

SKRIPSI

**HUBUNGAN KADAR KARBOKSIHEMOGLOBIN (COHb)
PADA PEROKOK AKTIF DENGAN AKTIVITAS OLAHRAGA
“STUDI KASUS PADA USIA 15-44 TAHUN DI KECAMATAN SUKARAMI
KOTA PALEMBANG TAHUN 2025”**



META KURNIA ANDINI

PO.71.34.2.21.017

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN 2025**

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu penyebab kematian terbesar di dunia adalah rokok. Rokok mengandung radikal bebas yang dapat menyebabkan kanker, jantung koroner, dan penyakit lainnya. Di seluruh dunia, kematian dini dan kecacatan merupakan faktor resiko utama dari merokok. Menurut perkiraan WHO, ada sekitar 1,1 miliar perokok di seluruh dunia dan ini mewakili sekitar sepertiga dari Populasi global yang berusia di atas 15 tahun.(Sampurna Sampurna and Siti Thomas Zulaikhah 2022).

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah konsumsi rokok terbesar ketiga di dunia, yaitu sebanyak 280 milyar batang per tahun 2009. Perkiraan kalkulasi konsumsi rokok pada tahun tersebut rata-rata sebanyak 12,3 batang per hari atau 369 batang per bulan. Prevalensi perokok aktif di Indonesia terus meningkat. Data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes) menunjukkan bahwa jumlah perokok aktif diperkirakan mencapai 70 juta orang. (Kementrian Kesehatan RI 2024 n.d.).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), data perokok aktif tembakau di tahun 2021-2024 menunjukkan kenaikan di setiap umurnya dimulai dari umur 15 tahun dan berada di puncak kenaikan di umur 41-44 tahun, yang dimana pada tahun 2021 mencapai 35,13%, tahun 2022 mencapai 34,57%, tahun 2023 mencapai 35,10%, dan pada tahun 2024 mencapai 35,80% (Badan Pusat Statistik n.d.).

Bahaya rokok bagi kesehatan disebabkan karena terdapat 7000 bahan kimia yang terkandung dalam setiap batang rokok dan diantaranya bersifat toksik,

salah satunya adalah gas CO. CO yang terhirup kedalam tubuh melalui saluran pernafasan akan berikatan dengan hemoglobin dan membentuk COHb. (Hilyah, Lestari, and Mulqie 2021).

Karbon monoksida (CO) merupakan gas yang tidak memiliki warna, tidak berbau, tidak menyebabkan iritasi, dan tidak memiliki rasa. Gas ini berasal dari sumber alami serta yang disebabkan oleh aktivitas manusia. (Wilbur et al. 2012) Hemoglobin merupakan protein yang terdiri dari empat subunit di dalam sel darah merah yang berfungsi mengikat oksigen dan menyalurkannya ke berbagai jaringan. Selain itu, hemoglobin juga dapat berikatan dengan karbon dioksida untuk membawanya kembali menuju paru-paru. Karbon monoksida (CO) yang terdapat dalam asap rokok memiliki afinitas besar terhadap hemoglobin, sehingga mereka dapat dengan mudah saling berikatan dan membentuk Karboksihemoglobin (COHb) (Rahmawati 2022).

Dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Kumar dkk., terdapat hubungan yang kuat antara lama merokok dengan kadar CO pada perokok. Semakin lama waktu merokok maka semakin besar paparan CO dari asap rokok yang dihirup. Jumlah rokok yang dikonsumsi perhari juga dapat mempengaruhi kadar ekspirasi CO para perokok. Semakin banyak jumlah rokok yang dikonsumsi, maka semakin meningkat kadar CO dalam tubuh (Hilyah, Lestari, and Muiqie 2021).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Zavorsky, dkk. dimana latihan fisik dapat meningkatkan ventilasi isokapnik, bahkan melakukan olahraga sedang sama efektifnya dengan pengobatan CO saat ini dengan menghirup oksigen 100% saat istirahat. Olahraga akan meningkatkan pembersihan karbon monoksida (CO)

dari darah dibandingkan dengan keadaan istirahat (Tubagus Muhammad Sya'bani and Rita Khairani 2024).

