

JURNAL  
**RESPIROLOGI**  
INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology



Status Respirasi Pasien Asma yang Mendapatkan Nebulisasi Menggunakan Jet Nebulizer  
Dibandingkan dengan Nebulizer Menggunakan Oksigen

Pengaruh Ekstrak Ginseng Terhadap Kadar Interleukin 8 Plasma, Skor *COPD Assessment Test*,  
dan Lama Rawat Inap Pasien PPOK Eksaserbasi

Perilaku Merokok dan Analisis Kadar Karbon Monoksida pada Siswa di Desa Sukatani, Kabupaten Purwakarta  
Tiotropium pada Pasien Bekas TB Paru dengan Kelainan Obstruksi Terhadap Fungsi Paru dan Kualitas Hidup

Uji Immunogenitas Protein Rekombinan Fusi ESAT-6 CFP-10 *Mycobacterium Tuberculosis*  
(Galur Indonesia): Ekspresi IFN- $\gamma$  dan Jumlah Limfosit T CD8+ pada Kultur PBMC

Perubahan Kadar Interleukin 17 pada Pasien TB Paru BTA Positif Setelah 2 Bulan  
Pengobatan Anti Tuberkulosis

Prevalens Hipertensi Pulmoner pada Pasien Luluh Paru Karena Tuberkulosis dan  
Hubungannya dengan Kapasitas Latihan

Riwayat Merokok dan Keberhasilan Pengobatan Fase Intensif Pasien Tuberkulosis Paru  
di RSU Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh

Peran Ultrasonografi dalam Diagnosis Pneumotoraks

# JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

---

## **SUSUNAN REDAKSI**

### **Penasehat**

M. Arifin Nawas  
Faisal Yunus

### **Penanggung Jawab / Pemimpin Redaksi**

Feni Fitriani

### **Wakil Pemimpin Redaksi**

Winariani

### **Anggota Redaksi**

Amira Permatasari Tarigan  
Jamal Zaini  
Farih Raharjo  
Mia Elhidsi  
Ginangjar Arum Desianti  
Irandi Putra Pratomo

### **Sekretariat**

Yolanda Handayani  
Suwondo  
SST : Surat Keputusan Menteri Penerangan RI  
No.715/SK/DitjenPPG/SST/1980 Tanggal 9 Mei 1980

### **Alamat Redaksi**

PDPI Jl. Cipinang Bunder, No. 19, Cipinang Pulo Gadung  
Jakarta Timur 13240 Telp: 02122474845  
Email : [editor@jurnalrespirologi.org](mailto:editor@jurnalrespirologi.org)  
Website : <http://www.jurnalrespirologi.org>

### **Diterbitkan Oleh**

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI)  
Terbit setiap 3 bulan (Januari, April, Juli & Oktober)

### **Jurnal Respiriologi Indonesia**

Akreditasi A  
Sesuai SK Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia  
Nomor: 2/E/KPT/2015 Tanggal 1 Desember 2015  
Masa berlaku 15 Desember 2015 - 15 Desember 2020

# JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia  
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

VOLUME 38, NOMOR 4, Oktober 2018

---

## DAFTAR ISI

---

### Artikel Penelitian

- Status Respirasi Pasien Asma yang Mendapatkan Nebulisasi Menggunakan Jet Nebulizer  
Dibandingkan dengan Nebulizer Menggunakan Oksigen 187  
**Agus Santosa, Endiyono**
- Pengaruh Ekstrak Ginseng Terhadap Kadar Interleukin 8 Plasma, Skor *COPD Assessment Test*,  
dan Lama Rawat Inap Pasien PPOK Eksaserbasi 192  
**Aslani Threestiana Sari, Suradi, Jatu Aphridasari**
- Profil Perilaku Merokok dan Analisis Kadar Karbon Monoksida pada Siswa di Desa Sukatani,  
Kabupaten Purwakarta 199  
**Cindra Paskaria, Fransisca, Jeanastasia Kurnia, Zaneth Gunawan, Decky Gunawan**
- Pengaruh Tiotropium pada Pasien Bekas TB Paru dengan Kelainan Obstruksi Terhadap  
Fungsi Paru dan Kualitas Hidup 203  
**Romaito Nasution, Irvan Medison, Deddy Herman, Masrul Basyar**
- Uji Immunogenitas Protein Rekombinan Fusi ESAT-6 CFP-10 *Mycobacterium Tuberculosis*  
(Galur Indonesia): Ekspresi IFN- $\gamma$  dan Jumlah Limfosit T CD8+ pada Kultur PBMC 210  
**Anung Sri Handayani, Tri Wahyu Astuti, Teguh Rahayu Sartono,  
Maimun Zulhaidah Arthamin, Fransisca Srietami Tanoerahardjo**
- Perubahan Kadar Interleukin 17 pada Pasien TB Paru BTA Positif Setelah 2 Bulan  
Pengobatan Anti Tuberkulosis 219  
**Andy Sulaiman Siregar, Soedarsono**
- Prevalens Hipertensi Pulmoner pada Pasien Luluh Paru Karena Tuberkulosis dan  
Hubungannya dengan Kapasitas Latihan 227  
**Diana Septiyanti, Astari Pranindya Sari, Wahyu Aniwidyaningsih, Budhi Antariksa,  
Bambang Budi Siswanto**
- Hubungan Riwayat Merokok dan Keberhasilan Pengobatan Fase Intensif Pasien Tuberkulosis Paru  
di RSUD Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh 232  
**Risa Fitri, Feni Fitriani Taufik, Dewi Behtri Yanifitri**
- ### Tinjauan Pustaka
- Peran Ultrasonografi dalam Diagnosis Pneumotoraks 239  
**Mia Elhidsi, Budhi Antariksa, Dianiyati Kusumosutoyo**

# Profil Perilaku Merokok dan Analisis Kadar Karbon Monoksida pada Siswa di Desa Sukatani, Kabupaten Purwakarta

Cindra Paskaria<sup>1</sup>, Fransisca<sup>1</sup>, Jeanastasia Kurnia<sup>1</sup>, Zaneth Gunawan<sup>1</sup>, Decky Gunawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kesehatan Masyarakat

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

<sup>2</sup>Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

## Abstrak

**Latar belakang:** Kebiasaan merokok telah menjadi budaya di berbagai bangsa di belahan dunia. World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa penggunaan tembakau menyebabkan kematian sekitar enam juta orang di seluruh dunia setiap tahunnya. Sebesar 32,1% siswa di Indonesia pernah merokok. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil perilaku merokok dan kadar karbon monoksida/ carbon monoxide (CO) pada siswa.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan rancangan cross sectional. Pengumpulan data melalui survei wawancara dan pengukuran kadar CO pada bulan November 2017 dengan menggunakan smokerlyzer CO breath test pada 98 siswa di Desa Sukatani, Purwakarta.

**Hasil:** Proporsi siswa yang merokok sebesar 45,92%, analisis pengaruh keberadaan role model perokok di keluarga terhadap perilaku merokok pada siswa diperoleh nilai OR 5,724 ( $p=0,001$ ). Analisis perbedaan kadar CO antara kelompok siswa perokok aktif, pasif dan tidak merokok diperoleh nilai  $p \leq 0,001$ . Analisis korelasi antara indeks Brinkman dengan kadar CO diperoleh nilai  $r=0,812$  dengan nilai  $p \leq 0,001$ .

**Kesimpulan:** Siswa yang memiliki role model perokok di keluarganya 5,7 kali lebih berisiko untuk menjadi perokok. Perilaku merokok meningkatkan kadar CO dalam paru dan berkorelasi kuat dengan indeks Brinkman. (*J Respir Indo. 2018; 38: 199-202*)

**Kata kunci:** Indeks Brinkman, kadar CO, rokok

## Students' Smoking Profile at Sukatani Village, Purwakarta

**Background:** Smoking habits had become a culture in various nations in the world. The World Health Organization (WHO) estimates that tobacco use is responsible for the deaths of about six million people worldwide each year. In Indonesia, 32,1% of students had ever used any smoked tobacco product. Purpose of this study is to analyze smoking profile and CO concentration on students.

**Method:** This study was an observational analytic with cross sectional design. Data collection through survey and CO measurements by smokerlyzer CO breath test on 98 students at Sukatani Village, Purwakarta.

**Results:** The proportion of students who smoking was 45,92%, the existence of smokers role model in the family influenced smoking behaviour in those students OR=5,724 ( $p=0,001$ ). There was significant difference of CO concentration in each group (active smokers, passive smokers, and non-smokers) with  $p$  value  $\leq 0,001$ . There was significant correlation between CO concentration and Brinkman Index with  $r$  correlation=0,812 and  $p$  value  $\leq 0,001$ .

