

PERBEDAAN KADAR KARBON MONOKSIDA (CO) PADA SISWA KELAS 6 SD PEROKOK AKTIF, PEROKOK PASIF DAN BUKAN PEROKOK DI KABUPATEN PRINGSEWU

Retno Ariza S. Soemarwoto¹, Fransisca Sinaga², Jordy Oktobiannobel^{3*}, Linda Wahyu Sekar Arum⁴

¹Departemen Pulmonologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

²Departemen Pulmonologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

³Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

⁴Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

*)Email korespondensi: oktobiannobeljordy@gmail.com

Abstract : Differences in Levels of Carbon Monoxide (co) in 6th Grade Students of Active Smokers, Passive Smokers and Non-Smokers in Pringsewu District. Smoking is one of the risk factors that cause a lot of inflammation in the respiratory system, from several types of chemicals contained in cigarettes, one of which is harmful to the body is carbon monoxide (CO). Carbon monoxide (CO) easily binds to hemoglobin rather than oxygen, carbon monoxide replaces oxygen in the blood when inhaled causing the blood's ability to transport oxygen to the body's tissues to decrease causing hypoxia. To determine whether there is an average difference between carbon monoxide (CO) levels in 6th grade elementary school students who are active smokers, passive smokers and non-smokers in Pringsewu Regency. This study used an analytic observation method with a cross-sectional approach. The parameters used were questionnaires and examination using a device to measure carbon monoxide (CO) levels, namely Smokerlyzer. Sampling was conducted in 9 elementary schools representing 9 sub-districts in Pringsewu Regency. There were 379 samples that met the inclusion criteria, namely grade 6 elementary school, active smokers, passive smokers and non-smokers. There is a difference in the average levels of carbon monoxide (CO) in active smokers, passive smokers and non-smokers with the average results of CO in active smokers is 1.60%, passive smokers 1.42% and carbon monoxide (CO) levels in non-smokers 1.56%. There is an average difference between carbon monoxide (CO) levels in active smokers, passive smokers and non-smokers.

Keywords: Carbon Monoxide (CO), Active smokers, Passive smokers, Non-smokers.

Abstrak : Perbedaan Kadar Karbon Monoksida (Co) Pada Siswa Kelas 6 Sd Perokok Aktif, Perokok Pasif Dan Bukan Perokok Di Kabupaten Pringsewu.

Merokok adalah salah satu faktor resiko yang menyebabkan banyak peradangan pada sistem respirasi, dari beberapa jenis kandungan bahan kimia yang terdapat pada rokok salah satu yang berbahaya bagi tubuh adalah karbon monoksida (CO). Karbon monoksida (CO) dengan mudah mengikat hemoglobin dari pada oksigen, karbon monoksida menggantikan oksigen dalam darah ketika dihirup menyebabkan kemampuan darah untuk mentransport oksigen ke jaringan tubuh berkurang menyebabkan hipoksia. Mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara kadar karbon monoksida (CO) pada siswa kelas 6 SD perokok aktif, perokok pasif dan bukan perokok di Kabupaten Pringsewu. Penelitian ini menggunakan metode observasi analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Parameter yang digunakan adalah kuisioner dan pemeriksaan menggunakan alat untuk mengukur kadar karbon monoksida (CO) yaitu *Smokerlyzer*. Pengambilan sampel dilakukan di 9 sekolah dasar yang mewakili 9 kecamatan di Kabupaten Pringsewu. Didapatkan 379 sampel yang memenuhi kriteria inklusi yaitu kelas 6 SD, siswa perokok aktif, perokok pasif dan bukan perokok. Terdapat perbedaan rata-rata kadar karbon monoksida (CO)

pada perokok aktif, perokok pasif dan bukan perokok dengan hasil rata-rata CO pada perokok aktif adalah 1,60 %, perokok pasif 1,42 % dan kadar karbon monoksida (CO) pada bukan perokok 1,56 %. Terdapat perbedaan rata-rata antara kadar karbon monoksida (CO) pada perokok aktif, perokok pasif dan bukan perokok.

