

JURNAL TRANSPORTASI

FORUM STUDI TRANSPORTASI ANTAR-PERGURUAN TINGGI

- Tri Basuki Joewono** Comparison of User Perception of Willingness and Ability to Pay for Paratransit Service in Bandung
- Harun Al-Rasyid S. Lubis** Pertumbuhan Sepeda Motor dan Dampaknya Bagi Transportasi Perkotaan
- Suwardo, Madzlan Napihah, and Ibrahim Kamaruddin** Punctuality and Expected Waiting Time of Stage Buses in Mixed Traffic
- Tri Tjahjono** Simplified Technique for Monitoring Road Traffic Safety Indicators
- Heru Sutomo** Prioritas Angkutan Umum untuk Menggapai Keberlanjutan
- Erika Buchari** Angkutan Umum Multimoda Sebagai Suatu Pilihan pada Perencanaan Transportasi Berkelanjutan
- Leksmono Suryo Putranto dan Dedy Setio Intan** Distribusi Arus Lalulintas pada Lajur-Lajur Jalan Bebas Hambatan dalam Kota 6 Lajur 2 Arah
- Waldijono** Kilas Balik Pembangunan Transportasi Indonesia



Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi

J. Trans

Vol. 8
Edisi Khusus

No. 3

Hlm. 187-284

Bandung
Oktober 2008

ISSN
1411-2442

JURNAL TRANSPORTASI

FORUM STUDI TRANSPORTASI ANTAR-PERGURUAN TINGGI

Penyunting Pelaksana:

Wimpy Santosa (Ketua)

Heru Sutomo (Anggota)

Bambang Riyanto (Anggota)

Penelaah Ahli:

M. Yamin Jinca (Program Studi Teknik Transportasi PPS Universitas Hasanuddin)

Pinardi Koestalam (Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

Achmad Wicaksono (Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya)

Sigit Priyanto (Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada)

Soetanto Suhodho (Departemen Teknik Sipil Universitas Indonesia)

Danang Parikesit (Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada)

Wimpy Santosa (Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan)

Siti Malkhamah (Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada)

Tata Usaha:

Fitria Julianti

Tri Basuki Joewono

Alamat Redaksi/Penerbit:

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil

Universitas Katolik Parahyangan

Jalan Ciumbuleuit No. 94, Bandung 40141

Tlp. (022) 2033691 Faks. (022) 2033692

E-mail: fstpt7@home.unpar.ac.id

Terbit pada bulan-bulan:

Juni dan Desember

Penanggung jawab:

Ketua Forum Studi Transportasi antar-Perguruan Tinggi

Biaya Pengganti Percetakan:

Anggota FSTPT: Rp 25.000,00 per eksemplar

Umum: Rp 35.000,00 per eksemplar

Ongkos kirim:

Dalam Pulau Jawa: Rp 10.000,00 per eksemplar

Luar Pulau Jawa: Rp 15.000,00 per eksemplar

Pembayaran dapat dilakukan melalui Wesel Pos atau langsung ke redaksi.

Setiap anggota FSTPT otomatis mendapat satu eksemplar secara cuma-cuma.

Jurnal Transportasi adalah jurnal ilmiah di bidang ilmu transportasi yang diterbitkan dua kali setahun oleh Forum Studi Transportasi antar-Perguruan Tinggi (FSTPT). Makalah-makalah yang dimuat di jurnal ini merupakan makalah-makalah terbaik dari Simposium FSTPT yang diadakan setiap tahun. Di samping sebagai wadah komunikasi ilmiah, penerbitan Jurnal Transportasi juga bertujuan untuk menyebarkan hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan bidang ilmu transportasi. Jurnal Transportasi adalah Jurnal TERAKREDITASI berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia, Nomor 108/DIKTI/Kep/2007 tanggal 23 Agustus 2007.

DISTRIBUSI ARUS LALULINTAS PADA LAJUR-LAJUR JALAN BEBAS HAMBATAN DALAM KOTA 6 LAJUR 2 ARAH

Leksmono Suryo Putranto

Dosen Jurusan Teknik Sipil

Universitas Tarumanagara

Jl. Let. Jen. S. Parman No. 1, Jakarta 11440

Telp. (021) 5672548, Fax: (021) 5663277

lexy@tarumanagara.ac.id

Dedy Setio Intan

Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

Universitas Tarumanagara

Jl. Let. Jen. S. Parman No. 1, Jakarta 11440

Telp. (021) 5672548, Fax: (021) 5663277

dedy_togar@hotmail.com

Abstract

Vehicle traffic on multilane freeway is distributed across its lanes. Due to the Indonesian traffic regulation, heavy vehicles tend to use the kerb lane, whilst light vehicles tend to use the median lane. A study on this could be used to revise the vehicle distribution coefficient in Indonesian flexible pavement design manual. In this paper only a freeway link faraway from major conflict points will be discussed in order to focus on the impact of vehicle composition on traffic distributions. The effect of V/C ratio on traffic distribution across the lanes of a multilane freeway will also be discussed. The data were collected on a working day, in a 24 hours observation of a 6 lanes 2 ways divided urban freeway in Jakarta. The results shows that the vehicle distribution coefficient in the manual should be revised. In general, the distribution of vehicle traffic across its lanes is significantly correlated with the V/C ratio.

Keywords: traffic distribution, urban freeway, vehicle distribution coefficient, flexible pavement thickness design.