**Conclusion:** Students who have smokers role model in their family 5,7 times more likely to become smokers than who do not have. Smoking behavior increase the CO concentration in the lungs and correlates strongly with Brinkman index. (*J Respir Indo. 2018; 38: 199-202*)

**Keywords:** Brinkman index, CO concentration, smoking

---

**Korespondensi:** Cindra Paskaria

**Email:** cpaskaria@yahoo.com; **Hp:** 0853-14747589

## PENDAHULUAN

Kebiasaan merokok telah menjadi budaya di berbagai bangsa di belahan dunia. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan bahwa penggunaan tembakau menyebabkan sekitar 6 juta kematian di seluruh dunia setiap tahunnya. Perilaku merokok merupakan salah satu faktor penyebab peningkatan angka kejadian *non-communicable diseases* (NCD) saat ini sehingga WHO berupaya untuk menurunkan prevalens perokok sebesar 30%.<sup>1</sup>

*Global Youth Tobacco Survey* (GYTS) tahun 2014 di Indonesia menyatakan bahwa sebesar 32,1% siswa pernah merokok dan siswa laki-laki lebih banyak yang merokok daripada siswa perempuan. Sebanyak 43,2% siswa mulai mencoba rokok pada usia 12-13 tahun.<sup>2</sup>

Merokok menimbulkan beban kesehatan, sosial, ekonomi dan lingkungan bukan hanya bagi perokok tetapi juga bagi orang lain yang berada disekitar perokok. Pada berbagai penelitian telah disimpulkan bahwa merokok dapat meningkatkan risiko kanker paru, penyakit paru obstruksi kronik (PPOK), impotensi, kelainan jantung dan lain-lain.<sup>3</sup> Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil perilaku merokok dan kadar monoksida/*carbon monoxide* (CO) pada siswa.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan November 2017 di 2 buah SLTP di Desa Sukatani Purwakarta. Peneliti melakukan pemeriksaan kadar CO dengan menggunakan *smokerlyzer CO breath test* terhadap 98 siswa yang menjadi sampel penelitian kemudian dilakukan wawancara kepada siswa tersebut untuk menanyakan kebiasaan merokok, Indeks Brinkman dan keberadaan *role model* perokok di keluarga. Analisis pengaruh keberadaan *role model* perokok di keluarga terhadap perilaku merokok siswa dilakukan menggunakan uji *chi square*. Analisis perbandingan rata-rata kadar CO antara kelompok siswa perokok aktif, pasif dan bukan perokok menggunakan uji

analisis varians/*analysis of variance* (ANOVA). Analisis korelasi indeks Brinkman dengan kadar CO pada siswa dilakukan dengan menggunakan uji korelasi.

## HASIL

Proporsi siswa yang merokok pada hasil penelitian ini didapatkan sebanyak 53 siswa (45,92%). Analisis pengaruh keberadaan *role model* perokok di keluarga terhadap perilaku merokok pada siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis pengaruh keberadaan role model perokok di keluarga terhadap perilaku merokok pada siswa

Role Model Perokok di Keluarga	Perilaku Merokok pada Siswa		p value	Odds Ratio (95% CI)
	Merokok	Tidak Merokok		
Ada	47	26	0,001	5,724 (2,033-16,120)
Tidak Ada	6	19		

Keberadaan *role model* perokok di keluarga secara bermakna memengaruhi perilaku merokok pada siswa ( $p < 0,01$ ). Siswa yang memiliki *role model* perokok di keluarga 5,7 kali lebih berisiko untuk menjadi perokok dibandingkan siswa yang tidak memiliki *role model* perokok di keluarga.

Analisis perbedaan kadar CO antar kelompok perokok aktif, pasif dan bukan perokok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis perbedaan kadar CO antara kelompok perokok aktif, pasif, dan bukan perokok

	Perokok Aktif	Perokok Pasif	Bukan Perokok
Perokok Aktif		$p = < 0.001$	$p = < 0.001$
Perokok Pasif			$p = 0,956$
Bukan Perokok			

Pada analisis di atas terdapat perbedaan kadar CO yang bermakna antara perokok aktif (12,21 ppm) dengan perokok pasif (5,04 ppm) dan bukan perokok (5,11 ppm). Kadar CO pada kelompok siswa yang bukan perokok tidak berbeda bermakna dengan kelompok siswa perokok pasif.