Latihan fisik akan menyebabkan beberapa perubahan dalam tubuh, seperti kadar oksigen dalam darah. Saat melakukan latihan fisik, tubuh memerlukan oksigen dalam jumlah yang besar untuk memenuhi kebutuhan akan energi. Oksigen akan diambil oleh darah melalui paru paru dan berikatan dengan hemoglobin. Dengan begitu latihan fisik secara rutin, dapat meningkatkan nilai saturasi oksigennya atau tetap setelah selesai melakukan latihan fisik (Chun et al. 2017).

Berdasarkan data KEMENPORA RI, terdapat penurunan minat olahraga di usia produktif pada tahun 2022. SDI (Sport Development Index) pada tahun 2022 menunjukkan tingkat partisipasi olahraga masyarakat Indonesia sebesar 30,93%. Dimana angka ini lebih rendah dibandingkan dengan angka minat di tahun 2021 yang dimana mencapai 32,80%.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin mengetahui hubungan kadar karboksihemoglobin (COHb) pada perokok aktif dengan aktivitas olahraga, khususnya pada usia 15-44 tahun. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran pada perokok aktif apabila mereka aktif merokok namun tidak berolahraga dan gambaran apabila mereka berolahraga.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu tingginya angka perokok usia 15-44 tahun, sehingga ingin mengetahui hubungan kadar karboksihemoglobin pada perokok aktif dan aktivitas olahraga, terkhusus pada usia 15-44 tahun. Dimana mengingat data minat olahraga masyarakat Indonesia cenderung rendah sementara, menurut data Badan Pusat Statistik (BPS),

per tahun 2023, proporsi perokok Indonesia yang berusia 15 tahun ke atas adalah sebanyak 28,62%.

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana distribusi statistik deskriptif kadar COHb pada perokok aktif?
2. Bagaimana distribusi frekuensi kadar COHb pada perokok aktif?
3. Apakah ada hubungan antara kadar COHb dan lama merokok pada perokok aktif dikecamatan Sukarami Kota Palembang?
4. Apakah ada hubungan antara kadar COHb dan jumlah konsumsi rokok per hari pada perokok aktif dikecamatan Sukarami Kota Palembang?
5. Apakah ada hubungan antara kadar COHb dan jenis pada perokok aktif dikecamatan Sukarami Kota Palembang?
6. Apakah ada hubungan antara kadar COHb dan aktivitas olahraga pada perokok aktif dikecamatan Sukarami Kota Palembang?
7. Bagaimana perbedaan kadar COHb pada perokok aktif dengan aktivitas olahraga dan tidak berolahraga?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan kadar COHb pada perokok aktif dengan aktivitas olahraga dan tidak berolahraga.

2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui distribusi statistic deskriptif kadar COHb pada perokok aktif.

2. Untuk mengetahui hubungan antara kadar COHb dan lama merokok pada perokok aktif dikecamatan Sukarami Kota Palembang.
3. Untuk mengetahui hubungan antara kadar COHb dan jumlah konsumsi rokok per hari pada perokok aktif dikecamatan Sukarami Kota Palembang.
4. Untuk mengetahui hubungan antara kadar COHb dan jenis rokok pada perokok aktif dikecamatan Sukarami Kota Palembang
5. Untuk mengetahui hubungan antara kadar COHb dan aktivitas olahraga pada perokok aktif dikecamatan Sukarami Kota Palembang.
6. Untuk mengetahui perbedaan kadar COHb pada perokok aktif dengan aktivitas olahraga dan tidak berolahraga.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sarana untuk memperluas wawasan mengenai ilmu toksikologi klinik serta mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Palembang.