Kata Kunci : Karbon Monoksida (CO), Perokok aktif, Perokok Pasif, Bukan perokok.

PENDAHULUAN

Merokok tembakau ialah salah satu aspek faktor risiko yang dikenal dapat menimbulkan banyak peradangan dari sistem respirasi serta dapat meningkatkan keparahan penyakit respirasi. Paparan dari asap tembakau di umur yang masih dini tidak cuma menghasilkan perokok seumur hidup, melainkan pula bisa berkontribusi terhadap terbentuknya stunting serta membatasi perkembangan anak (*Geneva: World health Organization, 2018*). Bersumber pada laporan permasalahan dari *World Health Organization* (WHO), jumlah perokok berumur 15 tahun ke atas di dunia sebanyak 991 juta jiwa pada tahun 2020. Angka tersebut turun hampir 3,41% ataupun 35 juta orang dibandingkan tahun 2015 yang sebanyak 1,026 miliar orang. WHO pula memprediksi kalau jumlah perokok hendak terus menurun sampai 35 juta orang pada tahun 2025 mendatang walaupun populasi dunia terus meningkat (WHO, 2020).

Prevalensi tingkatan merokok rata-rata di Indonesia terus menjadi salah satu yang paling tinggi di dunia, Dimana bagi informasi terkini dari *Global Youth Tobacco Survey* (GYTS) pada tahun 2019 membuktikan bahwasanya 40,6% pelajar di Indonesia (umur 13-15 tahun), di mana 2 dari 3 anak laki-laki serta nyaris 1 dari 5 orang anak perempuan telah sempat memakai produk tembakau: 19,2% pelajar dikala ini merokok serta diantara jumlah tersebut, 60,6% terdapat sebagian anak yang tidak diperbolehkan membeli rokok sebab umur mereka, namun terdapat sebagian anak yang membeli rokok eceran (WHO, 2020).

Bersumber pada studi Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) rerata proporsi perokok tiap hari di provinsi lampung sebesar 28,1% serta perokok kadang-kadang 3,6%. Prevalensi perokok tiap hari penduduk usia 10

tahun ke atas di Kabupaten Pringsewu provinsi lampung merupakan 29,73%. Sekitar 2,16% perokok kadang-kadang yang berusia 10 tahun ke atas dengan rerata menghirup 8-11 batang rokok tiap hari. Sebanyak 59,77% tidak merokok serta 6,75% mantan perokok (Risksdas, 2018). Dari beberapa jenis kandungan bahan kimia yang terdapat pada rokok, salah satu yang berbahaya bagi tubuh jika terhirup dan masuk kedalam tubuh manusia adalah karbon monoksida (CO). hal ini dikarenakan karbon monoksida (CO) bisa dengan mudah mengikat hemoglobin dari pada oksigen, karbon monoksida menggantikan oksigen dalam darah ketika dihirup (Darmanijati & Ediyono, 2017).

Adanya HbCO ini menyebabkan kemampuan darah untuk mentransport O₂ ke jaringan tubuh berkurang. Akibatnya suplai O₂ dalam jaringan-jaringan dan sel-sel tubuh menurun, sehingga semakin tinggi konsentrasi HbCO dalam darah kemungkinan terjadinya gangguan kesehatan semakin meningkat, Risiko lain yang dapat timbul akibat tingginya kadar CO dalam darah di antaranya sakit kepala, pusing, mual, bahkan dapat menyebabkan koma, kejang dan kematian, maka dari itu jika seseorang menghirup rokok, baik disengaja maupun tidak disengaja hal ini sama saja dengan menghisap karbon monoksida dan berbagai kandungan zat yang berada di dalam rokok itu sendiri (Hilyah et al., 2021).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Noni (2018) menunjukkan bahwa perbandingan sampel dengan nilai kadar CO antara perokok, bekas perokok dan bukan perokok terdapat perbedaan yang signifikan, di mana nilai kadar CO yang paling tinggi di temukan pada kelompok perokok.

