

Uji Kadar Karboksihemoglobin (COHb) pada Pengendara Ojek Online di Samarinda

Test Carboxyhemoglobin (COHb) Levels in Online Motorbike Taxi Drivers in Samarinda

Rifky Saldi A. Wahid^{1*}, Siti Raudah², Rinda Aulia Utami³, Teya Permata Jelita⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, ITKES Wiyata Husada Samarinda, Samarinda, Indonesia

¹E-mail: rifkysaldi@itkeswhs.ac.id

²E-mail: sitiraudah@itkeswhs.ac.id

³E-mail: rindaaulia@itkeswhs.ac.id

⁴E-mail: teyapi1@gmail.com

Abstrak : Latar belakang : Karbon monoksida (CO) merupakan polutan utama dari emisi (gas buang) kendaraan bermotor yang berbahaya jika terhirup oleh manusia. Gas CO dari knalpot yang masuk ke paru-paru akan menempel pada hemoglobin darah membentuk karboksihemoglobin (COHb) yang dapat menyebabkan kematian. Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar COHb dalam darah dan faktor yang dapat mempengaruhi kadar COHb pada pengendara ojek *online* di kota Samarinda berdasarkan faktor usia, lama bekerja, kebiasaan merokok, dan kualitas tidur. Metode : Penelitian ini menggunakan rancangan survey analitik *cross sectional* dan pengukuran sampel menggunakan metode Hinsberg-Lang yang dilakukan pada bulan juli hingga agustus 2023, sampel yang digunakan berjumlah 21 sampel dari pengendara ojek *online* di kota Samarinda yang diperoleh dengan teknik *quota sampling*. Hasil : Seluruh pengendara ojek *online* memiliki konsentrasi kadar COHb yang melebihi nilai ambang batas <3,5% dimana kadar COHb dalam darah diperoleh dalam rentang 6,03% hingga 9,72%. Kesimpulan : Hasil kadar COHb dalam darah pada pengendara ojek *online* mengalami peningkatan.

Kunci : Karboksihemoglobin, Hinsberg-Lang, Ojek Online.

Abstracts : Background: Carbon monoxide (CO) is the main pollutant from motor vehicle emissions (exhaust gas), which is dangerous if inhaled by humans. CO gas from the exhaust that enters the lungs will stick to blood hemoglobin to form carboxyhemoglobin (COHb), which can cause death. Purpose: This study aimed to determine COHb levels in the blood and factors that can influence COHb levels in online riders in Samarinda based on age, length of work, smoking habits and sleep quality. Method: This study used a cross-sectional analytical survey design and sample measurements using the Hinsberg-Lang method, which was carried out from July to August 2023. The sample used was 21 samples from online riders in Samarinda obtained using quota sampling techniques. Results: All online riders had COHb concentrations that exceeded the threshold value of <3.5%, where COHb levels in the blood were obtained in the range of 6.03% to 9.72%. Conclusion: The results of COHb levels in the blood of online motorcycle taxi drivers have increased.

Keywords: *Carboxyhemoglobin, Hinsberg-Lang, Online Ride.*

PENDAHULUAN

Kualitas udara yang baik merupakan suatu faktor penting untuk menjaga kesehatan lingkungan. Kualitas udara sekarang semakin menurun dan menghasilkan polusi udara akibat aktivitas manusia yaitu melalui industri, alat transportasi, aktivitas rumah tangga dan perkantoran. Sumber polutan dari kendaraan bermotor menyumbang 98% terutama di daerah perkotaan yang semakin padat penduduknya. Polusi udara yang melebihi kandungan baku mutu akan menyebabkan pada penurunan kualitas kesehatan lingkungan yang berdampak menjadi sumber penyakit (Dara et al., 2012).

