

HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN, VOLUME, DAN KERAPATAN LALU LINTAS AKIBAT KONDISI PERMUKAAN JALAN

ANDREAS S. SUSILO

NRP : 9921011

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

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

ABSTRAK

Transportasi perkotaan telah mengalami perubahan yang sangat besar baik itu dari segi bentuk maupun dari segi kebutuhannya. Untuk mengetahui perilaku lalu lintas pada suatu ruas jalan harus didasari oleh hubungan parameter lalu lintas yaitu hubungan antara kecepatan, volume, dan kerapatan.

Tugas Akhir ini membahas hubungan variabel kecepatan, volume, dan kerapatan lalu lintas di ruas jalan Bojong Raya dengan kondisi permukaan jalan baik (jalan yang mulus dan tidak berlubang), dan jalan rusak (jalan yang berlubang-lubang), kemudian membandingkan pengaruh kedua kondisi permukaan jalan tersebut kepada hubungan variabel kecepatan, volume, dan kerapatan.

Survei dilaksanakan untuk mengukur data geometrik dan kondisi permukaan jalan, volume, dan waktu tempuh dengan menggunakan : *stopwatch*, meteran, blangko data, *counter*, balok referensi, dan baji pengukur. Survei volume dan waktu tempuh kendaraan dilakukan pada hari Kamis tanggal 10 April 2003 dan dilakukan pada saat jam sibuk (07.00 – 09.00, 11.00 – 13.00, dan 16.00 – 18.00).

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari arah Timur ke Barat akibat kerusakan permukaan jalan dengan nilai IRI sebesar 11,692 ,dan RCI sebesar 3,332 terjadi penurunan volume maksimum sekitar 52,52 %, dan penurunan kecepatan maksimum sekitar 50,23 %. Dari arah Barat ke Timur akibat kerusakan permukaan jalan dengan nilai IRI sebesar 10,549 ,dan RCI sebesar 3,710 terjadi penurunan volume maksimum sekitar 49,61 %, dan penurunan kecepatan maksimum sekitar 52,25 %. Untuk 2 arah akibat kerusakan permukaan jalan terjadi penurunan volume maksimum sekitar 47,37 %, dan penurunan kecepatan maksimum sekitar 53,41 %. Secara menyeluruh dapat disimpulkan bahwa pada kerapatan yang sama diperoleh kecepatan kendaraan pada jalan baik lebih tinggi daripada jalan rusak, pada kecepatan yang sama diperoleh volume kendaraan pada jalan baik lebih tinggi daripada jalan rusak, pada kerapatan yang sama diperoleh volume kendaraan pada jalan baik lebih tinggi daripada jalan rusak. Untuk itu secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kondisi permukaan jalan sangat mempengaruhi karakteristik 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.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kondisi Perkerasan Jalan.....	4
2.1.1 Penyebab Kerusakan Pada Perkerasan Jalan	5
2.1.2 Jenis Kerusakan Pada Perkerasan Jalan	6
2.2 Variabel lalu lintas.....	12
2.2.1 Kecepatan (<i>speed</i>)	13
2.2.2 Volume (<i>flow</i>)	15
2.2.3 Kerapatan (<i>density</i>)	17