Analisis korelasi antara indeks Brinkman dengan kadar CO dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Korelasi Indeks Brinkman dengan Kadar CO

Variabel	Rata-rata	p value	Nilai r
Indeks Brinkman	5,07	<0.001	0,812
Kadar CO	8,93		

CO: karbondioksida

Pada analisis tersebut terdapat korelasi yang kuat antara indeks Brinkman dengan kadar CO. Korelasi yang positif menunjukkan bahwa semakin tinggi indeks Brinkman maka semakin tinggi kadar CO.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan *role model* perokok di keluarga secara bermakna mempengaruhi perilaku merokok pada siswa. Pada penelitian ini juga dianalisis mengenai kadar CO pada kelompok perokok. Studi dengan metode survei *cross sectional* yang dilakukan Alves dkk<sup>4</sup> mengenai peranan orang tua yang perokok terhadap kebiasaan merokok pada orang dewasa di 6 kota di Eropa menyimpulkan bahwa kelompok subjek orang dewasa cenderung merokok apabila memiliki ayah atau ibu yang perokok. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa *role model* merupakan faktor yang paling penting dalam hubungan merokok orang tua dengan anak dibandingkan dengan informasi yang disampaikan oleh orang tua kepada anak-anak mereka tentang merokok.<sup>4</sup>

Studi lain yang dilakukan oleh Arora dkk<sup>5</sup> mengenai perilaku merokok pada siswa sekolah di Panckula, India melaporkan bahwa perilaku merokok ditemukan 6 kali lebih tinggi jika siswa melihat saudaranya merokok, 3 kali jika melihat sahabatnya merokok dan 2 kali jika melihat ayahnya merokok. Studi lain oleh Kumar dkk<sup>6</sup> di New Delhi menyatakan bahwa perilaku merokok orang tua dilaporkan sebagai faktor utama yang berpengaruh. Peningkatan risiko merokok terjadi sebanyak 4 kali pada subjek dewasa yang memiliki orang tua perokok.<sup>5,6</sup>

Tembakau mengandung 2.500 komponen bahan kimia sedangkan dalam asap terdapat 4.800 macam komponen. Komponen bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan adalah tar, nikotin, gas CO dan nitrit oksida/*nitric oxide* (NO). Kandungan CO

dalam rokok sebesar 5-23 mg/batang rokok. Asap rokok tidak hanya berbahaya untuk para perokok saja tetapi juga berbahaya terhadap orang-orang yang berada di sekitar perokok (perokok pasif).<sup>7</sup> Karbon monoksida adalah satu dari banyak agen toksik dalam fase gas asap rokok. Gas ini bersifat tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak iritatif dan terbentuk saat tembakau tidak terbakar secara sempurna. Karbon monoksida berada dalam asap *mainstream* yang dihirup langsung oleh perokok pada kadar 5-22 mg/rokok. Karbon monoksida juga terdapat dalam asap *sidestream* dan menyatu dengan udara atmosfer pada kadar 9-35 mg/rokok.<sup>8</sup> Asap *sidestream* dari tembakau dan asap yang dikeluarkan oleh perokok aktif merupakan komponen terpenting dari *second hand-smoke* yang merupakan sumber pajanan CO bagi nonperokok.<sup>9,10</sup>

Hasil kadar CO antara siswa yang merokok (12,21 ppm) dan tidak merokok (5,11 ppm) didapatkan berbeda bermakna. Hasil ini sesuai dengan studi yang dilakukan pada pekerja dan pengunjung RS Persahabatan yang menunjukkan bahwa kadar CO ekspirasi pada perokok lebih tinggi dibandingkan pada kelompok yang bukan perokok. Nilai median kadar CO pada kelompok perokok sebesar 22 ppm lebih tinggi dibandingkan rata-rata kadar CO pada kelompok yang bukan perokok sebesar 5,83 ppm.<sup>11</sup> Kadar CO ekspirasi pada perokok pada hasil studi ini secara relatif lebih rendah dibandingkan studi yang dilakukan di RS Persahabatan, Hal ini dapat disebabkan karena subjek penelitian yang berbeda. Subjek pada penelitian ini adalah siswa yang belum terlalu lama merokok sedangkan penelitian yang dilakukan di RS Persahabatan menggunakan subjek dengan usia yang lebih tua sehingga riwayat merokok lebih lama.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan peningkatan indeks Brinkman yang berbanding lurus dengan peningkatan kadar CO ekspirasi. Penelitian Krzych-Falta<sup>12</sup> mengenai kadar CO pada kelompok perokok aktif dan pasif yang sehat didapatkan rerata kadar CO pada perokok aktif adalah 12,57 ppm dan lebih banyak ditemukan pada pria. Pada perokok pasif