METODE

Penelitian yang dilakukan ini

menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian observasi analitik dan menggunakan pendekatan *cross-sectional*, dimana penelitian ini melihat tingkat hubungan antara faktor risiko dan efek dengan cara mematuhi seluruh data yang ada pada satu waktu.

Pengambilan sampel dilakukan secara *cluster sampling* dengan memilih dalam populasi secara alamiah, populasi dalam penelitian ini adalah siswa SD kelas 6 yang tersebar dalam 9 Sekolah Dasar yang mewakili 9 kecamatan dilingkungan Kabupaten Pringsewu, Lampung.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan jenis kelamin dan status merokok

Status Perokok	Jenis Kelamin					
	Perempuan		Laki-Laki			
	N	%	N	%	N	%
Perokok Aktif	16	4,2	59	15,6	75	19,8
Perokok Pasif	72	19,0	56	14,8	128	33,8
Bukan Perokok	111	29,3	65	17,2	176	46,4
Total	199	52,5	180	47,5	379	100,0

Berdasarkan tabel 1 diketahui distribusi frekuensi karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin dan status perokok. Sampel yang didapat dalam penelitian ini pada perokok aktif dengan sampel 59 terdapat pada laki-laki (15,6 %) dan pada sampel 16 terdapat pada

perempuan (4,2 %), sampel pada perokok pasif didapatkan 56 sampel laki-laki (14,8 %) dan 72 sampel perempuan (19,0%) serta pada sampel bukan perokok didapatkan 65 sampel laki-laki (17,2%) dan 111 sampel perempuan (29,3%).

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Lokasi dan Status Merokok

Lokasi	Status perokok							
	Perokok aktif		Perokok pasif		Bukan perokok			
	N	%	N	%	N	%	N	%
SDN A	5	1,3	14	3,7	21	5,5	40	10,6
SDN B	13	3,4	18	4,7	27	7,1	58	15,3
SDN C	8	2,1	13	3,4	26	6,9	47	12,4
SDN D	1	0,3	7	1,8	15	4,0	23	6,1
SDN E	3	0,8	6	1,6	8	2,1	17	4,5
SDN F	3	0,8	19	5,0	11	2,9	33	8,7
SDN G	19	5,0	18	4,7	15	4,0	52	13,7
SDN H	5	1,3	5	1,3	3	0,8	13	3,4
SDN I	18	4,7	28	7,4	50	13,2	96	25,3
TOTAL	75	19,8	128	33,5	176	46,4	379	100

Berdasarkan data dari tabel 2 dapat diketahui distribusi frekuensi karakteristik sampel berdasarkan lokasi

dan status merokok dimana pada hasil tabel diatas jumlah sampel perokok aktif terbanyak terdapat pada sekolah SDN G

sebanyak 19 sampel (5,0%), untuk jumlah sampel perokok pasif terbanyak terdapat pada SDN I sebanyak 28 sampel (7,4%) dan untuk jumlah sampel bukan perokok terbanyak terdapat pada sekolah I sebanyak 50 sampel (13,2%).

Tabel 3. Rata-rata Kadar Karbon Monoksida Perokok Aktif, Perokok Pasif dan Bukan Perokok

Variabel	Mean	SD	Min	Max	Confidence Interval (CI)	
					Lower	Upper
Perokok Aktif	1,60	0,753	1	4	1,43	1,77
Perokok Pasif	1,42	0,647	1	4	1,31	1,54
Bukan Perokok	1,56	0,620	1	3	1,47	1,65

