

EFEKTIVITAS PROGRAM CAR FREE DAY TERHADAP PENURUNAN KADAR NO_x UDARA

Rachmaniyah
(Poltekkes Kemenkes Surabaya)
Imam Thohari
(Poltekkes Kemenkes Surabaya)

ABSTRAK

Motor vehicles contribute greatly to air pollution. The number of motor vehicles in Surabaya reached 1,827,806 units in 2010 while the increase of motor vehicles per year reached 30%. Surabaya City Government launched *Car Free Day* program with the aim to reduce and control exhaust emissions from motor vehicles. The purpose of this research is to find out the effectiveness of *Car Free Day* program to decrease NO_x content in air. This research is descriptive with cross sectional approach. The data were collected by observation, field parameter measurement and NO_x measurement at *Car Free Day* and *Non Car Free Day* (NCFD) at Kertajaya Street and Raya Darmo Street Surabaya. The data were then presented in the tabulation and were analyzed in descriptive form. The results of the average NO_x concentration on Kertajaya Street at the time of CFD were 266.4 µg / Nm³ and at the time of NCFD was 409 µg / Nm³. Average NO_x concentration on Raya Darmo Street at CFD was 298.4 µg / Nm³ and at the time of NCFD was 431,76 µg / Nm³. According to PP No.41 of 1999, it is stated that the rate of NO_x in 1 hour measurement is 400 µg / Nm³. The decrease percentage of NO_x concentration in Kertajaya Street was 34.86% and on Raya Darmo Street was 30,88%. *Car Free Day* program is not effective in lowering air NO_x levels in Kertajaya Street and Raya Darmo Street Surabaya. It is recommended that the Surabaya City Government can add some point of the road as well as the addition of days for *Car Free Day* activities. Keywords: Effectiveness, Car free day, Pollutants NO_x

PENDAHULUAN

Di Indonesia ada kecenderungan peningkatan pemakaian kendaraan pribadi. Bahkan karena kemampuan-nya, satu keluarga memiliki kendaraan bermotor untuk masing – masing anggota keluarganya. Menurut Badan Pusat Statistik, hingga tahun 2014 jumlah kendaraan di Indonesia mencapai 114.209.266 unit. Jumlah kendaraan tersebut tersebar di semua daerah baik kota besar maupun pedesaan. Jumlah kendaraan yang sangat tinggi ini jelas menghasilkan emisi gas buang yang besar pula. Di Surabaya, pertambahan jumlah kendaraan bermotor antara 7-11% setiap tahunnya, sementara peningkatan ruas jalan hanya berkisar 1%. Pencemaran ini akan sangat dirasakan dengan bertambahnya kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan-jalan umum, kepadatan lalu-lintas, kemacetan lalu lintas, dan ratio pemakaian kendaraan pribadi (Sarudji, 2006 : 252).

Di dalam program tersebut terdapat beberapa program sebagai pendukung pencegahan pencemaran udara, yaitu pemantauan uji emisi, pemantauan kinerja lalu lintas, pemantauan kualitas bahan bakar minyak di Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), pemantauan kualitas udara jalan raya (*roadside monitoring*) untuk parameter SO₂, CO, NO₂, HC, O₃, PM₁₀, serta program *Car Free Day* atau yang disingkat CFD.

Berdasarkan hasil penelitian Praneliani (2016) yang berjudul “Kadar Debu Udara Saat *Car Free Day* Dan Tidak *Car Free Day* Di Jalan Darmo Surabaya Tahun 2016” menyatakan bahwa kadar debu pada saat *Car Free Day* sebesar 135 µg/Nm³ sedangkan pada saat tidak *Car Free Day* sebesar 388,16 µg/Nm³. Penelitian tersebut menyatakan bahwa ada perbedaan kadar debu (PM₁₀) di udara pada saat *Car Free Day* dan tidak *Car Free Day* yang signifikan. Dalam penelitian tersebut hanya debu saja yang diukur

kadarnya, tetapi untuk kadar gas seperti NO_x tidak dilakukan pengukuran. Gas NO_x bersifat kronis dan dapat mengakibatkan kelumpuhan. Bersifat kronis karena akan terjadi penimbunan nitrogen oksida dan dapat merupakan sumber karsinogenik (Sitepoe, 1997 : 21).

