

ARTIKEL PENELITIAN

Analisis Kadar Karboksihemoglobin (COHb) dalam Darah Mahasiswa Perokok dan Bukan Perokok di Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Mohammad Husni Thamrin

Gerab Ramadres¹⁾, *Masdianto¹⁾, Yuli Kristianingsih¹⁾, Nining Sugiantari¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin, Jakarta, Indonesia

***Correspondence author:** Masdianto, masjen07@yahoo.com, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Merokok merupakan perilaku yang paling sering dilakukan oleh remaja, sehingga dapat mempengaruhi kerja jantung, sistem syaraf pusat, dan semua organ tubuh yang peka terhadap oksigen (O₂). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan kadar COHb dalam darah antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Mohammad Husni Thamrin. Metode sel difusi Conway yaitu asam sulfat digunakan untuk melepaskan karbon monoksida dari molekul hemoglobin. Spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk mengidentifikasi zat tunggal. Kadar COHb pada perokok 15 orang sebesar 0,53% dan bukan perokok 15 orang sebesar 0,26%. Simpulan dari penelitian ini ada perbedaan kadar COHb pada perokok dan bukan perokok. kedua perbedaan kadar COHb masih dibawah nilai normal yaitu 3,5 % berdasarkan PERMENKES RI nomor 70 tahun 2016.

Kata kunci : Darah, kadar COHb, perokok

Abstract

Smoking is a common behavior among adolescents. Consequently, it can affect the heart, central nervous system, and all oxygen-sensitive organs. This study aimed to determine differences in COHb levels in the blood of smokers and nonsmokers in the Medical Laboratory Technology Study Program at Universitas Mohammad Husni Thamrin. The Conway diffusion cell method, using sulfuric acid, was used to release carbon monoxide from hemoglobin molecules. UV-Vis spectrophotometry was used to identify single substances. COHb levels in 15 smokers were 0.53% and 0.26% in 15 nonsmokers. The study concluded that there were differences in COHb levels between smokers and nonsmokers. Both COHb levels were below the normal value of 3.5%, as determined by the Indonesian Minister of Health Regulation No. 70 of 2016.

Keywords : Blood, COHb level, smoker

PENDAHULUAN

Merokok adalah kebiasaan yang tersebar luas dan memiliki dampak besar pada kesehatan individu dan masyarakat walaupun sudah diketahui secara umum rokok dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Prevalensi merokok di Indonesia adalah sebesar 33,8%.

Indonesia berada di posisi ketiga setelah China dan India, dan posisi ini biasanya naik setiap tahunnya. Jumlah batang rokok yang dikonsumsi meningkat dari 182 miliar batang tahun 2001 menjadi 260,8 miliar batang tahun 2009. Jawa Barat memiliki prevalensi merokok tertinggi sebesar 32,7%, lebih tinggi dari rata-rata nasional. . Hampir 6 juta orang meninggal setiap tahun karena merokok, yang merupakan salah satu masalah kesehatan terbesar saat ini. Rokok masih dikonsumsi oleh masyarakat meskipun efeknya fatal (WHO, 2019). Menurut Global Youth Tobacco Survey, 43,2% remaja usia 13-15 tahun mulai merokok usia 12-13 tahun, dan 11,4% usia 14-15 tahun (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Data dari Riset Kesehatan Dasar menyatakan terdapat peningkatan prevalensi merokok penduduk usia 10 tahun dari 28,8% menjadi 29,3% tahun 2018. Merokok tidak hanya masalah orang dewasa namun semakin marak pada kalangan anak dan remaja. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya prevalensi merokok pada usia 18 tahun sebesar 1,9% dari tahun 2013 (7,2%) ke tahun 2018 (9,1%). Angka kenaikan ini tidak kecil karena terkait dengan masalah kesehatan yang harus dialami oleh remaja tersebut ke depannya (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Seseorang yang memulai merokok pada usia remaja, akan lebih sulit untuk melepaskan diri dari kebiasaan tersebut dibandingkan dengan orang yang memulainya pada usia lebih dewasa (Wijayanti & Dewi, 2017). Sekitar empat ribu senyawa kimia, termasuk karbon monoksida, karbon dioksida, fenol, ammonia, formaldehid, piren, nitrosamine, nikotin, dan tar, terkandung dalam asap rokok yang terbakar. Semua senyawa ini dapat membahayakan kesehatan manusia. Asap rokok mengandung sejumlah besar radikal bebas dan oksidan yang dapat merusak lipid, protein, deoxyribonucleic acid (dna), karbohidrat, dan berbagai biomolekul lainnya (Makawekes, 2016).

Karbon monoksida (CO) adalah gas tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, mudah terbakar, dan tidak mengiritasi namun sangat beracun. Gas karbon monoksida selain dihasilkan dari kendaraan bermotor juga dihasilkan dari asap pabrik dan asap rokok (Rivanda, 2015). Jika masuk ke tubuh manusia, CO dapat mengikat hemoglobin dengan kuat, yang menghentikan pasokan oksigen ke seluruh tubuh, berdampak pada fungsi jantung, sistem syaraf pusat, dan semua organ tubuh yang sensitif terhadap oksigen (O₂) (Wahyuni *et al.*, 2018).