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 3 rata-rata kadar karbon monoksida (CO) pada perokok aktif dengan jumlah 379 responden adalah 1,60 %, perokok pasif 1,42% dan kadar karbon monoksida (CO) pada bukan perokok 1,56%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh jenis kelamin perempuan lebih banyak dengan jumlah 199 orang (52,5 %) dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki 180 orang (47,5 %), sampel sebanyak 379 dengan frekuensi masing-masing variabel untuk perokok aktif laki-laki dan perempuan sebanyak 75 orang (19,8 %), perokok pasif 128 orang (33,8%) dan bukan perokok 176 orang (46,4 %) untuk jumlah keseluruhan. Hal ini sejalan dengan penelitian alfan yang menyatakan bahwa pada kelompok usia 12-14 tahun merupakan fase peralihan dari masa remaja dini menuju masa remaja pertengahan, yang segala sesuatu hal diterima tanpa memikirkan konsekuensi atau baik buruknya segala sesuatu yang dilakukan remaja tersebut, karena rasa penasaran dan ingin coba-coba menyebabkan prevalensi perokok pada anak usia pra remaja meningkat yang dimana hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan (Astuti, 2012) dari 188 siswa yang merokok, kebanyakan responden yang mulai merokok pada usia 11-13 tahun sebanyak 141 siswa

sedangkan pada usia 8-10 tahun sebanyak 47 siswa kebanyakan dari keluarga dengan ayah dan kakak laki-laki yang merokok (Huda, 2018).

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dodi satriawan, 2020 yang menjelaskan bahwasanya mayoritas kebiasaan merokok dilakukan oleh laki-laki dan hanya sebagian kecil perempuan yang merokok karena kebiasaan merokok bagi perempuan masih dianggap tabu bagi masyarakat Indonesia (SATRIAWAN, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan pengukur kadar karbon monoksida yaitu *smokerlyzer* menunjukkan bahwasanya rata-rata kadar karbon monoksida (CO) perokok aktif adalah 1,60 ppm , perokok pasif 1,42 ppm dan bukan perokok yaitu 1,56 ppm dengan nilai minimal 1 ppm dan nilai maksimal adalah 4 ppm untuk variabel perokok pasif dan bukan perokok berkisar 1 ampai 3 ppm.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwasanya nilai rata-rata dari variabel perokok pasif dan bukan perokok mempunyai perbedaan yang cukup signifikan dimana ditemukan pada variabel bukan perokok mempunyai rata-rata nilai kadar karbon monoksida (CO) lebih tinggi yaitu 1,56 ppm dari pada perokok pasif yaitu 1,42 ppm, hal ini dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah dari jumlah populasi

antara perokok pasif dan bukan perokok yang lebih tinggi terdapat pada populasi bukan perokok, selain itu hasil pemeriksaan kadar karbon monoksida (CO) pada perokok pasif dan bukan perokok tidak jauh beda yaitu dengan nilai antara 1 sampai 3 ppm pada bukan perokok dan 1 sampai 4 ppm pada perokok pasif. sehingga hal itu mempengaruhi hasil dari nilai rata-rata masing-masing variabel, namun kadar karbon monoksida (CO) pada kelompok siswa yang bukan perokok tidak jauh berbeda makna dengan kelompok siswa perokok pasif.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cindra Paskaria dkk dimana pada penelitian tersebut didapatkan analisis data terdapat perbedaan kadar karbon monoksida (CO) yang bermakna antara perokok aktif (12,21 ppm) dengan perokok pasif (5,04 ppm) dan bukan perokok (5,11 ppm). Kadar karbon monoksida (CO) pada kelompok siswa yang bukan perokok tidak berbeda bermakna dengan kelompok siswa yang perokok pasif (Ariana, 2016).

