

# HUBUNGAN PANJANG ANTRIAN KENDARAAN TERHADAP BERHENTINYA ANGKUTAN UMUM

**Bastian Wirantono, Fanny Judodihardjo, Prieska**

Alumni Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra

## ABSTRAK

Panjangnya deretan kendaraan jalan raya akibat berhentinya angkutan umum adalah salah satu bentuk kemacetan di jalan raya. Analisa pengaruh panjang antrian ini terhadap volume kendaraan yang lewat, lebar efektif jalan dan waktu henti angkutan umum, menggunakan metode pendekatan dengan cara regresi linier. Hasil analisa mendapatkan solusi yang terbaik berupa penertiban angkutan umum agar berhenti pada tempatnya dan dengan cara yang benar, sekaligus pembatasan lamanya waktu berhenti angkutan kota.

Kata Kunci: lebar efektif, panjang antrian, volume kendaraan, waktu henti kendaraan umum

## ABSTRACT

*Queue length of vehicles due to stopping of a public vehicle, cause traffic jam. To relate the influence of vehicle volume, by effective width of the road and public vehicle's stopping time to queue length, linear regression model is used. The result of analysis by states that the best solution to reduce the queue length of vehicle is controlling the public vehicle to stop at the right place and setting a limit of stopping time.*

*Keywords : effective width, quene length, vehicle volume, stopping time*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang Permasalahan

Masalah yang dihadapi di kota-kota besar, khususnya Surabaya, bukan hanya masalah kekurangan lahan dan masalah sosial yang bermacam-macam bentuknya, tetapi juga masalah transportasi.

Adapun gangguan lalu lintas di kota-kota besar seperti Surabaya, pada umumnya disebabkan karena angkutan umum yang berhenti dan parkir di sembarang tempat. Hal ini terjadi disebabkan oleh adanya pemberhentian-pemberhentian yang tidak diatur secara seksama oleh pihak yang berwenang (kecuali pemberhentian bis kota), sehingga menyebabkan terjadinya kemacetan, pelanggaran lalu lintas, menurunnya sopan santun lalu lintas, bahkan dapat menimbulkan kecelakaan.

diterbitkan pada Dimensi Teknik Sipil volume 1 nomor 2 September 1999.

### Tujuan dan Sasaran Penelitian

Tujuan Penelitian, meliputi :

- Mengevaluasi pengaruh waktu berhentinya angkutan umum yang mengakibatkan antrian pada kendaraan lain.
- Mengevaluasi pengaruh lebar efektif jalan dan volume kendaraan yang lewat terhadap panjang antrian yang disebabkan oleh berhentinya angkutan umum.

Sasaran Penelitian, meliputi :

- Menganalisa karakteristik hubungan panjang antrian terhadap volume kendaraan yang lewat, waktu henti angkutan umum, lebar efektif jalan.

Manfaat Penelitian :

- Menentukan batasan waktu henti angkutan umum sehingga antrian kendaraan di-belakangnya tidak terlalu panjang.

**Catatan** : Diskusi untuk makalah ini diterima sebelum tanggal 1 Juni 1999. Diskusi yang layak muat akan

- menentukan lebar efektif jalan untuk mengurangi panjang antrian.

#### Ruang Lingkup

- Hubungan antara masing-masing variabel (volume, waktu henti dan lebar efektif jalan), dianggap linier.
- Jenis angkutan umum yang diamati adalah bis dan angkutan kota (angkot).
- Pengamatan volume kendaraan yang lewat dilakukan pada kendaraan bermotor saja.
- Survey, dibatasi pada : Jl.Pemuda (depan Plaza Surabaya, Jl.Ahmad Yani (arah dalam dan luar kota), Jl.Dharmawangsa (depan terminal angkot), Jl.Urip Sumoharjo (depan Siola Remaja) di Surabaya.
- Waktu pengambilan data pada kondisi jalan agak macet (siang dan sore hari) tetapi bukan pada jam puncak.

## DASAR TEORI

Volume atau kadang disebut arus rata-rata (*flow rate*) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan di suatu jalur jalan dengan arah tertentu selama interval waktu tertentu. Baik arus rata-rata maupun volume disini menggunakan interval waktu satu jam.

Lebar jalan adalah lebar perkerasan total (bisa termasuk bahu jalan) yang digunakan sebagai prasarana kendaraan bermotor sebagai tempat untuk berlalu lintas. Sedangkan yang dimaksud dengan lebar efektif adalah lebar jalan yang dapat dilewati oleh kendaraan secara efektif. Dengan kata lain lebar efektif adalah lebar jalan dikurangi dengan bagian yang digunakan oleh angkutan umum untuk berhenti.

Waktu henti didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh angkutan umum untuk berhenti pada suatu titik pengamatan tertentu.

Panjang antrian adalah jumlah kendaraan bermotor dikalikan dengan panjang masing-masing kendaraan bermotor yang berhenti di belakang angkutan umum.

## METODOLOGI

1. Pengukuran/perhitungan jumlah antrian kendaraan tidak dilakukan pada hari dan jam sibuk dan cara pengambilan sampel dilakukan secara random/acak.

2. Jumlah sampel yang diambil dalam hal ini sebanyak 20-30 kendaraan (angkutan umum) yang berhenti untuk setiap jalannya.