Rokok dapat menghasilkan karbon monoksida (CO) dan terikat dengan hemoglobin

menjadi COHb. Menurut Sari *et al.* (2015), ikatan kuat CO dengan hemoglobin dapat menyebabkan presentase oksigen yang dibawa hemoglobin menurun. Penelitian oleh Makawekes *et al.* (2016), pria perokok memiliki kadar hemoglobin darah 16,263 mg/dL, pria bukan perokok memiliki kadar hemoglobin darah 15,723 mg/dL. Menurut Permenkes RI nomor 70 tahun 2016 kadar karbon monoksida dalam darah tidak lebih dari 3,5%.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan di atas penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kadar COHb dalam darah mahasiswa perokok dan bukan perokok Program Studi Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Universitas Mohammad Husni Thamrin.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian menggunakan cross sectional study, penelitian dilakukan di waktu yang bersamaan, mengambil sampel uji dan melakukan pengujian karbon monoksida dalam darah. Sampel terdiri dari 30 tiga puluh mahasiswa Program Studi TLM Universitas Mohammad Husni Thamrin dengan kriteria 15 orang perokok dan 15 orang bukan perokok. Penentuan besar sampel dalam penelitian diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus Lameshow.

Sumber data diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar COHb dan kuisioner yang berisi pertanyaan terkait tentang kebiasaan merokok. Sebelum pemeriksaan spesimen dilakukan persiapan dipilih responden berdasarkan ciri atau kriteria yang telah ditetapkan. Dipastikan responden bersedia ikut serta dalam penelitian dengan cara menyetujui informed consent yang disahkan dengan tanda tangan dari responden dan peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil wawancara responden dan hasil pemeriksaan COHb dalam darah mahasiswa Program Studi TLM Universitas Mohammad Husni Thamrin didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Persentase mahasiswa program studi TLM yang merokok berdasarkan banyaknya konsumsi rokok per-hari

Jumlah Rokok (Batang)/Hari	N	Persentase (%)
> 5	9	60
< 5	6	40
Total	15	100

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat 9 responden (60%) merokok > 5 batang dalam sehari dan 6 responden (40%) merokok kurang dari < 5 batang.

Tabel 2. Rata-rata kadar (COHb) dalam darah pada mahasiswa perokok dan tidak perokok Prodi TLM Universitas Mohammad Husni Thamrin

ID	Bukan Perokok (%)	ID	Perokok (%)
D	0,03	N	0,29
S	0,03	R	0,30
YJ	0,05	IW	0,31
A	0,06	A	0,36
I	0,07	S	0,40
EK	0,08	A	0,42
AN	0,09	R	0,50
ND	0,10	AD	0,51
BA	0,17	A	0,53
YG	0,37	BS	0,61
R	0,41	MD	0,62
R	0,52	DJ	0,65
F	0,54	R	0,72
T	0,59	H	0,88
AN	0,90	B	0,90
Rata-rata	0,26		0,53

Berdasarkan Tabel 2 terlihat perbedaan kadar COHb rata-rata dalam darah antara yang perokok sebanyak 0,53% dengan bukan perokok sebanyak 0,26%. Sesuai hasil pemeriksaan laboratorium, kadar COHb darah responden termasuk dalam kategori normal sesuai menurut PERMENKES RI nomor 70 tahun 2016 yaitu tidak lebih dari 3,5%.

Tabel 3. Hubungan Kebiasaan Merokok Terhadap Kadar (COHb) Dalam Darah Pada Mahasiswa Prodi TLM Universitas Mohammad Husni Thamrin

Kebiasaan Merokok	Jumlah N	Persen (%)	P value
Merokok dan Tidak Merokok	15	100	0.001

Berdasarkan hasil uji hubungan menggunakan Paired sampel T Test pada Tabel 3, didapatkan nilai *p* value 0.001. Ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar COHb dalam darah pada perokok dan bukan perokok.

Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis apakah ada hubungan kadar (COHb) antara individu yang merokok dan bukan merokok. Studi ini melibatkan mahasiswa Prodi TLM tahun 2024 di Universitas MH Tamrin. Jumlah total responden penelitian adalah 30 orang, terdiri dari 15 perokok dan 15 bukan perokok. Untuk mengukur kadar COHb dalam darah, penelitian ini menggunakan pemeriksaan darah vena yang melibatkan perokok dan non-perokok. Kejujuran responden dan pemahaman mereka tentang pertanyaan tergantung pada data yang dikumpulkan dari kuisioner.