Sehingga hal tersebut tidak terlalu berpengaruh terhadap hasil penelitian yang dilakukan peneliti, karena hasil karbon monoksida (CO) antara siswa yang merokok (1,60 ppm) dan tidak merokok (1,56 ppm) didapatkan perbedaan yang cukup bermakna dengan nilai rentan 1 sampai 4 ppm pada perokok aktif dan 1 sampai 3 pada bukan perokok. Hal ini sejalan dengan teori yang direkomendasikan oleh *Consensus European Respiratory Society (ERS)* yang menyatakan bahwa karbon monoksida (CO) ekspirasi pada bukan perokok adalah < 4 ppm, sehingga pada penelitian ini mendapatkan hasil yang serupa dengan teori tersebut dan mengelompokkan kriteria perbedaan kadar karbon monoksida sesuai teori tersebut yang dimana pada penelitian ini ditemukan nilai kadar karbon monoksida pada bukan perokok 1 sampai 3 ppm, perokok pasif dan perokok aktif sebagian bernilai 1 sampai 4 ppm.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan signifikan rata-rata kadar karbon monoksida (CO) pada perokok aktif, perokok pasif dan bukan perokok di Kabupaten Pringsewu. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi awal untuk penelitian selanjutnya serta dapat menganalisis penyebab dan faktor-faktor yang menyebabkan seseorang menjadi perokok aktif, pasif maupun bukan perokok dan dapat menganalisis faktor lain yang mempengaruhi peningkatan kadar karbon monoksida (CO) didalam paru. Peneliti selanjutnya juga disarankan untuk lebih memperhatikan kondisi lingkungan saat melakukan proses pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariana, R. (2016). Profil Perilaku Merokok dan Analisis Kadar Karbon Monoksida pada Siswa di Desa Sukatani, Kabupaten Purwakarta *No Title No Title No Title*. 36(4), 1–23.
- Damara, D. Y., Wardhana, I. W., & Sutrisno, E. (2017). Analisis Dampak Kualitas Udara Karbon Monoksida Akibat Kegiatan Car Rree Day Menggunakan Program Caline4 dan Surfer. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 1–14.
- Darmanijati, M. R. S., & Ediyono, S. (2017). Pengaruh Paparan Asap Rokok Terhadap Kualitas Udara Dalam Ruang. *Saintis*, 9(2), 99–106.
- Dewanti, I. R. (2018). Identification of CO Exposure, Habits, COHb Blood and Worker's Health Complaints on Basement Waterplace Apartment, Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 59. <https://doi.org/10.20473/jkl.v10i1.2018.59-69>
- Fernandez, G. J., & Saturti, T. I. A. (2017). Sistem Pernafasan. *Histologi Dasar*, 1102005203, 335–355.
- Geneva: World heald Organization. (2018). *Who global report on trends in prevalence of tobacco smoking 2000-2025, second edition*.