PENDAHULUAN

Lalulintas kendaraan di jalan berjalur banyak terdistribusi pada lajur-lajurnya. Di ruas jalan yang jauh dari titik-titik konflik, distribusi arus pada lajur-lajur jalan umumnya dipengaruhi oleh komposisi/jenis kendaraan. Sehubungan dengan sistem lalulintas di Indonesia, maka sebagian besar kendaraan berat atau kendaraan yang berjalan relatif lambat diperkirakan melaju di lajur paling kiri. Sebaliknya lajur paling kanan diperkirakan sebagian besar dipergunakan oleh kendaraan berkecepatan tinggi. Sebagai akibatnya diperkirakan lalulintas lainnya akan mempergunakan lajur tengah. Pengetahuan mengenai fenomena ini bila telah komprehensif dapat dimanfaatkan untuk mengoreksi koefisien distribusi kendaraan (C) pada petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen (SKBI-2.3.26.1987). Koefisien ini digunakan sebagai pengali pada perhitungan Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP) dan Lintas Ekuivalen Akhir (LEA). Selanjutnya Lintas Ekuivalen Tengah (LET) merupakan rata-rata LEP dan LEA dengan menganggap pertumbuhan lalulintas linier. Lalulintas Ekuivalen Rencana (LER) kemudian dihitung dengan mengalikan LET dengan faktor penyesuaian yang merupakan yaitu 1/10 umur rencana.

Selama ini nilai C belum pernah diteliti secara komprehensif di Indonesia. Penelitian sebelumnya (Putranto dan Aribowo, 2007) dilakukan pada jalan arteri 6 lajur 2 arah yang bukan jalan bebas hambatan. Penelitian ini akan membahas pengaruh periode waktu pengamatan (dan sebagai konsekuensi rasio volume dan kapasitas, rasio V/C) terhadap distribusi lalulintas berbagai jenis kendaraan di lajur-lajur jalan bebas hambatan dalam kota 6 lajur 2 arah. Dengan demikian, diharapkan dapat diusulkan nilai C yang lebih

akurat menggambarkan distribusi lalu lintas pada lokasi yang sedang dirancang tebal perkerasan lenturnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Jalan raya adalah suatu struktur bangunan sipil yang bersifat longitudinal (memanjang). Setiap kali jalan baru dibangun atau jalan lama dilebarkan atau dilapis ulang, maka ruang lingkup pekerjaannya dapat menyangkut berkilo meter struktur perkerasan. Oleh karena itu, penting sekali untuk melakukan optimasi rancangan baik dalam tebal perkerasan maupun kualitas material yang digunakan. Tebal perkerasan yang berlebihan dan kualitas material yang terlalu tinggi akan menyebabkan pemborosan sumber dana yang luar biasa mengingat struktur perkerasan yang memanjang tadi. Di tengah upaya penghematan anggaran yang dilakukan pemerintah upaya optimasi rancangan perkerasan jalan raya ini menjadi sangat penting.

Menurut petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen (SKBI-2.3.26.1987) salah satu faktor yang mempengaruhi perhitungan beban lalu lintas adalah Koefisien Distribusi Kendaraan (C) sebagaimana dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$LEP = C_{KR} LEP_{KR} + C_{KB} LEP_{KB} \quad (1)$$

$$LEA = C_{KR} LEA_{KR} + C_{KB} LEA_{KB} \quad (2)$$

dengan:

LEP = lintas ekuivalen permulaan umur rencana

LEP_{KR} = lintas ekuivalen kendaraan ringan permulaan umur rencana

LEP_{KB} = lintas ekuivalen kendaraan berat permulaan umur rencana

LEA = lintas ekuivalen akhir umur rencana

LEA_{KR} = lintas ekuivalen kendaraan ringan akhir umur rencana

LEA_{KB} = lintas ekuivalen kendaraan berat akhir umur rencana

C_{KR} = koefisien distribusi kendaraan ringan

C_{KB} = koefisien distribusi kendaraan berat

Selanjutnya:

$$LET = \frac{LEA + LEA}{2} \quad (3)$$

dengan:

LET = lintas ekuivalen tengah (asumsi pertumbuhan linier)

dan akhirnya:

$$LER = LET \times FP \quad (4)$$

dengan:

LER = lintas ekuivalen rencana

FP = faktor penyesuaian yang merupakan $1/10$ umur rencana

Terlihat jelas bahwa penggunaan koefisien distribusi lalulintas (C) yang tidak tepat akan sangat mempengaruhi LER yang bersama-sama dengan sejumlah variabel lain seperti daya dukung tanah, faktor regional dan lain-lain akan menentukan tebal dan kualitas material perkerasan. Menurut petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen (SKBI-2.3.26.1987) koefisien distribusi kendaraan (C) ditentukan oleh jenis kendaraan dan jumlah lajur (Tabel 2). Jumlah lajur ditetapkan berdasarkan lebar efektif perkerasan (Tabel 1).

Tabel 1 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan Efektif

Lebar Perkerasan (L) Dalam Meter	Jumlah Lajur
$L < 5,50$	1
$5,50 \leq L < 8,25$	2
$8,25 \leq L < 11,25$	3
$11,25 \leq L < 15,00$	4
$15,00 \leq L < 18,75$	5
$18,75 \leq L < 22,00$	6

Tabel 2 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jumlah Lajur	Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat	
	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah
1 lajur	1,000	-	1,000	-
2 lajur	0,600	0,500	0,700	0,500
3 lajur	0,400	0,400	0,500	0,475
4 lajur	-	0,300	-	0,450
5 lajur	-	0,250	-	0,425
6 lajur	-	0,200	-	0,400