2.3 Hubungan antara Variabel Lalu Lintas.....	18
2.4 Studi Hubungan Kecepatan, Volume, dan Kerapatan.....	19
2.4.1 Hubungan antara Kecepatan (Us), dan Kerapatan (D).....	20
2.4.2 Hubungan antara Volume (V), dan Kecepatan (Us).....	21
2.4.3 Hubungan antara Volume (V), dan Kerapatan (D).....	21
2.5 Analisa Persamaan Regresi Linier	23
BAB 3 PENGUMPULAN DATA	25
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	26
3.2 Pemilihan Lokasi dan Kondisinya.....	26
3.3 Metode Survei	27
3.3.1 Pengukuran Volume Lalu Lintas	28
3.3.2 Pengukuran Waktu Tempuh Kendaraan.....	29
BAB 4 DATA DAN ANALISIS	34
4.1 Pengolahan Data Lapangan	34
4.1.1 Data Geometrik Jalan.....	35
4.1.2 Pengolahan Data Volume.....	35
4.1.3 Pengolahan Data Kecepatan	36
4.2 Hasil Pengolahan Data.....	43
4.3 Analisis Karakteristik Lalu Lintas Model Greenshields.....	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kondisi Permukaan Jalan Berdasarkan RCI.....	12
Tabel 2.2 Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp) untuk jalan tak terbagi	16
Tabel 4.1 Kecepatan Rata-rata (U_s) di Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Rusak dari Arah Timur ke Barat	39
Tabel 4.2 Kecepatan Rata-rata (U_s) di Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Rusak dari Arah Barat ke Timur	40
Tabel 4.3 Kecepatan Rata-rata (U_s) di Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Baik dari Arah Timur ke Barat.....	41
Tabel 4.4 Kecepatan Rata-rata (U_s) di Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Baik dari Arah Barat ke Timur.....	42
Tabel 4.5 Nilai-nilai V , U_s , dan D pada Kondisi Permukaan Jalan Rusak	44
Tabel 4.6 Nilai-nilai V , U_s , dan D pada Kondisi Permukaan Jalan Baik.....	44
Tabel 4.7 Hubungan U_s , V , dan D dari Arah Timur ke Barat	46
Tabel 4.8 Hubungan U_s , V , dan D dari Arah Barat ke Timur	46
Tabel 4.9 Hubungan U_s , V , dan D 2 Arah.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Macam-macam Kerusakan Retak.....	7
Gambar 2.2 Macam-macam Kerusakan Distorsi.....	9
Gambar 2.3 Macam-macam Kerusakan Cacat Permukaan.....	10
Gambar 2.4 Penurunan Pada Bekas Penanaman Utilitas.....	11
Gambar 2.5 Hubungan Kecepatan (U_s), Volume (V), dan Kerapatan (D)	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Permukaan Jalan di Jalan Bojong Raya.....	31
Gambar 3.3 Denah Lokasi Survei.....	32
Gambar 3.4 Peta Lokasi Survei.....	33
Gambar 4.1 Hubungan U_s - D Arah Timur ke Barat.....	48
Gambar 4.2 Hubungan V - U_s Arah Timur ke Barat.....	48
Gambar 4.3 Hubungan V - D Arah Timur ke Barat	48
Gambar 4.4 Hubungan U_s - D Arah Barat ke Timur.....	49
Gambar 4.5 Hubungan V - U_s Arah Barat ke Timur.....	49
Gambar 4.6 Hubungan V - D Arah Barat ke Timur	49
Gambar 4.7 Hubungan U_s - D Dua Arah.....	50
Gambar 4.8 Hubungan V - U_s Dua Arah.....	50
Gambar 4.9 Hubungan V - D Dua Arah	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1a. Data Volume Lalu Lintas Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Rusak Hari Kamis Tanggal 10 April 2003	55
Lampiran 1b. Data Volume Lalu Lintas Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Baik Hari Kamis Tanggal 10 April 2003	56
Lampiran 2a. Data Waktu Tempuh dan Kecepatan Setempat Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Rusak dari Arah Timur ke Barat, Hari Kamis Tanggal 10 April 2003.....	57
Lampiran 2b. Data Waktu Tempuh dan Kecepatan Setempat Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Rusak dari Arah Barat ke Timur, Hari Kamis Tanggal 10 April 2003	60
Lampiran 2c. Data Waktu Tempuh dan Kecepatan Setempat Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Baik dari Arah Timur ke Barat, Hari Kamis Tanggal 10 April 2003.....	63
Lampiran 2d. Data Waktu Tempuh dan Kecepatan Setempat Jalan Bojong Raya pada Kondisi Permukaan Jalan Baik dari Arah Barat ke Timur, Hari Kamis Tanggal 10 April 2003	66
Lampiran 3a. Data Pengukuran Kekasaran Permukaan Jalan di Jalan Bojong Raya dari Arah Timur ke Barat.....	69
Lampiran 3b. Data Pengukuran Kekasaran Permukaan Jalan di Jalan Bojong Raya dari Arah Barat ke Timur.....	69

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

D	=	Kerapatan Lalu Lintas
D_j	=	Kerapatan Pada Saat Maksimum
D_m	=	Kerapatan Pada Saat Volume Maksimum
emp	=	Ekivalen Mobil Penumpang
HV	=	Kendaraan Berat
IRI	=	International Roughness Index
K_{kend}	=	Komposisi kendaraan berdasarkan jenis kendaraan
L	=	Panjang Ruas Jalan
LV	=	Kendaraan Ringan
MC	=	Sepeda Motor
n	=	Jumlah Kendaraan
RCI	=	Indek Kondisi Kekasaran Jalan
smp	=	Satuan Mobil penumpang
t	=	Waktu Tempuh
U	=	Kecepatan
$\overline{U_f}$	=	Kecepatan Rata-rata Ruang Keadaan Arus Bebas
U_i	=	Kecepatan Setempat
UM	=	Kendaraan Tak Bermotor
$\overline{U_m}$	=	Kecepatan Pada Saat Volume Maksimum
$\overline{U_s}$	=	Kecepatan Rata - Rata Ruang

$U_s \text{ HV}$	=	Kecepatan rata-rata ruang jenis kendaraan berat
$U_s \text{ LV}$	=	Kecepatan rata-rata ruang jenis kendaraan ringan
$U_s \text{ MC}$	=	Kecepatan rata-rata ruang jenis sepeda motor
$U_s \text{ SMP}$	=	Kecepatan rata-rata ruang satuan mobil penumpang
V	=	Volume Lalu Lintas
V_m	=	Volume Maksimum
x	=	Jarak yang Ditempuh