- Hilyah, R. A., & Lestari, F. (2020). Analisis Kadar Karbon Monoksida (CO) pada Perokok dan Non-Perokok Melalui Breath Test Menggunakan Smokerlyzer. *Prosiding Farmasi*, 6(2), 371–375. <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/view/23053>
- Hilyah, R. A., Lestari, F., & Mulqie, L. (2021). Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Kadar Karbon Monoksida (Co) Perokok. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.29313/jiff.v4i1.6649>
- Huda, A. . (2018). *Gambaran penyebab perilaku merokok pada anak usia sekolah*.
- Kemendes RI. (2017). Hidup Sehat Tanpa Rokok. *Kementrian Kesehatan Indonesia*, ISSN 2442-7659, 1–39. http://p2ptm.kemkes.go.id/uploads/VHhcrbkVobjRzUDN3UCs4eUJ0dVBndz09/2017/11/Hidup_Sehat_Tanpa_Rokok.pdf
- KNBS. (2021). *No HUBUNGAN JENIS ROKOK DAN DERAJAT MEROKOK TERHADAP STATUS KESEHATAN MASYARAKAT DI DESA TEGAL MUKTI KECAMATAN NEGERI BESAR KABUPATEN WAY KANAN Titled*. 6.
- Laitupa, A. A., & Amin, M. (2019). Ventilasi dan Perfusi, serta Hubungan antara Ventilasi dan Perfusi. *Jurnal Respirasi*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.20473/jr.v2-i.1.2016.29-34>
- Maratus, S., & Suradi, J. . (2019). *Akreditasi RISTEKDIKTI Nomor: 2/E/KPT/2015 Tanggal 1 Desember 2015*. 39(1).
- Moscato, U., Poscia, A., Gargaruti, R., Capelli, G., & Cavaliere, F. (2014). Normal values of exhaled carbon monoxide in healthy subjects: Comparison between two methods of assessment. *BMC Pulmonary Medicine*, 14(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-14-204>
- Nardiello, C., & Morty, R. E. (2020). World No Tobacco Day 2020. *American Journal of Physiology - Lung Cellular and Molecular Physiology*, 318(5), L1010–L1015. <https://doi.org/10.1152/AJPLUNG.00110.2020>
- Noni, R. (2018). Kadar Karbon Monoksida (CO) Ekspirasi Pada Perokok, Bekas Perokok Dan Bukan Perokok Di RSUP Ham Medan Sumatera Utara. *Jurnal Universitas Sumatera Utara*, 44–48.
- Paramitha, I. A. (2017). Tinjauan Pustaka Tinjauan Pustaka. *Convention Center Di Kota Tegal*, 6–37.
- SATRIAWAN, D. (2022). Gambaran Kebiasaan Merokok Penduduk Di Indonesia. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian Dan Pengembangan*, 5(2), 51–58. <https://doi.org/10.32630/sukowati.v5i2.243>
- Soemarwoto, R. A., Mustofa, S., Rusmini, H., Sinaga, F., & Fadhila, N. (2019). the Effects of Active and Passive Smoking To Predicted Peak Expiratory Flow Rate and Oxygen Saturation Among Indonesian Primary School Children (Aged 10–13 Years) in Bandar Lampung, Indonesia. *Chest*, 156(4), A1100. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2019.08.1010>
- Soeroso, N. N., Intan, T. K., Ichwan, M., Tarigan, S. P., & Wahyuni, A. S. (2020). *The Relationship between Exhaled Carbon Monoxide Test and Peak Expiratory Flow Rate in Smokers and Non-smokers*. 635–638. <https://doi.org/10.5220/0010081306350638>
- Suryati, I., Siburian, J. H., Daulay, A. R., & Indrawan, I. (2021). Analisis Konsentrasi Co (Karbon Monoksida) Udara Ambien Dari Sumber Kendaraan Bermotor Dengan Menggunakan Model Metil-Lis Di Kawasan Balai Kota, Medan. *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 21(2), 339. <https://doi.org/10.36275/stsp.v21i2.440>
- Susanto, A. D. F. F. M. I. B. A. A. H. A. K. M. A. R. A. H. A. J. F. Y. (2011).

- Pedoman Berhenti Merokok.*
- Utami, N. (2020). Pengaruh Kebiasaan Merokok Orang Tua terhadap Perilaku Merokok Remaja di Indonesia. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 16(3), 327–335.
<https://doi.org/10.30597/mkmi.v16i3.9801>
- Wong, H. Y., Subramaniyan, K., Bullen, C., Siddiq, A., Danaee, M., & Yee, I. (2019). *iCOTM Smokerlyzer® berbasis ponsel: Perbandingan dengan piCO + Smokerlyzer® di antara perokok yang menjalani terapi metadon*. 1–5.
- Yazidah, I., Handini, M., & Andriani. (2019). Hubungan lama kerja dan kadar karboksihemoglobin dalam darah pekerja laki-laki pada bengkel kendaraan bermotor di Kota Pontianak. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 5(1), 726–734.
<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jfk/article/view/32956/0>
- Yunitasari, E., Triningsih, A., & Pradanie, R. (2020). Analysis of Mother Behavior Factor in Following Program of Breastfeeding Support Group in the Region of Asemrowo Health Center, Surabaya. *NurseLine Journal*, 4(2), 94.
<https://doi.org/10.19184/nlj.v4i2.11515>