Yang termasuk kendaraan ringan adalah kendaraan bermotor yang memiliki berat total lebih kecil dari 5 ton yang meliputi mobil penumpang, *pick up*, dan lain-lain. Sedangkan yang termasuk kendaraan berat adalah kendaraan bermotor yang memiliki berat minimal 5 ton yang meliputi bis, truk, traktor, semi trailer, dan trailer. Nilai C pada Tabel 2 menunjukkan persentase kendaraan yang menggunakan lajur rencana. Menurut petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen (SKBI-2.3.26.1987), lajur rencana adalah lajur yang menampung lalulintas terbesar. Namun tidak ditetapkan lajur mana yang dimaksud. Patut diduga bahwa lajur tersebut adalah lajur paling kiri pada setiap arah. Persentase kendaraan berat pada lajur rencana terlihat lebih besar daripada persentase kendaraan ringan pada lajur rencana (Tabel 2). Apabila benar lajur rencana adalah lajur paling kiri, maka angka-angka pada Tabel 2 tersebut konsisten dengan ketentuan bahwa kendaraan yang berjalan lambat (kendaraan berat) harus pada lajur paling kiri kecuali saat menyiap. Bagaimanapun ada permasalahan dengan isi Tabel 2, khususnya untuk jalan 2 arah dengan jumlah lajur total ganjil. Hal seperti ini tidak lazim di belahan dunia manapun, sehingga nilai C yang tercantum di Tabel 2 tersebut juga patut dipertanyakan. Lebih lanjut, tidak terdapat penjelasan apakah nilai C yang tercantum pada Tabel 2 merupakan hasil analisis terhadap data empirik atau hanya merupakan asumsi logis. Mengingat besar nilai C yang dipergunakan pada akhirnya mempengaruhi LER maka tebal dan kualitas material perkerasan akan sensitif terhadap keakuratan nilai C. Selain itu pada praktek konstruksi jalan, maka tebal perkerasan pada seluruh lajur akan mengacu pada tebal perkerasan lajur rencana.

Putranto dan Aribowo (2007) melaksanakan penelitian terbatas mengenai koefisien distribusi kendaraan (C). Survei pencacahan arus lalu lintas dilakukan selama 24 jam mulai hari Selasa, 24 April 2007 pukul 10.30 hingga Rabu, 25 April 2007 pukul 10.30 pada jalan arteri 6 lajur 2 arah di Jalan Let. Jen. S. Parman, Jakarta Barat. Pengamatan direkam dengan kamera video dari atas jembatan penyeberangan di depan Pengadilan Negeri Jakarta Barat sehingga pencacahan dapat dilakukan kemudian. Hasilnya adalah rekomendasi agar koefisien distribusi kendaraan (C) dikoreksi. Diusulkan bahwa pada jalan 3 lajur 1 arah $C = 0,4$ untuk kendaraan berat dan $C = 0,5$ untuk kendaraan ringan. Untuk jalan 6 lajur 2 arah dengan sendirinya besar C yang diusulkan adalah masing-masing separuh dari yang diusulkan pada jalan 3 lajur 1 arah. Hasil lainnya adalah secara umum rasio V/C berhubungan secara signifikan dengan persentase tiap jenis kendaraan dengan pada lajur-lajur jalan. Pada keadaan rasio V/C rendah umumnya kendaraan memilih lajur secara relatif bebas sesuai kecepatan dan tujuan perjalanannya, walaupun ada kecenderungan menghindari lajur kiri yang berpotensi mengganggu kendaraan berhenti, parkir atau keluar-masuk gedung. Sebaliknya pada rasio V/C rendah persentase kendaraan bermotor pada lajur kiri meningkat karena pada lajur lainnya ruang yang tersedia untuk berlalu lintas semakin turun.

METODE PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS

Survei pencacahan arus lalu lintas dilakukan selama 24 jam mulai hari Selasa, 4 September 2007 pukul 8.00 hingga Rabu, 5 September 2007 pukul 8.00 pada jalan bebas hambatan 6 lajur 2 arah yang diapit Jalan Let. Jen. S. Parman, Jakarta Barat di depan Pengadilan Negeri Jakarta Barat.

Pada ruas tersebut dilaksanakan survei pencacahan lalu lintas dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Pencacahan dikelompokkan per periode waktu pengamatan 15 menit.
2. Pencacahan dikelompokkan berdasarkan pengelompokan jenis kendaraan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) untuk jalan bebas hambatan, yaitu kendaraan ringan dan kendaraan berat.
3. Pencacahan dikelompokkan per lajur agar nantinya dapat diperoleh data jumlah kendaraan jenis tertentu di tiap lajur per periode waktu 15 menit.

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan kamera video yang dipasang pada ketinggian tertentu (di atas jembatan penyeberangan) yang dapat mencakup seluruh lajur pada ruas jalan yang diamati. Posisi kamera diatur sedemikian rupa sehingga meminimalkan distorsi gambar. Hal lain yang harus diperhatikan adalah sumber tenaga listrik yang tersedia dengan relatif mudah di lapangan. Selain itu durasi media rekam (kaset) video yang terbatas mengakibatkan perlunya penggantian media rekam setiap waktu tertentu (setiap 3 jam) dan sebagai konsekuensinya terdapat kehilangan pengamatan selama beberapa detik setiap penggantian media rekam. Persentase kehilangan waktu terhadap waktu total pengamatan hanyalah 0,14% untuk arah Grogol-Slipi dan 0,09% untuk arah Slipi-Grogol. Setelah pengambilan gambar dengan media rekam kaset selesai, perlu waktu beberapa hari untuk melakukan konversi dari media rekam kaset ke media rekam *compact disc* (CD) agar dokumentasi dan penayangan ulang dengan media komputer menjadi lebih mudah dilakukan.

Langkah selanjutnya adalah menayangkan ulang hasil rekaman gambar pada tiap ruas jalan yang diobservasi agar dapat dilakukan pencacahan jumlah tiap jenis kendaraan per lajur per 15 menit periode pengamatan. Setelah ditabulasi dengan sistematis maka basis data ini siap untuk langkah analisis.

Target utama dari penelitian ini adalah mengusulkan koreksi koefisien distribusi kendaraan (C) berdasarkan data terbatas dari ruas jalan yang diobservasi. Guna mencapai target utama tersebut diperlukan langkah-langkah analisis sebagai berikut:

1. Data diagregasi menjadi data per jenis kendaraan per lajur per arah per hari. Hasilnya diubah dalam format persentase per jenis kendaraan per lajur per arah per hari dan ditabulasi dengan format matriks seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Matriks Data Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	Jumlah					Persentase				
	Bahu	Kiri	Tengah	Kanan	Total	Bahu	Kiri	Tengah	Kanan	Total
Kendaraan Berat										
Kendaraan Ringan										
Jumlah										
Kendaraan Bermotor										

2. Dari tabel pada langkah 1 dapat diidentifikasi lajur desain yaitu lajur yang padanya persentase kendaraan jenis tertentu pada arah tertentu paling tinggi. Persentase kendaraan pada lajur desain ini kemudian disajikan pula pada Tabel 4.

