

**PERBEDAAN KADAR CO DI UDARA BADAN JALAN  
BERDASARKAN KERAPATAN TANAMAN PENGHIJAUAN  
DI KOTA SEMARANG TAHUN 2003**

Atik Susanti<sup>1</sup>, M. Sulchan<sup>2</sup>, Mifbakhuddin<sup>3</sup>.

**ABSTRACT**

**Background :** Carbon monoxide (CO) is the most pollutant substance as the result of incomplete combustion from the carbon contained material from fuel or other materials. Motor vehicles are the biggest contributor for air pollution. It is caused by smoke from various kinds of vehicles, which produce many dangerous pollutant gasses such as Carbon monoxide (CO) and hydrocarbon (Hc). Air pollution level caused by vehicle gas emission in Semarang is believed to be at the dangerous level for the people's health. According to Bapedal (96), Semarang has been categorized as the third most polluted city after Jakarta and Bandung. The preventive action to overcome this problem is by planting trees or plants. Plant can be selected from trees along the streets because it can clean the air from contaminant and also it can function as green belt. **Objective :** in order to know the CO level along the street based on the interval distance between plants in Semarang in the year of 2003. **Method :** This explanatory research is using the cross sectional approach. The sample in this research is comparing the quality of the air between two major streets in Semarang. The first, it is taken from the air in Jalan Teuku Umar, which have a closer distance between its plants and the other is taken from Jalan Majapahit, which has a scarce plants. Both streets have the same average rate of vehicles. The independent variabel is the closed or unclosed green plants, whereas the dependent variabel is the CO disposal. The controled variabel is the total number of vehicles. This research was conducted in June 2003, and the data were gathered from observation, direct measuring and laboratory test. Stastical analysis was undertaken using t test. **Results :** The average CO in Teuku Umar street is 781,2500  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ , whereas in Majapahit 1354,1675  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ . The t test has found the significant result of  $p = 0,011$ , it means  $p < \alpha 0,05$ , so there are some differences for CO disposal based on the distance of its plant. **Conclusion :** There are some differences for CO disposal based on the distance of plants on the street.

**Keywords :** CO disposal, green plant..

**ABSTRAK**

**Latarbelakang :** Gas karbonmonoksida (CO) merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar yang mengandung karbon. Gas ini menjadi pencemar udara yang utama. Gas ini berasal dari emisi gas buangan kendaraan bermotor. Semarang merupakan kota urutan ketiga setelah Jakarta dan Bandung, dalam hal pencemaran udara. Adanya pohon peneduh jalan (paru-paru kota) dapat menurunkan kadar polusi udara karena dapat menyerap gas CO pada saat fotosintesa. **Tujuan:** untuk menganalisa kadar gas CO di udara badan jalan berdasarkan kerapatan tanaman penghijauan di kota Semarang. **Metode:** penelitian explanatori ini menggunakan pendekatan cross sectional. Sampel udara diambil dari Jalan Teuku Umar, yang tanamannya rapat, dan Jalan Majapahit, yang jarang tanamannya. Laju harian rata-rata kendaraan di kedua daerah ini kurang lebih sama. Variabel bebas adalah kerapatan tanaman penghijauan di udara badan jalan, dan variabel terikat adalah kadar gas CO. sebagai variable kontrol jumlah kendaraan yang lewat. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, pengukuran langsung dan pemeriksaan laboratorium. Data dianalisis menggunakan uji t sampel bebas pada taraf signifikansi 5%. **Hasil :** Rata - rata kadar CO di jalan Teuku Umar adalah 781,2500  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$  sedangkan jalan Majapahit adalah 1354,1675  $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ . Keduanya berbeda secara signifikan,  $p = 0,011$  ( $p < 0,05$ ). **Kesimpulan :** Ada perbedaan kadar CO di udara badan jalan berdasarkan kerapatan tanaman penghijauannya.