### Cara Pengukuran

- **Volume lalu lintas.** Dilakukan secara manual dengan menghitung jumlah kendaraan yang lewat di suatu titik pengamatan pada saat angkutan umum berhenti. Kendaraan dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (LV) dan sepeda motor (MC).
- **Lebar efektif jalan.** Lebar efektif jalan di sini adalah lebar jalan dikurangi dengan bagian jalan yang digunakan oleh angkutan umum untuk berhenti. Karena itu yang diukur di lapangan adalah pengurangan lebarnya. Dalam hal ini angkutan umum dianggap mempunyai perilaku yang spesifik di mana berhentinya tiap-tiap angkutan umum tidak pada tempat yang sama. Ada yang meminggir, pula yang menengah, sehingga pengurangan lebar jalan akibat angkutan umum ini diukur untuk setiap kali ada angkutan umum yang berhenti.
- **Waktu henti.** Pengukuran waktu henti ini dilakukan dengan *stopwatch*. Perhitungan dimulai saat angkutan umum mulai berhenti sampai ia berjalan lagi.
- **Panjang antrian.** Diukur dengan cara mengalikan jumlah kendaraan yang berhenti dengan panjang dari masing-masing kendaraan. Berdasarkan panjang kendaraan secara umum, kendaraan di klasifikasikan dalam 5 jenis, yaitu sedan, jeep, angkot (angkutan kota), truk dan bis.

## ANALISA

Dalam menganalisa hubungan antara panjang antrian terhadap volume kendaraan, lebar efektif dan waktu henti angkutan umum dipergunakan metode statistik dengan regresi linier berganda dengan rumus [1]:

$$Y = A X_1 + B X_2 + C X_3 + D \quad (1)$$

Dimana Y adalah panjang antrian  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  berturut-turut adalah volume kendaraan, lebar efektif dan waktu berhenti A, B, C, D adalah parameter.

Untuk membuktikan kebenaran dari hubungan antara panjang antrian dengan lebar efektif,

volume jalan dan waktu henti, maka perlu diadakan pengujian. Pada percobaan ini akan digunakan test R, test F dan test t. [1]

Data-data mengenai volume kendaraan, lebar efektif, waktu henti dan panjang antrian dianalisa dengan cara regresi linier. Dimana panjang antrian diukur dengan cara mengalikan jumlah kendaraan yang berhenti dengan panjang dari masing-masing kendaraan yang tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1. Panjang rata-rata Berbagai Macam Kendaraan**

Jenis Kendaraan	Panjang Rata-rata ( m )
Sedan	5.2
Jeep	4.7
Angkot	4.6
Truk	5.5
Bus	12.5

**Tabel 2. Koefisien Korelasi ( R ) antara Volume Kendaraan, Lebar Efektif, Waktu Henti dan Panjang Antrian**

R	Panjang antrian (m)	Volume kendaraan (pcu/h)	Lebar efektif (m)	Waktu henti (det)
Panjang antrian (m)	1			
Volume kendaraan (pcu/h)	-0.12	1		
Lebar efektif (m)	-0.04	0.21	1	
Waktu henti (det)	0.69	-0.14	0.20	1

Tabel 2 menunjukkan bahwa yang berpengaruh terhadap panjang antrian hanyalah waktu henti saja dengan nilai  $R = 0.69$ . Hal ini berarti volume kendaraan dan lebar efektif jalan tidak berpengaruh terhadap panjang antrian. Nilai R negatif yaitu antara panjang antrian dengan volume kendaraan, panjang antrian dengan lebar efektif dan volume kendaraan dengan waktu henti, berarti bahwa hubungan diantara keduanya berbanding terbalik.

**Tabel 3. Hubungan Panjang Antrian Terhadap Waktu Henti**

Yang ditinjau	Panjang Antrian	No. Persamaan	Nilai F	Nilai t (untuk X)
Jl. Pemuda (depan Plaza Surabaya)	$Y = 0.25 X$	(2)	0.01	6.32
Jl. Ahmad Yani (ke luar kota)	$Y = 0.34 X$	(3)	0.01	5.95
Jl. Ahmad Yani (ke dalam kota)	$Y = 0.27 X$	(4)	0.01	5.23
Jl. Dharmawangsa	$Y = 0.14 X$	(5)	0.00	2.64
Jl. Urip Sumoharjo	$Y = 0.45 X$	(6)	0.00	6.92
Keseluruhan jalan	$Y = 0.34 X$	(7)	0.00	12.47

Keterangan : X = Waktu Henti

Tabel 3 menyatakan bahwa koefisien untuk waktu henti pada masing-masing jalan positif semua. Hal ini menunjukkan bahwa waktu henti mempunyai pengaruh yang membesarkan panjang antrian. Besarnya nilai sebaran t untuk waktu henti dan nilai F yang amat kecil menunjukkan signifikansi model diatas.

Kecilnya korelasi antara volume kendaraan dengan lebar efektif dan waktu henti mengungkapkan kecilnya keterkaitan diantara ketiga variabel tersebut. Persamaan (7) merupakan model yang memperhitungkan keseluruhan sampel.

Berdasarkan persamaan (7) ini dapat digambarkan bahwa semakin lama angkutan kota berhenti semakin panjang antriannya dan sebaliknya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengolahan data didapatkan suatu hubungan antara panjang antrian, volume kendaraan, lebar efektif, dan waktu henti sebagai berikut:

1. Satu-satunya faktor yang berpengaruh secara signifikan pada panjang antrian hanyalah waktu henti angkutan umum. Semakin lama angkutan umum berhenti semakin panjang antrian kendaraan.
2. Tidak ada keterkaitan yang berarti antara volume kendaraan, lebar efektif dan waktu henti
3. Volume kendaraan dan lebar efektif jalan tidak berpengaruh terhadap panjang antrian, karena pengaruhnya terlalu kecil.

Sebagai saran hendaknya pada masing-masing jalan, angkutan umum harus dibatasi waktu berhentinya agar tidak menimbulkan antrian mobil yang panjang di belakangnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ronald E. Walpole, "*Pengantar Statistika*", edisi ke-3, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1993.
2. Directorate General of Highway Ministry of Public Work. "*Indonesian Highway Capacity Manual*", 1993.