Tabel 4 Matriks Persentase Kendaraan pada Lajur Desain

Jumlah Lajur	C yang Berlaku				C Hasil Analisis			
	Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat	
	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah
3 lajur								
6 lajur								

Analisis korelasi antara rasio V/C dengan persentase tiap jenis kendaraan pada tiap lajur. Analisis korelasi yang dilakukan adalah analisis koefisien korelasi (r) Pearson pada persamaan berikut:

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{S_x S_y} \quad (5)$$

dengan:

$\bar{X}$ = mean X

$\bar{Y}$ = mean Y

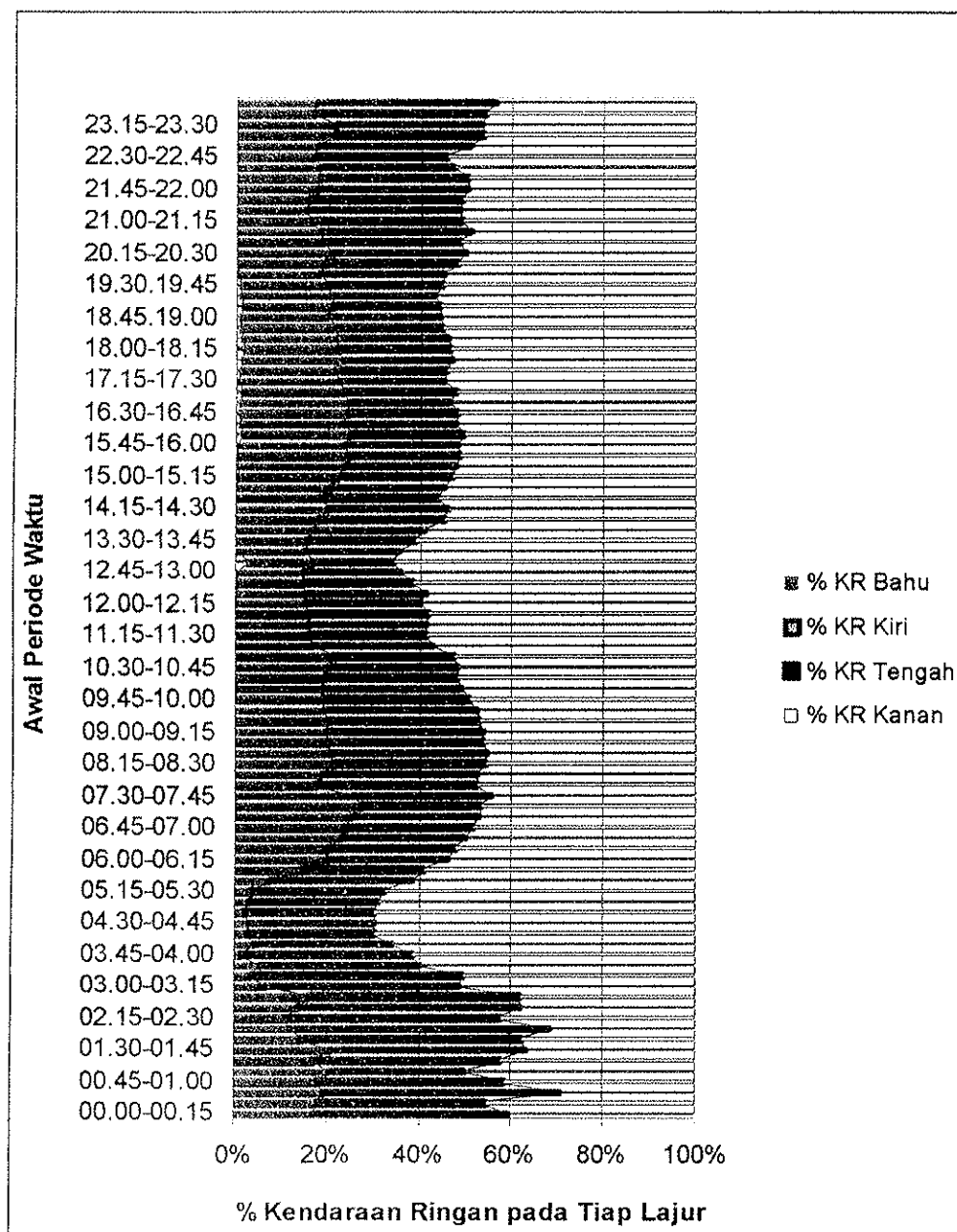
S_x = simpangan baku X

S_y = simpangan baku Y

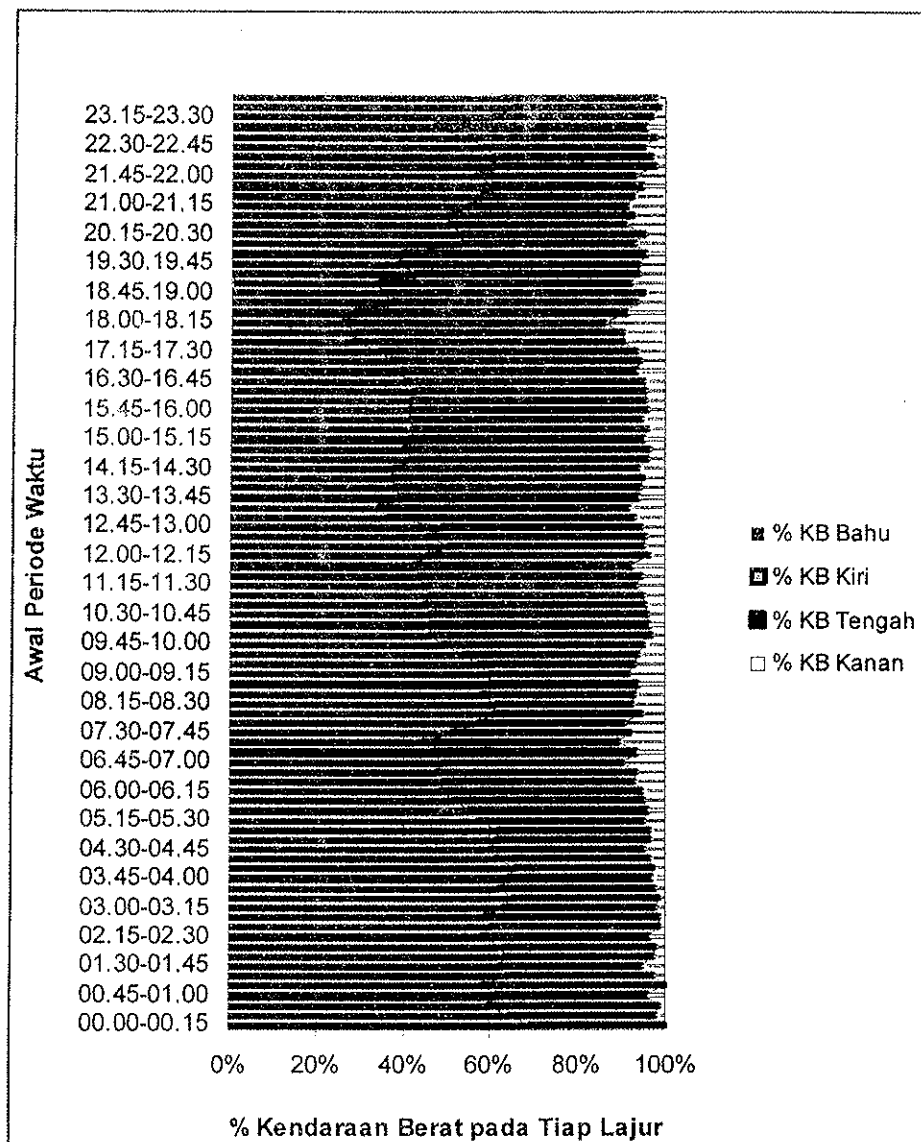
Taraf nyata (α) yang digunakan dalam analisis koefisien korelasi Pearson adalah 0,05 (eka-arah). Perangkat lunak statistika yang digunakan menyajikan α pada nilai statistik pengujian hingga 3 angka di belakang koma sehingga untuk $\alpha < 0,001$ nilai α tidak dirinci lebih lanjut. Hal ini tidak menjadi masalah mengingat sudah kurang dari 0,05.

DATA

Gambar 1 menyajikan diagram batang yang menggambarkan persentase kendaraan berat pada tiap lajur (bahu, kiri, tengah, dan kanan dilihat dari arah pergerakan) per 15 menit pengamatan pada arah arus Slipi-Grogol. Persentase kendaraan berat pada lajur kiri digambarkan dengan warna abu-abu, persentase kendaraan berat pada lajur tengah digambarkan dengan warna hitam, sedangkan persentase kendaraan berat pada lajur kanan digambarkan dengan warna putih. Persentase kendaraan berat pada bahu digambarkan dengan warna biru tapi tidak tampak karena sangat kecil nilainya. Gambar 2 menyajikan hal yang serupa untuk kendaraan ringan. Gambar 4 dan Gambar 5 menyajikan hal yang serupa dengan Gambar 1 dan Gambar 2 untuk arah arus Grogol-Slipi.