Hasil pemeriksaan kadar COHb pada tabel 1, dari 15 responden mahasiswa Prodi TLM yang merokok didapatkan 9 orang (60%) mengonsumsi rokok > 5 batang per hari dan 6 orang (40%) < 5 batang per hari. Seseorang dapat dikatakan perokok jika mereka merokok minimal satu batang sehari dalam kurun waktu sebulan terakhir (Kemenkes, 2013). responden pada penelitian ini menghisap 1-10 batang rokok per hari sehingga perilaku merokok dikategorikan menjadi perokok ringan. Menurut WHO(2013) dikategorikan perokok ringan apabila menghisap kurang dari 10 batang rokok per hari. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Astuti tahun 2019 menyatakan bahwa 63,64% dari

respondennya merokok kurang dari 10 batang rokok per harinya. Asap rokok sangat merugikan terutama dari segi kesehatan. WHO menyebutkan beberapa penyakit dapat diakibatkan dari asap rokok. Risiko penyakit ini tak hanya mengancam perokok aktif, namun juga orang yang menghirup asap rokok disekitarnya (perokok pasif). Merokok, baik itu lebih dari 5 batang atau kurang dari 5 batang per hari, tetap memiliki dampak negatif pada kesehatan. Tidak ada batas aman untuk merokok, bahkan merokok dalam jumlah sedikit pun tetap meningkatkan risiko penyakit.

Berdasarkan Tabel 2, kadar COHb pada perokok 0,53% dan bukan perokok 0,26%. Kadar COHb pada perokok dan bukan perokok masih dalam batas normal. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri (2023) Dimana dalam penelitian ini kadar COHb semua responden kurang dari 3,5%. Karbon monoksida dalam dalam seorang bukan perokok seharusnya sangat rendah atau tidak terdeteksi karena CO adalah produk pembakaran tidak sempurna yang dihasilkan dari pembakaran tembakau dan juga dari sumber lain seperti asap kendaraan dan kebakaran. Perokok memiliki kadar COHb lebih tinggi dalam darah mereka dibandingkan bukan perokok. Meskipun bukan perokok, CO tetap bisa terhirup dari sumber lain seperti asap kendaraan bermotor, pembakaran kayu atau batu bara, dan bahkan dari peralatan rumah tangga yang menggunakan bahan bakar.

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan hasil uji karakteristik responden perokok memiliki hasil yang lebih baik daripada orang yang bukan perokok, dan perbedaan ini sangat signifikan. Hasil studi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mariani pada tahun 2018, analisis bivariat menemukan hubungan antara derajat merokok dan kadar hemoglobin. Karbon dioksida memiliki afinitas 200 kali lipat lebih besar terhadap Hemoglobin. Akibatnya, karbon dioksida yang dihasilkan dari merokok akan menggantikan oksigen untuk berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah, menghasilkan karboksihemoglobin (HbCO). Konsentrasi HbCO yang tinggi akan menurunkan kapasitas hemoglobin untuk mengangkut oksigen, tetapi sebagai kompensasi untuk kondisi tubuh yang kekurangan oksigen, tubuh akan menghasilkan lebih banyak hemoglobin untuk mengikat (Mariani, 2018).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara perokok dan bukan perokok. Menurut PERMENKES RI nomor 70 tahun 2016, kedua perbedaan kadar COHb

masih dibawah nilai normal yaitu 3,5 %.

REFERENSI

- Astuti NH, Barinda S, Hidayat TS, Wathan FM, Liana D. (2018). Smoking Behavior among Male Adolescent on Private Junior High Schools in Depok. *ARKESMAS*.3(2):12.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). Peringatan HTTS 2020 : Cegah Anak dan Remaja Indonesia dari “Bujukan” Rokok dan Penularan Covid-19. Jakarta.
- Kiki Rizky Mariani, (2018). Derajat merokok berhubungan dengan kadar hemoglobin pada pria usia 30-40 tahun. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*.
- Makawekes. (2016), Perbandingan Kadar Hemoglobin Darah Pada Pria Perokok Dan Bukan Perokok. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1).
- Kemenkes. (2016). Permenkes RI, no 70 tahun 2016. Jakarta.
- Putri, Amelia Ranggita (2023). Hubungan Kadar Karbon Monoksida Dalam Darah (COHb) Pada Mahasiswa Universitas MH Tahmrin Dengan Perbedaan Usia, Jenis Kelamin, Kebiasaan Merokok Dan Lama Perjalanan Dengan Mengendarai Sepeda Motor. Karya Tulis Ilmia, Fakultas Kesehatan, Universitas MH Thamrin.
- Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI. (2018). Situasi Umum Konsumsi Tembakau di Indonesia.
- Rivanda, A. (2015). Pengaruh Paparan Karbon Monoksida Terhadap Daya Konduksi Trakea. *Journal Majority*, 4(8).
- Wahyuni, E., Hanani D, Y., & Setiani, O. (2018). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Gas Karbon Monoksida Pada Pedagang Kaki Lima (Studi Kasus Jalan Setiabudi Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Volume 6 Nomor 6 ISSN : 2356-3346.
- Wijayanti, E., & Dewi, C. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Merokok Pada Remaja Kampung Bojong Rawalele, Jatimakmur, Bekasi.” *Global Medical & Health Communication (GMHC)*. 5(3), 194.
- WHO. (2012). Global Adult Tobacco Survey: Indonesia Report 2011. New Delhi: WHO-SEARO