Udara merupakan sumber daya yang sangat penting bagi kehidupan, atmosfer sebagai sumber oksigen utama yang memungkinkan makhluk di muka bumi untuk bernapas dan hidup. Udara memiliki campuran mekanis dari bermacam-macam gas. Komposisi dari masing-masing unsur yang terdapat dalam udara baik bersih maupun kering, tersusun oleh Nitrogen (N₂) 78.09%, Oksigen (O₂) 21.94%, Argon (Ar) 0.93%, Karbon dioksida (CO₂) 0.032% dan gas lainnya seperti

***Corresponding Author:**

Rifky Saldi A. Wahid ; Email: rifkysaldi@itkeswhs.ac.id

gas mulia, Nitrogen oksida (NO), Hidrogen (H₂), Metana (CH₄), Belerang dioksida (SO₂), Ammonia (NH₃)(Ahadiansyah, 2019).

Banyak kota besar di Indonesia pada era modern ini yang telah mengalami perkembangan cukup pesat. Hal ini menjadikan kualitas udara menjadi buruk, penyebab salah satunya adalah semakin bertambahnya jumlah kendaraan. Polutan yang dihasilkan dari asap kendaraan salah satunya gas karbon monoksida (CO). Paparan gas CO dengan konsentrasi tinggi dalam waktu paparan terus menerus dapat menyebabkan peningkatan kadar karboksihemoglobin (COHb), terutama bagi pengendara sepeda motor(Kresnawati, 2018).

Kota Samarinda merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Timur dengan luas 718 km² dan jumlah penduduk 872.768 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk sebesar 1.216 jiwa/ km². Kepadatan kendaraan di jalan raya merupakan penyebab tingkat kemacetan yang tinggi dan menjadi pemandangan keseharian yang sudah tidak asing lagi di Kota Samarinda. Aktivitas transportasi kendaraan bermotor merupakan sumber utama pencemaran udara khususnya di daerah perkotaan, transportasi darat yang berkontribusi signifikan terhadap setengah dari total emisi pencemaran udara(Limbong et al., 2021).

Masyarakat dapat terpapar gas CO dari asap tembakau baik sebagai perokok aktif atau pasif, menggunakan peralatan gas atau tungku pembakaran kayu juga dapat menyebabkan terpapar gas CO dan masih banyak penyebab lainnya (Wilbur S, 2012). Karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) merupakan polutan utama dari emisi (gas buang) kendaraan bermotor yang berbahaya jika terhirup oleh manusia. Emisi CO dari knalpot yang masuk ke paru-paru akan menempel pada haemoglobin darah membentuk karboksihemoglobin (COHb) yang dapat menyebabkan kematian(Faradilla et al., 2016).

Meningkatnya konsentrasi COHb dalam darah akibat paparan karbon monoksida ini mempermudah penggumpalan darah karena adanya peningkatan kekentalan darah dan terjadi vasokonstriksi atau penyempitan pembuluh darah, akibatnya akan terjadi gangguan pada aliran darah, hal tersebut akan menjadi pemicu meningkatnya tekanan darah(Wimpy & Harningsih, 2019).

Seseorang yang terpapar gas karbon monoksida dapat mengalami peningkatan tekanan darah 0.39 mmHg - 15 mmHg dan penurunan tekanan darah 0.13 mmHg - 0.88 mmHg. Pada saat penambahan arang pada proses pembakaran asap akan semakin banyak dan suhu meningkat, menurut Muzayyid (2014) semakin tinggi suhu udara maka konsentrasi karbon monoksida semakin tinggi, reaksi pembentukan karbon monoksida akan lebih cepat jika pencampuran bahan bakar dan udara tidak rata dan memicu pembentukan karbon monoksida lebih cepat. Jika terpapar gas karbon monoksida dalam jumlah paparan yang tinggi juga dalam waktu yang lama akan berdampak pada timbulnya permasalahan kesehatan seperti gangguan sistem kardiovaskuler dan mengganggu aliran darah(Wimpy & Harningsih, 2019).