Gambar 1 Persentase Kendaraan Ringan pada Tiap Lajur Arah Slipi-Grogol

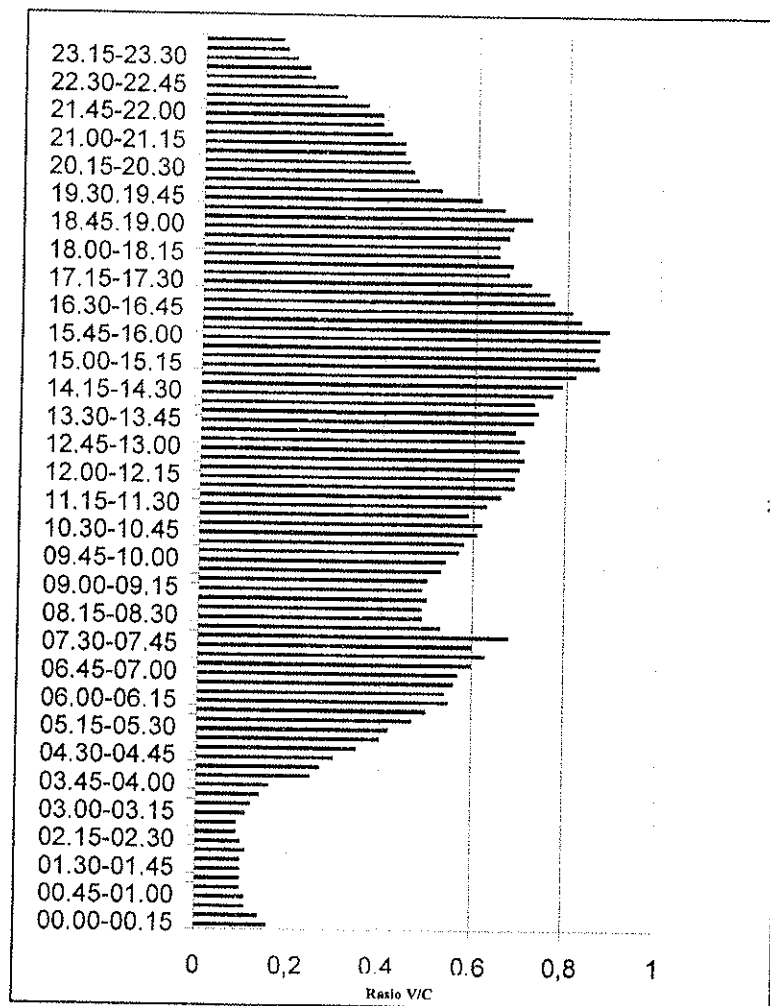


Gambar 2 Persentase Kendaraan Berat pada Tiap Lajur Arah Slipi-Grogol

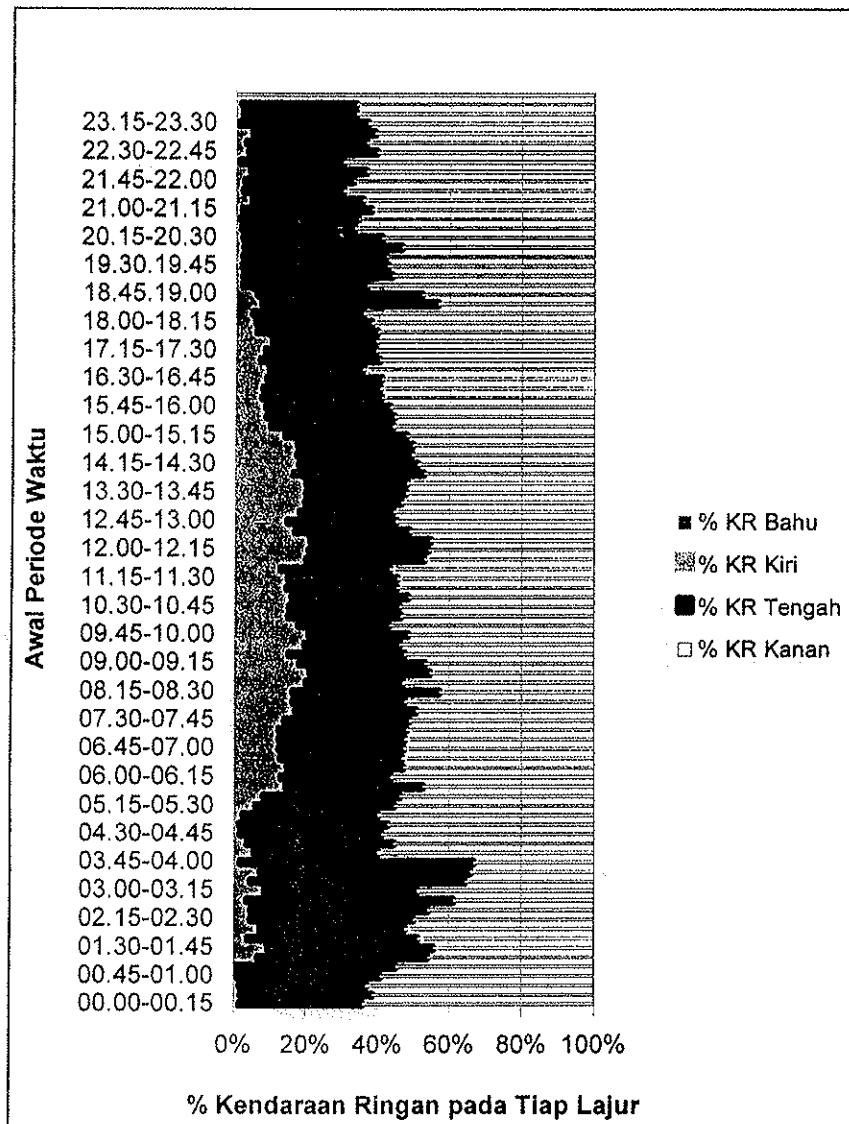
Secara umum terlihat bahwa di antara periode 15 menit yang satu ke periode 15 menit yang sebelum atau sesudahnya persentase kendaraan berat relatif lebih fluktuatif dibandingkan dengan persentase kendaraan ringan terutama pada arah arus Grogol-Slipi. Hal ini mengindikasikan bahwa kendaraan ringan cenderung mengikuti disiplin lajur secara konsisten dan tidak terlalu terpengaruh terhadap situasi sesaat lalu lintas.

Gambar 3 menyajikan rasio arus terhadap kapasitas (rasio V/C) per 15 menit pengamatan pada arah arus Grogol-Slipi. Gambar 8 menyajikan hal yang serupa dengan Gambar 6 untuk arah arus Slipi-Grogol.