Dampak yang ditimbulkan apabila manusia menghirup gas ini adalah kejang-kejang, iritasi mata, kesulitan bernapas, bahkan dalam konsentrasi tinggi menyebabkan kematian (Suyono, 2013 : 50). Oleh karena itu, Pemerintah Kota Surabaya gencar menkampanyekan program CFD guna meningkatkan kesadaran masyarakat tentang perbaikan kualitas udara (Rini, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian Nicolaus Kanaf (2010) yang berjudul "Efisiensi Program *Car Free Day* Terhadap Penurunan Emisi Karbon" menyatakan bahwa program CFD di Surabaya berhasil mereduksi emisi CO₂ sebesar 21,56%. Sedangkan konsentrasi CO₂ pada udara ambien turun sebesar 91,35%.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini deskriptif yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk mengeksplorasi terhadap fenomena kesehatan baik faktor resiko maupun efeknya, sehingga hanya menggambarkan tingkat pencemaran udara di Surabaya (Budijanto, 2005).

Titik pengambilan sampel dalam penelitian ini sebanyak 6 titik.

a. Jalan Raya Darmo

Titik 1 : Pertemuan antara Jalan Darmo dan Jalan Mojopahit.

Titik 2 : Pertemuan antara Jalan Darmo dan Jalan Kapuas.

Titik 3 : Pertemuan antara Jalan Darmo dan Jalan Citarum.

b. Jalan Kertajaya

Titik 1 : Pertemuan antara Jalan Kertajaya dan Jalan Pucang Anom Timur.

Titik 2 : Pertemuan antara Jalan Kertajaya dan Jalan Gubeng Kertajaya X.

Titik 3 : Pertemuan Jalan Kertajaya dan Jalan Menur.

Titik dan waktu pengambilan sampel saat CFD dan tidak CFD adalah sama.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Nox di Jalan Kertajaya Surabaya

No.	Titik	Kadar NO _x (µg/Nm ³)		Persentase Penurunan (%)
		<i>Car Free Day</i>	<i>Non Car Free Day</i>	
1.	1	312,5	468,3	33,27
2.	2	204,2	362,5	43,67
3.	3	282,6	396,2	28,67
Rata-rata		266,4	409	34,86

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Nox di Jl.Darmo Surabaya

No.	Titik	Kadar NO _x (µg/Nm ³)		Persentase Penurunan (%)
		<i>Car Free Day</i>	<i>Non Car Free Day</i>	
1.	1	320,5	418,5	23,41
2.	2	205,8	364,5	43,53
3.	3	368,9	512,3	28
Rata-rata		298,4	431,76	30,88

Menurut PP No.41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara, baku mutu NO₂ dalam waktu pengukuran satu jam adalah 400 µg/Nm³. Hasil pengukuran kadar NO_x pada 3 titik di Jalan Raya Darmo pada saat *Car Free Day* didapatkan rata-rata kadar

NO_x sebesar 298,4 µg/Nm³ yang berarti masih dibawah baku mutu yang telah ditetapkan. Sedangkan, pada saat *Non Car Free Day* didapatkan rata-rata kadar NO_x sebesar 431,76 µg/Nm³ yang berarti melebihi baku mutu yang telah ditetapkan.

Sejalan dengan penelitian Arwini, 2015 yang menunjukkan bahwa kadar NO_x pada saat *Non Car Free Day* lebih besar daripada saat *Car Free Day*. Persentase parameter NO_x antara hari kerja dengan pada saat *Car Free Day* mengalami peningkatan yaitu sebesar 36,53% yang berarti program *Car Free Day* mampu menurunkan kadar NO_x udara sebanyak 63,47%. Hal ini disebabkan karena emisi yang dihasilkan dari kegiatan kendaraan bermotor dapat dikurangi terutama pada lokasi CFD (Kanaf, 2010).

PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa mengacu pada SNI T-14-1993-03 dalam Nasrullah (2015), mengatakan bahwa standar suhu kenyamanan termal di Indonesia yaitu 20,5-27,1 °C. Hasil pengukuran suhu menunjukkan bahwa pada saat *Car Free Day* dan *Non Car Free Day* di Jalan Kertajaya serta pada saat *Non Car Free Day* di Jalan Raya Darmo masih memenuhi standar. Sedangkan pada saat *Car Free Day* di Jalan Raya Darmo masih belum memenuhi standar.

Hasil pengukuran kecepatan angin pada saat *Car Free Day* di Jalan Kertajaya, kecepatan angin rata-rata nya adalah 1,15 m/s. Pada saat *Non Car Free Day*, kecepatan angin rata-rata nya adalah 1,67 m/s. Untuk Jalan Raya Darmo, pada saat *Car Free Day* di Jalan Raya Darmo, kecepatan angin rata-rata nya adalah 0,97 m/s. Pada saat *Non Car Free Day*, kecepatan angin rata-rata nya adalah 1,31 m/s.