Keterpaparan pengemudi ojek online oleh polutan yang terjadi secara berkelanjutan dalam jangka waktu yang lama akan membuat polutan tersebut mengendap pada tubuh terutama organ paru dan saluran napas sehingga menyebabkan gangguan fungsi tubuh seperti batuk maupun sesak napas atau bahkan terkena penyakit paru dan saluran napas(Ferusgel & Widya, 2019).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisa kadar karboksihemoglobin pada pengendara ojek online di Samarinda. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya di sekitar kota Samarinda mengenai kadar COHb, sehingga masyarakat dapat lebih memperhatikan risiko kesehatan yang dialami

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian survey analitik dengan pendekatan cross sectional. Yaitu data diobservasi dengan analisis laboratorium mengetahui konsentrasi karboksihemoglobin dalam darah pada pengendara ojek online di kota Samarinda menggunakan metode Hinsberg-Lang. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebanyak 21 sampel dimana

***Corresponding Author:**

Rifky Saldi A. Wahid ; Email: rifkysaldi@itkeswhs.ac.id

pengambilan sampel menggunakan metode open system dan data dikumpulkan dengan menggunakan kuisioner yang kemudian dikumpulkan dan dilakukan proses pengolahan data.

Populasi penelitian ini adalah para pengendara ojek online di daerah Kelurahan Air Hitam, Gunung Kelua, Temindung Permai, Karang Mumus, Karang Asam Ulu, Sungai Kunjang di kota Samarinda. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah quota sampling dan yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 21 pengendara ojek online. Penelitian ini dilakukan bulan Juli sampai Agustus 2023.

Prosedur kerja cara pengukuran kadar COHb :

- Siapkan dua erlenmeyer dan diberi label R (reagen) dan S (sampel).
- 20 mL Amonium Hidroksida 0,1 % masing-masing masukkan ke dalam erlenmeyer yang telah diberi label.
- Sampel whole blood masing-masing sebanyak 10 μ l dengan dalam erlenmeyer R dan S, homogenkan.
- Pada tabung S ditambah sodium dithionit 20 mg
- Inkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C (Wahid et al., 2023)
- Kedua larutan masing-masing diukur absorbansinya pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 414 nm (Wahid et al., 2023)

Hasil pengukuran sampel pada Spektrofotometer UV-Vis Genesys 150 akan dihitung menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kadar COHb} = \frac{\Delta A}{\Delta \text{ArHb}} \times 6,08\%$$

Keterangan :

COHb : Kadar Karboksihemoglobin

ΔA : Absorbansi reagen (R)

ΔArHb : Absorbansi standar sampel (S)

6,08% : Faktor konversi persen saturasi CO didalam Hb.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 70 tahun 2016 untuk nilai batas normal dari karboksihemoglobin dalam darah ialah tidak lebih dari 3,5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui kadar COHb terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dengan berbagai macam tingkat ketelitian. Pada penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri dikarenakan metode ini adalah metode yang paling mungkin untuk dilakukan. Sodium ditionit yang menjadi bahan pada metode ini tidak mengurangi sedikitpun CO di dalam sampel. Maka dari itu ketelitian dari metode ini adalah <1%(Yazidah et al., 2019).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar karboksihemoglobin dalam darah para pengendara ojek online, sampel darah pengendara ojek online diambil sebanyak 3 ml yang dimasukkan ke dalam tabung EDTA dan dilanjutkan dengan pemeriksaan kadar COHb pada sample dan kemudian diperiksa dengan metode Hinsberg-Lang dan dibaca pada Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 414 nm untuk mengetahui kadar karboksihemoglobin dalam darah pengendara ojek online (Wahid et al., 2023).

Variabel bebas pada penelitian ini adalah usia, lama kerja, perokok aktif, dan kualitas tidur dalam skala ordinal dan variabel terikat adalah kadar karboksihemoglobin (COHb).

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Karakteristik	Jumlah Responden	Presentase Reponden
1	Usia		
	20-35 tahun	13	62%

*Corresponding Author:

Rifky Saldi A. Wahid ; Email: rifkysaldi@itkeswhs.ac.id

	36-51 tahun	8	38%
	Total	21	100%
2	Lama Kerja		
	8-12 jam/hari	19	90%
	13-18 jam/hari	2	10%
	Total	21	100%
3	Kebiasaan Merokok		
	Perokok Pasif	0	0
	Perokok Aktif	21	100%
	Total	21	100%
4	Kualitas Tidur		
	4-6 jam/hari	10	48%
	7-8 jam/hari	11	52%
	Total	21	100%

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa usia responden terbanyak 20-35 tahun dengan presentase 62%, waktu kerja pengendara ojek online terbanyak selama 8-12 jam/hari dengan presentase 90%, dengan kebiasaan merokok sebagai perokok aktif sebanyak 100%, dan kualitas tidur 7-8 jam hari dengan presentase 52%.