**Kata kunci :** Kadar CO, Tanaman penghijauan, badan jalan

## PENDAHULUAN

Karbonmonoksida ( CO ) adalah pencemar yang utama yang merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan yang mengandung karbon, baik yang terdapat pada bensin ataupun pada bahan lain termasuk kayu, batu bara, dan sebagainya.<sup>1)</sup> Karbonmonoksida adalah komponen yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa dan berbentuk gas.<sup>2)</sup>

Kendaraan bermotor merupakan penyumbang andil yang besar terjadinya pencemaran udara. Karbonmonoksida yang dikeluarkan oleh kendaraan merupakan pencemar utama, hal ini dikarenakan asap knalpot kendaraan bermotor dari berbagai merk dan tahun produksi ternyata mengumbar polutan yang berbahaya, seperti karbonmonoksida ( CO ) dan hidrokarbon ( HC ). Kontribusinya tidak tanggung – tanggung mencapai 67 %.<sup>3)</sup>

Di kota Semarang, tingkat pencemaran udara akibat emisi gas buangan dari kendaraan bermotor sudah hampir mencapai tingkat yang dianggap membahayakan kesehatan penduduknya. Pengukuran CO di udara yang dilakukan oleh Laboratorium Teknik Kimia Undip tahun 1997 di jalan Pandanaran menunjukkan angka 11-15 ppm. Pada jalan naik dan padat seperti depan Puri Sakti menunjukkan angka 13-36 ppm.<sup>4)</sup> Sedangkan nilai ambang batas CO yang diperbolehkan menurut baku mutu yang ditetapkan oleh Menteri KLH dalam Kep. 02/MEN/KLH/1988 adalah dibawah 20 ppm..<sup>5)</sup>

Menurut temuan Bapedal (1996), kota Semarang dikategorikan sebagai kota ketiga yang udaranya paling tercemar setelah Jakarta dan Bandung.<sup>6)</sup>

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi polutan lalu lintas terutama oleh emisi asap kendaraan bermotor adalah dengan menggunakan tumbuhan. Jenis tumbuhan yang dapat di pilih guna mengatasi masalah lingkungan di perkotaan seperti pohon peneduh jalan, karena selain meningkatkan keindahan juga berfungsi untuk membersihkan lingkungan dari pencemaran dan sebagai paru – paru kota.<sup>7)</sup>

Berdasarkan uraian diatas maka perlu diteliti mengenai perbedaan kadar CO di udara pada badan jalan berdasarkan kerapatan tanaman penghijauannya. Tujuan umum dari penelitian adalah untuk mengetahui kadar CO di udara pada badan jalan berdasarkan kerapatan tanaman penghijauannya di kota Semarang. Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai pengaruh tanaman terhadap tingkat pencemaran udara, serta menjadi sumber informasi bagi penelitian selanjutnya

## METODE

Penelitian dilakukan di jalan Teuku Umar yang rapat tanaman penghijauannya dan di jalan Majapahit yang jarang tanaman penghijauannya. Kedua jalan tersebut di pilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki laju harian rata – rata kendaraan kurang lebih sama, hal ini diketahui berdasarkan hasil penghitungan kendaraan yang lewat di kedua jalan tersebut selama satu jam sebelum penelitian di lakukan yaitu pada bulan mei, hasilnya yaitu di jalan Teuku Umar rata – rata sepeda motor yang lewat sebanyak 5125 dan mobil 3178, sedang di jalan Majapahit rata – rata sepeda motor yang lewat sebanyak 5250 dan mobil 2903 . Penelitian dilakukan pada bulan Juni tahun 2003.

Jenis penelitian ini adalah *explanatory* dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah udara di jalan Teuku Umar dan jalan Majapahit yang memiliki

laju harian rata – rata kendaraan kurang lebih sama. Di jalan Teuku Umar terdapat banyak tanaman penghijauannya, jarak antar tanaman  $\pm 6$  m sedangkan jalan Majapahit tanaman penghijauannya jarang atau sedikit. Pengambilan sampel dilakukan selama dua hari. Sampel diambil pada pagi hari dari jam 07.00 – 09.00 WIB pada satu titik di masing – masing jalan dengan pengulangan sebanyak 4 kali