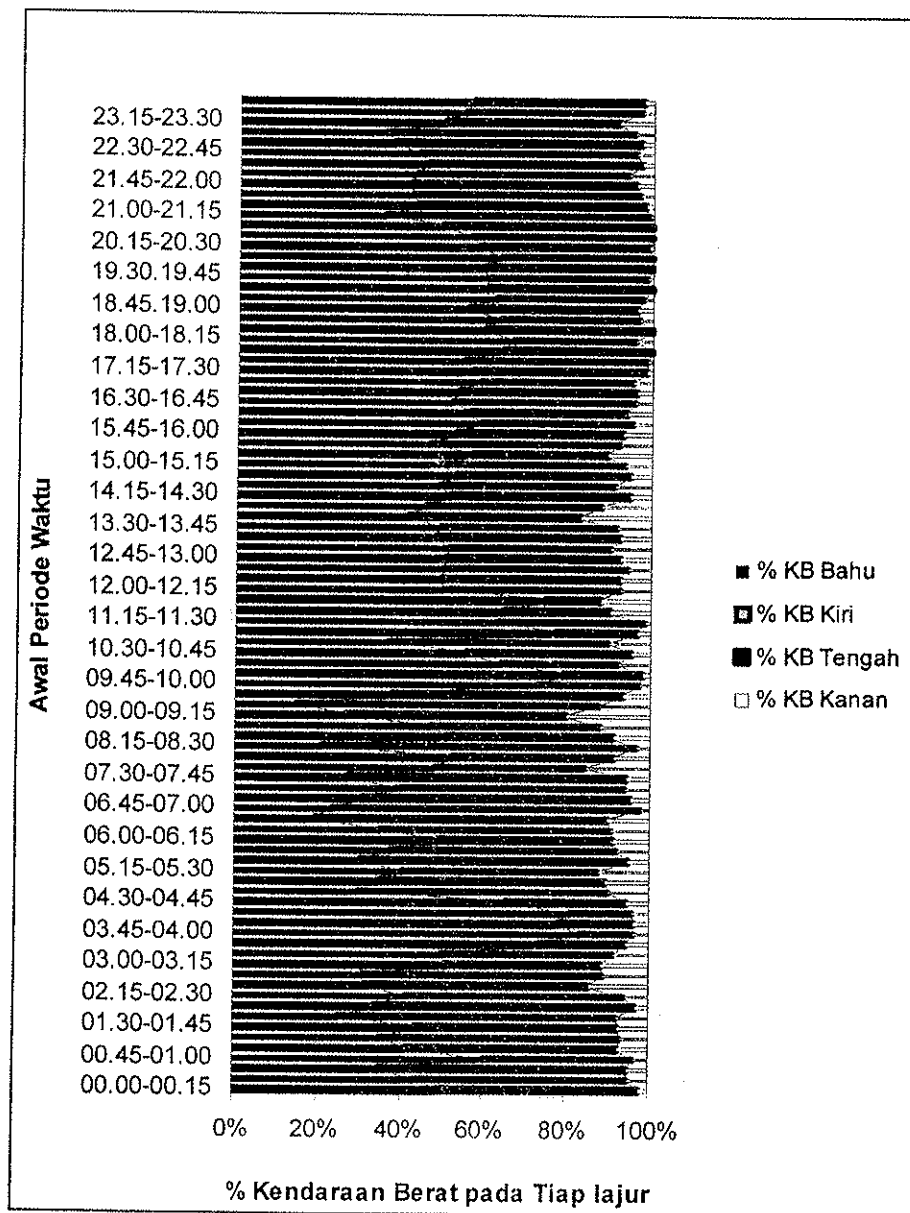
Secara umum terlihat bahwa rasio V/C kurang dari 0,8 meliputi sebagian besar dari pengamatan arus 15 menitan pada kedua arah. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja ruas jalan yang diamati relatif baik. Bagaimanapun rasio V/C di arah Slipi-Grogol cenderung lebih fluktuatif.



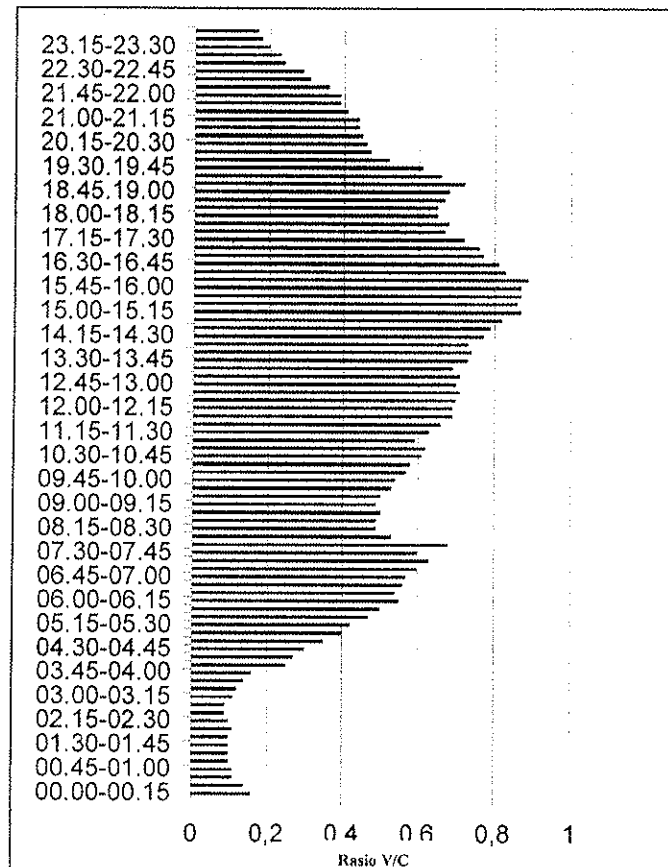
Gambar 3 Rasio V/C Arah Slipi-Grogol



Gambar 4 Persentase Kendaraan Ringan pada Tiap Lajur Arah Grogol-Slipil



Gambar 5 Persentase Kendaraan Berat pada Tiap Lajur Arah Grogol-Slipil



Gambar 6 Rasio V/C Arah Grogol-Slipi

ANALISIS

Tabel 5 menunjukkan jumlah dan persentase tiap jenis kendaraan pada tiap lajur selama 24 jam untuk arah Slipi-Grogol, sedangkan Tabel 6 menunjukkan hal serupa untuk arah Grogol-Slipi. Terlihat bahwa total kendaraan bermotor pada ke arah Slipi-Grogol lebih tinggi dari Arah Grogol-Slipi. Demikian pula bila dilihat dari rincian jumlah tiap kendaraan. Pada kedua arah persentase kendaraan ringan terbesar melaju pada lajur paling kanan. Sementara itu, pada kedua arah persentase kendaraan berat terbesar melaju pada lajur kiri dan tengah. Dengan demikian lajur desain untuk kendaraan ringan adalah lajur kanan, sedangkan lajur desain untuk kendaraan berat adalah lajur kiri atau tengah.