rerata kadar CO adalah  $3,55 \pm 1,26$  ppm dan lebih banyak ditemukan pada pria. Pada penelitian Krzyzch Falta<sup>12</sup> dapat disimpulkan bahwa pada kelompok non perokok terdapat hubungan bermakna antara kadar CO dengan jenis kelamin, berat badan dan tinggi badan. Pada kelompok perokok terdapat hubungan antara kadar CO dengan jumlah konsumsi rokok per hari, jenis rokok dan merek rokok yang dikonsumsi.<sup>12</sup>

Pada studi yang dilakukan Liu dkk<sup>13</sup> pada subjek perokok dengan lama merokok antara 1-30 tahun didapatkan peningkatan risiko PPOK. Risiko penyakit ini akan lebih banyak ditemukan pada perokok yang durasi dan frekuensinya lebih lama. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin lama seseorang merokok maka risiko gangguan saluran pernafasan yang terjadi semakin besar.<sup>13</sup> Penelitian Jawed<sup>14</sup> mengenai pengaruh merokok pada perokok usia muda disimpulkan bahwa terdapat penurunan bermakna fungsi paru terjadi pada kelompok perokok yang mengonsumsi rokok antara 10-20 batang per hari. Hal ini menandakan jumlah rokok yang dikonsumsi juga merupakan faktor determinan dalam kebiasaan merokok.<sup>14</sup>

## KESIMPULAN

Siswa yang memiliki *role model* perokok di keluarganya 5,7 kali lebih berisiko untuk menjadi perokok. Perilaku merokok meningkatkan kadar CO pada paru yang memiliki korelasi positif kuat dengan indeks Brinkman.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. WHO global report on trends in tobacco smoking. 2015.
2. World Health Organization Regional Office for South-East Asia. Global Youth Tobacco Survey (GYTS): Indonesia report, 2014. New Delhi: WHO-SEARO. 2015.
3. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia. 2013.
4. Alves J, Perelman J, Soto-Rojas V, Richter M, Rimpelä A, Loureiro I, et al. The role of parental smoking on adolescent smoking and its social patterning: a cross-sectional survey in six European cities. *J Public Health*. 2017;39:339–46.
5. Arora V, Gupta N, Gupta P, Bansal M, Thakar S, Nagpal I. Cigarette smoking behavior and associated psychosocial determinants among school going adolescents in Panchkula, India. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*. 2017;15:27-31.
6. Kumar R, Talwar R, Roy R, Raut D, Sigh S. Psychosocial detrmnants of tobacco use among school going adolescents in Delhi India. *J Addict*. 2014;170941:1-6.
7. Samsuri Tirtosastro, AS Murdiyati. Kandungan kimia tembakau dan rokok. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*. 2010;2:33-43.
8. Czogala J, Goniewicz MŁ. Carbon monoxide levels in main- and sidestream smoke from cigarettes of selected brands and estimation of active and passive smokers exposure to this compound. *Ann Pol Chem Soc*. 2003;2:316–20.
9. Czogala J, Goniewicz MŁ. The complex analytical method for assessment of passive smokers' exposure to carbon monoxide. *J Anal Toxicol*. 2005;29:830–4.
10. Bernstein JA, Alexis N, Bacchus H, Bernstein IL, Fritz P, Horner E, et al. The health effects of nonindustrial indoor air pollution. *J Allergy Clin Immunol*. 2008;121:585–91.
11. Rahmania I, Syahrudin E, Susanto AD. Kadar karbon monoksida udara ekspirasi pada perokok dan bukan perokok serta faktor-faktor yang mempengaruhi. *Jurnal Respirologi Indonesia*. 2014;34:180-90.
12. Krzych-Falta E, Modzelewska D, Samoliński B. Levels of exhaled carbon monoxide in healthy active and passive smokers. *Przegl Lek*. 2015;72:99-102.
13. Liu Y. Smoking duration, respiratory symptoms, and COPD in adults aged >45 years with a smoking history. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015;10:1409–16.
14. Jawed S, Ejaz S, Rehman R. Influence of smoking on lung functions in young adults. *J Pak Med Assoc*. 2012;62:772–5.