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah rapat dan tidak rapatnya tanaman penghijauan pada badan jalan. Variabel terikatnya adalah kadar CO di udara, dan variabel kontrolnya adalah jumlah kendaraan

Data yang terkumpul baik dari hasil pengukuran di lapangan maupun pemeriksaan di laboratorium diolah dengan program komputer. Analisa statistik yang di gunakan adalah uji t sampel bebas. (*independent t test*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum

Penelitian dilaksanakan di jalan Teuku Umar yang terdapat banyak tanaman penghijauan dengan jarak antar tanaman  $\pm 6$  m sehingga kerapatan pohonnya adalah 16 pohon per 100 m, dan di jalan Majapahit yang jarang atau sedikit tanaman penghijauannya. Pengambilan titik sampel di lakukan pada lokasi dengan jarak antara sampel dengan pohon  $\pm 50$  m, sehingga kerapatan pohonnya kurang lebih 2 pohon per 100 m.

Jenis tanaman yang tumbuh di jalan Teuku Umar dan jalan Majapahit adalah jenis tanaman peneduh jalan, pohonnya bertajuk lebar sehingga mampu menaungi dan memberi keteduhan serta mampu berfungsi sebagai paru – paru kota<sup>8)</sup>. Di jalan Teuku Umar sebagian besar tanaman yang tumbuh adalah jenis Angsana., merupakan pohon peneduh jalan yang mudah dan cepat tumbuh dan memberi keteduhan pada area yang di naunginya. Sedangkan tanaman di jalan majapahit adalah jenis tanaman seperti akasia, namun jumlahnya sedikit dan hanya di beberapa tempat saja sehingga masih kurang rimbun seperti di jalan Teuku Umar.

Kedua jalan yang menjadi lokasi penelitian merupakan jalan - jalan utama yang memiliki kepadatan lalu lintas cukup padat karena berhubungan dengan jalur kepusat kota. Laju harian rata – rata kendaraan yang melewati kedua jalan tersebut kurang lebih sama. Kendaraan yang lewat sebagian besar berbahan bakar bensin dengan jenis kendaraan berupa sepeda motor, mobil pribadi, angkutan umum, dan bus. Seperti diketahui kendaraan yang berbahan bakar bensin banyak menghasilkan CO dari pada yang berbahan bakar lain<sup>9)</sup>.

### Analisa Hasil Penelitian

Untuk mengetahui konsentrasi karbonmonoksida pada dua jalan tersebut dapat dilihat dari hasil pemeriksaan yang disajikan pada tabel 1. Dari Tabel 1 diketahui bahwa rata – rata kadar CO di udara jalan Majapahit lebih tinggi dari jalan Teuku Umar. Rata – rata kadar CO di jalan Majapahit adalah  $1354,1675 \mu\text{gr}/\text{m}^3$  sedangkan di jalan Teuku Umar adalah  $781,2500 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ . Menurut SK. Gubernur Jawa Tengah No. 8 Tahun 2001 tentang udara ambient, kadar CO dari kedua lokasi masih di bawah baku mutu yaitu  $15.000 \mu\text{gr}/\text{m}^3$ .

Tabel 1. Kadar CO di udara pada jalan Teuku Umar dan jalan Majapahit tanggal 3 dan 4 Juni 2003 di kota Semarang

No	Lokasi	Waktu	Kadar CO ( $\mu\text{gr}/\text{m}^3$ )	Min	Max	Rerata	SD
1	Jl. Majapahit	07.10-07.40	1041,67	1041,67	1736,11	1354,1675	291,8854
		07.50-08.20	1250,00				
		07.30-08.00	1388,89				
		08.20-08.50	1736,11				
2	Jl. Teuku Umar	07.15-07.45	625,00	625,00	902,78	781,2500	118,5992
		07.50-08.20	763,89				
		07.40-08.10	833,33				
		08.20-08.50	902,78				
	Baku mutu		15.000				

Untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal dilakukan uji normalitas dengan menggunakan one sample Kolmogorov Smirnov test dan dari hasil uji normalitas di dapatkan nilai  $p = 0,971$  yang artinya bahwa nilai  $p > = 0,05$ . dengan demikian dapat diketahui bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil uji t independent untuk kadar CO yang di ukur di jalan Teuku Umar dan jalan Majapahit di Kota Semarang tahun 2003

Kadar CO		Nilai $\rho$	Keterangan
Jl. Teuku Umar	Jl. Majapahit		
$\bar{x}$ 781,25 $\pm$ 118,59	$\bar{x}$ 1354,16 $\pm$ 291,88	0,011	Bermakna

Dari hasil di atas terlihat bahwa kadar CO dengan taraf kepercayaan 95 % nilai  $\rho$  yang diperoleh sebesar 0,011, artinya  $\rho < 0,05$ . Maka dengan ini dapat diambil keputusan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan kadar CO di udara antara jalan Teuku Umar yang rapat tanamannya dengan jalan Majapahit yang jarang tanamannya.

## Pembahasan

Pada hasil penelitian terhadap kualitas udara dengan menggunakan indikator CO, antara jalan Teuku Umar yang rapat tanamannya dengan jalan Majapahit yang jarang tanamannya ternyata memiliki perbedaan yang signifikan. Dari hasil uji t sampel independen diperoleh nilai  $\rho < 0,05$ , artinya ada perbedaan kualitas udara antara jalan yang rapat tanamannya dengan jalan yang jarang tanamannya. Dalam hal ini kualitas udara di jalan Teuku Umar lebih baik dari jalan Majapahit.

3. Jenis pohon yang di tanam atau tumbuh pada kedua lokasi penelitian adalah jenis pohon angkana dan akasia yang merupakan jenis pohon peneduh jalan dengan kerapatan pohon di jalan Teuku Umar adalah 16 pohon per 100 meter sedang di jalan Majapahit kurang lebih 2 pohon per 100 meter.
4. Ada perbedaan kadar CO di udara badan jalan berdasarkan kerapatan tanaman penghijauannya.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar pemerintah memperbaiki kualitas udara terutama di daerah yang lalu lintasnya padat dengan meningkatkan penghijauan perkotaan atau meningkatkan penanaman jalur hijau atau ruang terbuka hijau, dan melakukan pendataan pohon – pohon yang sudah harus di regenerasi dengan pohon baru yang mudah dan cepat tumbuh.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dr. H.M. Sulchan, MSc, Sp.Gm.. dan Bapak Mifbakhuddin,SKM atas masukan dan saran yang di berikan dalam penyusunan Artikel Karya Tulis Ilmiah ini, serta kepada petugas Hyperkes yang telah membantu pada waktu penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

1. Daryanto. 1995. *Masalah Pencemaran*. Bandung: Tarsito.
2. Sastrawijaya T.A. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
3. [www.indonesia.com/intisari/1998/januari/langit-htm-12k](http://www.indonesia.com/intisari/1998/januari/langit-htm-12k), 2 Mei 2003
4. Biro Pusat Statistik. 1999. *Semarang Dalam Angka*.
5. Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. 1988. Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Nomor : Kep-02/MENKLH/I/1988 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan. Jakarta
6. Sudharto P. Hadi. 2000. *Manusia Dan Lingkungan*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
7. Dahlan Endes N. *Hutan Kota Untuk Pengelolaan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup*. Bandung: IPB.
8. Mildawani I. 1992. *Kualitas Udara Pada Lima Jalur Utama Kodya Semarang*, Semarang:
9. Ryadi S. 1986. *Pengantar Kesehatan Lingkungan Dimensi dan Tinjauan Konseptual*. Surabaya: Usaha Nasional.
10. Zoer'aini J.I. 1997. *Ekosistem, Komunitas Dan Lingkungan*. Jakarta: Bumi Aksara.
11. Philip Kristanto. 2002. *Ekologi Industri*. Yogyakarta: Penerbit Andi
12. Juli Soemirat Slamet. 1994. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Univ Press.
13. Srikandi Fardiaz. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
14. Riduwan. 2003. *Dasar – Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
15. Moh. Nazir. 1988. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.