Proporsi kendaraan kendaraan ringan pada lajur rencana adalah sekitar 55%, sedangkan untuk kendaraan berat sekitar 50%. Nilai-nilai tersebut diperoleh dengan membulatkan ke atas (ke kelipatan 5% terdekat) persentase tiap jenis kendaraan pada lajur desain di kedua arah. Tabel 7 menyajikan perbandingan hasil analisis dengan koefisien distribusi kendaraan (C) pada petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen (SKBI-2.3.26.1987) yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 5 Jumlah dan Persentase Tiap Jenis Kendaraan pada Tiap Lajur (24 Jam) Arah Slipi-Grogol

Jenis Kendaraan	Jumlah					Persentase				
	Bahu	Kiri	Tengah	Kanan	Total	Bahu	Kiri	Tengah	Kanan	Total
Kendaraan Berat	11	8.280	8.661	962	17.914	0,1	46,2	48,3	5,4	100
Kendaraan Ringan	203	11.236	16.388	32.059	60.089	0,3	18,7	27,3	53,4	100
Jumlah Kendaraan Bermotor	214	19.516	25.049	33.021	78.003	0,3	25,0	32,1	42,3	100

Tabel 6 Jumlah dan Persentase Tiap Jenis Kendaraan pada Tiap Lajur (24 Jam) Arah Grogol-Slipi

Jenis Kendaraan	Jumlah					Persentase				
	Bahu	Kiri	Tengah	Kanan	Total	Bahu	Kiri	Tengah	Kanan	Total
Kendaraan Berat	0	4.604	4.238	546	9.388	0	49,0	45,1	5,8	100
Kendaraan Ringan	7	7.087	17.938	29.029	54.061	0	13,1	33,2	53,7	100
Jumlah Kendaraan Bermotor	7	11.691	22.176	29.575	63.449	0,0	18,4	35,0	46,6	100

Tabel 7 Perbandingan Hasil Analisis dengan Koefisien Distribusi Kendaraan (C) yang Berlaku

Jumlah Lajur	C yang Berlaku				C Hasil Analisis			
	Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat		Kendaraan Ringan		Kendaraan Berat	
	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 Arah
3 lajur	0,400	0,400	0,500	0,475	0,550	-	0,500	-
6 lajur	-	0,200	-	0,400	-	0,275	-	0,250

Seperti sudah dibahas sebelumnya, jalan 3 lajur 2 arah dianggap tidak dikenal dalam perancangan jalan, sehingga nilai C dari peraturan yang berlaku dianggap tidak relevan untuk dibahas. Pada ruas yang ditinjau, konfigurasi 6 lajur 2 arah sama saja dengan 3 lajur 1 arah (karena dipisahkan oleh median). Dengan demikian untuk kendaraan ringan 3 lajur 1 arah koefisien distribusi kendaraan hasil analisis adalah 0,550 dan untuk 6 lajur 2 arah harus dibagi dua sehingga menjadi 0,275. Angka ini lebih tinggi daripada koefisien distribusi kendaraan yang berlaku, yaitu masing-masing 0,400 dan 0,200. Sedangkan untuk kendaraan berat, koefisien distribusi kendaraan hasil analisis untuk jalan 3 lajur 1 arah (0,500) sama dengan koefisien distribusi kendaraan yang berlaku. Tampaknya untuk kendaraan berat pada jalan 6 lajur 2 arah, terdapat kekeliruan pada petunjuk perencanaan yang berlaku (0,400), yang jauh lebih besar dari koefisien distribusi kendaraan hasil analisis (0,250).

Analisis korelasi antara rasio V/C dengan persentase tiap jenis kendaraan dibagi tiga, yaitu untuk data gabungan dua arah, data arah Slipi-Grogol, dan data arah Grogol-Slipi. Secara umum hampir seluruh koefisien korelasi antara rasio V/C dengan persentase tiap jenis kendaraan pada tiap lajur signifikan pada $\alpha = 0,05$. Hal ini menandakan bahwa secara umum terdapat hubungan yang signifikan antara rasio V/C dengan persentase tiap jenis kendaraan pada tiap lajur.

Penggunaan bahu secara ilegal cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio V/C pada arah Slipi-Grogol (namun tidak terjadi pada arah Grogol-Slipi) untuk kedua jenis kendaran. Hal ini mungkin dikarenakan sangat berdekatnya *ramp in* dan *ramp out*

arah Slipi-Grogol, sehingga pada rasio V/C tinggi tidak terhindarkan penggunaan bahu untuk menyatu dengan arus atau meninggalkan arus. Pada kedua arah penggunaan lajur kiri oleh kendaraan ringan cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio V/C, sedangkan penggunaan lajur tengah oleh kendaraan ringan menurun seiring dengan meningkatnya rasio V/C. Penggunaan lajur kanan oleh kendaraan ringan pada arah Slipi-Grogol cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio V/C, sementara itu hal sebaliknya terjadi pada arah Grogol-Slipi. Pada kedua arah penggunaan lajur kiri oleh kendaraan berat cenderung menurun seiring dengan meningkatnya rasio V/C, sedangkan penggunaan lajur tengah dan kanan oleh kendaraan berat cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio V/C.

KESIMPULAN

Koefisien distribusi kendaraan (C) pada petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen (1987) perlu dikoreksi. Hasil studi ini mengusulkan bahwa pada jalan 3 lajur 1 arah $C = 0,55$ untuk kendaraan ringan dan $C = 0,5$ untuk kendaraan berat. Untuk jalan 6 lajur 2 arah, dengan sendirinya besar C yang diusulkan adalah masing-masing setengah dari yang diusulkan pada jalan 3 lajur 1 arah.

Secara umum rasio V/C berhubungan secara signifikan dengan persentase tiap jenis kendaraan dengan pada lajur-lajur jalan. Penggunaan bahu secara ilegal cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio V/C pada arah Slipi-Grogol. Pada kedua arah penggunaan lajur kiri oleh kendaraan ringan cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio V/C, sedangkan penggunaan lajur tengah oleh kendaraan ringan menurun seiring dengan meningkatnya rasio V/C. Penggunaan lajur kanan oleh kendaraan ringan pada arah Slipi-Grogol cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio V/C. Hal sebaliknya terjadi pada arah Grogol-Slipi. Pada kedua arah, penggunaan lajur kiri oleh kendaraan berat cenderung menurun seiring dengan meningkatnya rasio V/C, sedangkan penggunaan lajur tengah dan kanan oleh kendaraan berat cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio V/C.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen (SKBI-2.3.26.1987)*. Jakarta.
- Putranto, L. S dan Aribowo, R. 2007. *Distribusi Arus Lalu-Lintas pada Jalan Berlajur Banyak*. Prosiding Konferensi Nasional Teknik Jalan 2007. Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia. Jakarta.