Efektivitas Program CFD Terhadap Penurunan Kadar NO_x di Jalan Kertajaya

Menurut PP No.41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara, baku mutu NO₂ dalam waktu pengukuran satu jam adalah 400 µg/Nm³. Hasil pengukuran kadar NO_x pada 3 titik di Jalan Kertajaya pada saat *Car Free Day* didapatkan rata-rata kadar NO_x sebesar 266,4 µg/Nm³ yang berarti masih di bawah baku mutu NO_x yang di tetapkan. Sedangkan, pada saat *Non Car Free Day* didapatkan rata-rata kadar NO_x sebesar 409 µg/Nm³ yang berarti telah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Persentase rata-rata penurunan kadar NO_x pada saat CFD dan NCFD sebesar 34,86% yang berarti program *Car Free Day* berhasil menurunkan polusi udara berupa gas NO_x sebanyak 142,6 µg/Nm³. Berdasarkan Nurlan, 2006 dalam Putra, 2014 mengatakan bahwa kriteria efektivitas jika kurang dari 60% dikatakan tidak efektif. Oleh karena itu, program *Car Free Day* tidak efektif dalam penurunan kadar NO_x udara di Jalan Kertajaya Surabaya. Hal ini dikarenakan pada jalan di sekitar Jalan Kertajaya masih terdapat kendaraan bermotor yang beroperasi dan terdapat *traffic light* sehingga gas buang yang di dikeluarkan semakin banyak mengingat banyaknya kendaraan yang melewati jalan tersebut. Sebaiknya Pemkot Surabaya menambah titik jalan serta hari untuk program *Car Free Day* agar kualitas udara dapat meningkat.

Efektivitas Program CFD Terhadap Penurunan Kadar NO_x di Jalan Raya Darmo

Persentase rata-rata penurunan kadar NO_x pada saat CFD dan NCFD sebesar 30,88% yang berarti program *Car Free Day* berhasil menurunkan polusi udara berupa gas NO_x sebanyak 133,36 µg/Nm³. Berdasarkan Nurlan, 2006 dalam Putra, 2014 mengatakan bahwa kriteria efektivitas jika kurang dari 60% dikatakan tidak efektif. Oleh karena itu, program *Car Free Day* tidak efektif dalam penurunan kadar NO_x udara di Jalan Raya Darmo Surabaya. Hal ini dikarenakan masih pada jalan di sekitar Jalan Kertajaya masih terdapat kendaraan bermotor yang beroperasi di sekitar jalanan tersebut, serta pada beberapa perpotongan jalan terdapat *traffic light* sehingga gas buang yang di dikeluarkan semakin banyak. Sebaiknya Pemkot Surabaya menambah titik jalan serta hari untuk program *Car Free Day* agar kualitas udara dapat meningkat.

KESIMPULAN

Kadar NOx rata-rata di Jalan Kertajaya pada saat *Car Free Day* adalah 266,4 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan pada saat *Non Car Free Day* adalah 409 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