Tabel 2. Kadar COHb pada Pengendara Ojek Online

Kode	Kadar I	Kadar II	Rata-Rata
Sampel 1	6,22%	5,84%	6,03%
Sampel 2	6,05%	6,32%	6,19%
Sampel 3	6,35%	6,01%	6,18%
Sampel 4	9,53%	9,91%	9,72%
Sampel 5	6,12%	6,33%	6,23%
Sampel 6	9,46%	9,40%	9,43%
Sampel 7	9,34%	9,38%	9,36%
Sampel 8	6,20%	6,32%	6,26%
Sampel 9	6,36%	6,37%	6,37%
Sampel 10	9,43%	9,38%	9,41%
Sampel 11	6,28%	6,16%	6,22%
Sampel 12	9,27%	9,21%	9,24%
Sampel 13	9,25%	9,29%	9,27%
Sampel 14	9,49%	9,55%	9,52%
Sampel 15	9,53%	9,54%	9,54%
Sampel 16	9,51%	9,55%	9,53%
Sampel 17	9,30%	9,32%	9,31%
Sampel 18	9,40%	9,38%	9,39%

***Corresponding Author:**

Rifky Saldi A. Wahid ; Email: rifkysaldi@itkeswhs.ac.id

Sampel 19	6,17%	6,09%	6,13%
Sampel 20	6,12%	6,09%	6,11%
Sampel 21	6,26%	6,08%	6,17%

Berdasarkan data hasil dari pengukuran kadar COHb dalam darah para pengendara ojek online menunjukkan bahwa 21 responden memiliki kadar COHb yang melebihi nilai ambang batas yaitu <3,5% dengan rata-rata kadar COHb 6,03% hingga 9,72%. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden, diperoleh sebanyak 14 responden saat bekerja dan mengalami gangguan kesehatan dan 7 responden tidak mengalami gejala. Gejala yang dirasakan seperti sakit kepala, batuk, kelelahan, nyeri pinggang, masuk angin, dan lain-lain.

Pada responden yang memperoleh kadar rata-rata 6.03% hingga 6,37% memiliki rentang usia 21-29 tahun sebanyak 5 orang dan usia 31-43 sebanyak 5 orang. Sedangkan pada rentang kadar rata-rata 9,24% hingga 9,72% memiliki rentang usia 22-30 tahun sebanyak 3 orang dan usia 34-51 sebanyak 7 orang. Sehingga pada rentang usia lanjut memiliki kadar COHb yang sangat tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Wulansari (2013), menunjukkan bahwa ada hubungan antara umur dengan kadar COHb dalam darah, dimana hal ini dapat diketahui bahwa semakin tua umur seseorang akan memiliki kadar COHb lebih tinggi dibandingkan dengan yang lebih muda.

Pada responden yang diperoleh kadar rata-rata 6.03% hingga 6,37% dimana responden tersebut memiliki kebiasaan lama kerja mulai 8-12 jam, sedangkan pada rentang kadar rata-rata 9,24% hingga 9,72% memiliki kebiasaan lama kerja mulai 10-18 jam per harinya. Sehingga didapatkan hasil bahwa para pengendara ojek online yang memiliki jam kerja 10-18 jam/hari memiliki kadar COHb sangat tinggi (>9,0%). Hal ini sejalan dengan penelitian Ulya (2023), waktu bekerja yang tidak teratur membuat pengendara ojek online terpapar karbon monoksida dari emisi gas buang kendaraan bermotor lebih lama. Menurut teori, semakin tinggi paparan karbon monoksida yang diterima seseorang dapat mempengaruhi kadar karboksihemoglobin (COHb) dalam darah (Harper et al, 2012).

