambar 2.3	Hubungan Antara Volume (Q) dan Kecepatan (Us)	17
Gambar 2.4	Hubungan Antara Volume (Q) dan Kerapatan (D)	18
Gambar 2.5	Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan bebas hambatan dua-lajur dua-arah tak terbagi	33
Gambar 2.6	Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan bebas hambatan empat/enam-lajur dua-arah terbagi	34
Gambar 2.7	Derajat iringan (hanya pada jalan bebas hambatan 2-lajur 2-arah) sebagai fungsi dari derajat kejenuhan	34
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3.2	Bagian Jalan Tol Ruas Mohammad Toha-Buah Batu	38
Gambar 3.3	Lokasi Pos Pengamatan	39
Gambar 3.4	Potongan Melintang Tipe Jalan Empat-Lajur Dua-Arah Terbagi	40
Gambar 4.1	Hubungan Kecepatan (Us) dan Kerapatan (D) Arus Lalu Lintas Arah Mohammad Toha – Buah Batu	49
Gambar 4.2	Hubungan Volume (Q) dan Kecepatan (Us) Arus Lalu Lintas Arah Mohammad Toha – Buah Batu	50
Gambar 4.3	Hubungan Volume (Q) dan Kerapatan (D) Arus Lalu Lintas Arah Mohammad Toha – Buah Batu	51

Gambar 4.4	Hubungan Kecepatan (Us) dan Kerapatan (D) Arus Lalu Lintas Arah Buah Batu - Mohammad Toha	52
Gambar 4.5	Hubungan Volume (Q) dan Kecepatan (Us) Arus Lalu Lintas Arah Buah Batu - Mohammad Toha	53
Gambar 4.6	Hubungan Volume (Q) dan Kerapatan (D) Arus Lalu Lintas Arah Buah Batu - Mohammad Toha	54
Gambar 4.7	Hubungan Kecepatan (Us) dan Kerapatan (D) Arus Lalu Lintas Arah Mohammad Toha – Buah Batu	55
Gambar 4.8	Hubungan Volume (Q) dan Kecepatan (Us) Arus Lalu Lintas Arah Mohammad Toha – Buah Batu	56
Gambar 4.9	Hubungan Volume (Q) dan Kerapatan (D) Arus Lalu Lintas Arah Mohammad Toha – Buah Batu	57
Gambar 4.10	Hubungan Kecepatan (Us) dan Kerapatan (D) Arus Lalu Lintas Arah Buah Batu - Mohammad Toha	58
Gambar 4.11	Hubungan Volume (Q) dan Kecepatan (Us) Arus Lalu Lintas Arah Buah Batu - Mohammad Toha	59
Gambar 4.12	Hubungan Volume (Q) dan Kerapatan (D) Arus Lalu Lintas Arah Buah Batu - Mohammad Toha	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Volume Lalu Lintas	73
Lampiran 2	Perhitungan Volume Lalu Lintas.....	75
Lampiran 3	Data Waktu Tempuh dan Perhitungan Kecepatan.....	79
Lampiran 4	Hasil Perhitungan Kerapatan Lalu Lintas.....	87
Lampiran 5	Bagian Jalan Tol Ruas Mohammad Toha - Buah Batu	88