1. Kadar NOx rata-rata di Jalan Raya Darmo pada saat *Car Free Day* adalah 298,4 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan pada saat *Non Car Free Day* adalah 431,76 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.
2. Persentase rata-rata penurunan kadar NOx pada saat CFD dan NCFD sebesar 34,86% yang berarti program *Car Free Day* menurunkan polusi udara berupa gas NOx sebanyak 142,6 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Program *Car Free Day* tidak efektif dalam menurunkan kadar NOx udara di Jalan Kertajaya Surabaya.
3. Persentase rata-rata penurunan kadar NOx pada saat CFD dan NCFD sebesar 30,88% yang berarti program *Car Free Day* menurunkan polusi udara berupa gas NOx sebanyak 133,36 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Program *Car Free Day* tidak efektif dalam menurunkan kadar NOx udara di Jalan Raya Darmo Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, M. Miftahul, 2013. Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Dengan Kemacetan Lalu-Lintas Di Kota Surabaya Jurnal Swara Bhumi **2** (1) : 178-186. 10 Juli 2017.
- Anthika, dkk, 2013. Pengaruh Suhu, Kelembaban Udara Dan Kecepatan Angin Terhadap Akumulasi Nitrogen Monoksida Dan Nitrogen Dioksida. <http://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/4282/Karya%20Ilmiah%20Anthika.pdf?sequence=1>. 07 Juli 2017.
- Arwini, Ni Putu Decy, dkk, 2015. Analisis Dampak Pelaksanaan Car Free Day Di Kota Denpasar. Studi Kasus: Jalan Raya Puputan Niti Mandala Renon. **3** (1) : 56 - 64.
- Badan Lingkungan Hidup, 2009. Pencemaran Air, Udara dan Tanah. <http://lh.surabaya.go.id/web/h/?c=main&m=pencemaran>. 23 Februari 2017.
- Badan Pusat Statistik, 2016. Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2014. <http://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1413>. 09 Desember 2016.
- Fardiaz, Srikandi, 1992. Polusi Air dan Udara. Yogyakarta, Kanisius : 104, 107.
- Gusnita, Dessy, 2016. Karakteristik Temporal Pencemar Udara Ambien Di Kota Surabaya Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia **1** (3) : 174.
- Hikmana, Asep Akbar, dkk, 2014. Evaluasi Efektifitas Implementasi Lajur Sepeda Motor (Studi Kasus Jalan Raya Darmo Kota Surabaya) Jurnal Rekayasa Sipil **8** (3) : 158 - 165. <http://rekayasasipil.ub.ac.id/index.php/rs/article/view/281/277>. 10 Juli 2017.
- Irianto, Koes, 2014. Ekologi Kesehatan. Bandung, Alfabeta : 162.
- Kanaf, Nicolaus, dan Razif, 2010. Efisiensi Program Car Free Day Terhadap Penurunan Emisi Karbon. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-14082-paperpdf.pdf>. 29 September 2016.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 15 Tahun 1996 Tentang Program Langit Biru.
- Kusumaningrum, Nanny, dan Gunawan, 2008. Polusi Udara Akibat Kendaraan Bermotor Di Jalan Perkotaan Pulau Jawa Dan Bali.
- Landon, Megan, 2006. Environment, Health, and Sustainable Development. New York, Open University Press : 110.
- Mukono, 2006. Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan. Surabaya, Airlangga University Press : 14, 15.
- Mukono, 1997. Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan. Surabaya, Airlangga University Press : 8, 10.
- Nasrullah, dkk, 2015.
- Nurjazuli, dkk, 2010. Analisis Perbedaan Kapasitas Fungsi Paru Pada Pedagang Kaki Lima Berdasarkan Kadar Debu Total Di Jalan Nasional Kota Semarang Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia **6** Notoatmodjo, Soekidjo, 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta, Rineka Cipta : 37.

- Peraturan Pemerintah Kota Surabaya No. 24 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Walikota Surabaya Nomor 74 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Hari Bebas Kendaraan Bermotor.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- Praneliani, Safitri, 2016. Kadar Debu Udara Saat Car Free Day Dan Tidak Car Free Day Di Jalan Darmo Surabaya Tahun 2016. 24 Juli 2017.
- Pujianto, Lia Yuliani. 2010. Studi Kandungan Timbal Pada Daun Dari Enam Spesies Tanaman Di Jalur Hijau Jalan Kertajaya SurabayaPutra, Bobby Fandhi, dkk, 2014. Analisis Efektivitas Penerimaan Dan Kontribusi Retribusi Daerah Terhadap Pendapatan Asli Daerah (Studi Pada Dinas Pengelola Keuangan Daerah Kota Blitar)Jurnal Administrasi Bisnis 10 (1). 24 Juli 2017.
- Rini, Titin Setiyo, 2005. Kebijakan Sistem Transportasi Kota Surabaya Dalam Rangka Pengendalian Pencemaran Udara Area Transportasi Jurnal Rekayasa Perencanaan. 01 (2). <https://core.ac.uk/download/pdf/12217796.pdf>. 02 Februari 2017.
- Ristanto, Beni Adhi, 2013. Survei Motivasi Masyarakat Beraktivitas Gerak Olahraga Menyongsong Kebijakan Car Free Day. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/peshr/article/view/3426>. 22 Januari 2017.
- Sandra, Christyana, 2013. Pengaruh Penurunan Kualitas Udara Terhadap Fungsi Paru Dan Keluhan Pernafasan Pada Polisi Lalu Lintas Polwiltabes Surabaya, Jurnal IKESMA 9 (1). jurnal.unej.ac.id/index.php/IKESMA/article/download/1079/883. 23 Februari 2017..
- Slamet, Juli Soemirat, 2007. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press : 67
- Soedarto, 2013. Lingkungan dan Kesehatan. Jakarta, Sagung Seto : 54.
- Sumantri, Arif, 2010. Kesehatan Lingkungan. Jakarta, Kencana. Edisi Revisi : 185.
- Suyono, 2013. Pencemaran Kesehatan Lingkungan. Jakarta, EGC : 50.
- Wardhana, Wisnu Arya, 2001. Dampak Pencemaran Lingkungan. Yogyakarta, Andi : 44, 45, 121.