Dari 21 sampel memiliki kebiasaan merokok selama 12-30 tahun menghabiskan 1 bungkus rokok perharinya dan pada sampel 14 memiliki kebiasaan menghabiskan rokok sebanyak 2 bungkus perhari dan memiliki kadar COHb 9,52%. Hal ini sejalan dengan penelitian Hilyah (2021) Semakin lama merokok maka semakin lama terpapar CO dari asap rokok dan jumlah asap rokok yang dihirup menjadi lebih banyak sehingga kadar CO akan menjadi lebih meningkat. Hal ini karena sifat HbCO yang lebih stabil dibandingkan HbO.

Dari 21 sampel, pada sampel 1, 13, dan 21 memiliki kebiasaan tidur 4-5 jam per hari, sedangkan 18 sampel memiliki kebiasaan tidur selama 6-8 jam per hari. Durasi tidur dibawah <5 jam berhubungan dengan berbagai penyakit kardiometabolik seperti peningkatan indeks massa tubuh, obesitas, diabetes, hipertensi, hiperkolesterolemia, serangan jantung dan stroke(Altman et al., 2012).

KESIMPULAN

Kadar karboksihemoglobin dalam darah pada 21 pengendara ojek online di kota Samarinda mengalami peningkatan mulai rentang kadar 6,02% hingga 9,72% yang telah melebihi nilai ambang batas toleransi yaitu <3,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadiansyah, R. (2019). *Kadar CO dan NO2 di Udara dengan Gangguan Faal Paru Juru Parkir Sektor E di Kabupaten Jember*. Universitas Jember.
- Altman, N. G., Izci-Balserak, B., Schopfer, E., Jackson, N., Rattanaumpawan, P., Gehrman, P. R., Patel, N. P., & Grandner, M. A. (2012). Sleep duration versus sleep insufficiency as predictors

*Corresponding Author:

Rifky Saldi A. Wahid ; Email: rifkysaldi@itkeswhs.ac.id

of cardiometabolic health outcomes. *Sleep Medicine*, 13(10), 1261–1270. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2012.08.005>

- Dara, Fitriana, & Katharina, O. (2012). Studi Paparan Gas Karbon Monoksida dan Dampaknya Terhadap Pekerja di Terminal Cicaheum Bandung. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(1), 21–29.
- Faradilla, A. R., Yulinawati, H., & Suswanto. (2016). Pemanfaatan Fly Ash Sebagai Adsorben Karbon Monoksida dan Karbon Dioksida pada Emisi Kendaraan Bermotor. *Lembaga Penelitian Universitas Trisakti Jakarta*.
- Ferusgel, A., & Widya, A. (2019). Keluhan Kesehatan Pernafasan Pada Driver Ojek Online di Medan. *VISIKES : Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Harper, A., & J, C.-B. (2012). *Carbon Monoxide Poisoning : Undetected. Age and Ageing*. 33(2), 105–109.
- 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>
- Kresnawati. (2018). *Kadar Karboksihemoglobin (COHb) dengan Kelelahan Kerja pada Polisi Lalu Lintas Kabupaten Jember*. Universitas Jember.
- Limbong, Y., Karyati, & Syafrudin, M. (2021). Kandungan Beberapa Polutan dan Kadar Debu pada Daun Ketapang (*Terminalia catappa L.*) di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. *Perennial*, 17(2), 55–61.
- Novita Wlansari. (2013). Faktor-Faktor Risiko Paparan Gas Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Dalam Darah Pada Mahasiswa Fakultas Udinun Semarang Tahun 2013. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2–13.
- Ulya, N. I. (2023). *Hubungan Lama Kerja Dan Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Pada Driver Ojek Online Di Kota Semarang*. Poltekkes Kemenkes Semarang.
- Wahid, R. S. A., Kaperius, G., & Rasydy, L. O. A. (2023). Analisis Kadar Karboksihemoglobin (COHb) pada Montir Motor di Area Kota Samarinda. *Jurnal Laboratorium Medis*, 05(02), 110–119. <https://doi.org/https://doi.org/10.31983/jlm.v5i2.10526>
- Wimpy, W., & Harningsih, T. (2019). Korelasi Kadar Karboksihemoglobin terhadap Tekanan Darah Penduduk di Sekitar Terminal Bus Tirtanadi Surakarta. *Alchemy : Journal of Chemistry*, 7(2), 53–57.