2. Manfaat Aplikatif

1. Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan dan informasi mengenai perbedaan kadar COHb dalam darah pada perokok aktif dengan aktivitas olahraga dan tidak berolahraga.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Menambah referensi dan informasi di perpustakaan, sumber Pustaka dan perbendaharaan Skripsi program Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Memberikan informasi yang dapat dipergunakan sebagai referensi dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini terkhusus di bidang toksikologi klinik.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Bidang kajian yang akan diteliti adalah Toksikologi Klinik dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kadar karboksihemoglobin pada perokok aktif dengan aktivitas OLAHRAGA “Studi kasus pada usia 15-44 tahun di kecamatan Sukarami kota Palembang tahun 2025”. Penelitian ini termasuk dalam penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini direncanakan di Laboratorium Politeknik Kesehatan Kementrian Kesehatan Palembang pada bulan Maret-April 2025. Pemeriksaan kadar karboksihemoglobin ini menggunakan metode *Hindsber-Lang* dengan menggunakan darah vena (*whole blood*). Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah simple random sampling. Data akan di analisis menggunakan analisis univariat yaitu distribusi statistik deskriptif dan distribusi frekuensi. Lalu data akan dianalisis juga menggunakan analisis bivariat yaitu uji anova untuk mengetahui perbedaan kadar COHb berdasarkan, jumlah batang rokok per hari dan aktivitas olahraga pada masyarakat di Kecamatan Sukarami Kota Palembang tahun 2025. Lalu

dilanjutkan dengan Uji T Independent untuk mengetahui perbedaan kadar COHb berdasarkan lama merokok pada masyarakat di Kecamatan Sukarami Kota Palembang tahun 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Mukhyi, Mohammad. 2023. *Metodologi Penelitian Panduan Praktis Penelitian Yang Efektif (1)*.
- Badan Pusat Statistik, 2024. “Persentase Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas Yang Merokok Tembakau Selama Sebulan Terakhir Menurut Kelompok Umur - Tabel Statistik - Badan Pusat Statistik Indonesia.” <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTQzOCMy/persentase-merokok-pada-penduduk-umur---15-tahun-menurut-kelompok-umur.html> (January 27, 2025).
- Chun, Sung Kook et al. 2017. “Exercise-Induced Autophagy in Fatty Liver Disease.” *Exercise and Sport Sciences Reviews* 45(3): 181–86.
- Dari, Sririn, and Tamu Ina. “SEDANG BERAT DI ORGANISASI IPPMASTI KOTA MALANG Overview of Carboxyhemoglobin (COHb) Levels Light to Medium Light Smokers in the Organization IPPMASTI Malang City.” : 606–13.
- Dewanti, Intan Retno. 2018. “Identification of CO Exposure, Habits, COHb Blood and Worker’s Health Complaints on Basement Waterplace Apartment, Surabaya.” *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 10(1): 59.
- “Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan.” https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2575/pengaruh-polusi-karbon-monoksida-bagi-kesehatan (January 20, 2025).
- Ghio, Andrew J., Martin W. Case, and Joleen M. Soukup. 2018. “Heme Oxygenase Activity Increases after Exercise in Healthy Volunteers.” *Free Radical Research* 52(2): 267–72.
- Gita, Kadek Hepi. 2019. “Hubungan Tingkat Konsumsi Protein, Zat Besi Dan Kadar Hemoglobin Dengan Produktivitas Kerja Tenaga Kerja Wanita Di Pt. Akar Wangi Gianyar.” *Doctoral dissertation, Poltekkes Denpasar* 53(9): 168–69.

- Hilyah, Risa Apriani, Fetri Lestari, and Lanny Mulqie. 2021. "Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Kadar Karbon Monoksida (Co) Perokok." *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* 4(1): 1–5.
- Imas Saraswati, Pande Made Imas. 2021. "Hubungan Kadar Hemoglobin (HB) Dengan Prestasi Pada Siswa Menengah Atas (SMA) Atau Sederajat." *Jurnal Medika Hutama* 02(04): 1187–91.
<http://www.jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/246>.
- Jehian, Muhamad R., James F. Siwu, and Nola T. S. Mallo. 2023. "Gambaran Kasus Kematian Akibat Keracunan Karbon Monoksida." *Medical Scope Journal* 5(1).
- Kementrian Kesehatan. 2017. "Kuesioner Skrining Perilaku Merokok Bagi Anak Usia Sekolah." *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*: 1.
- Kementrian Kesehatan RI 2024. "Perokok Aktif Di Indonesia Tembus 70 Juta Orang, Mayoritas Anak Muda." <https://www.kemkes.go.id/id/rilis-kesehatan/perokok-aktif-di-indonesia-tembus-70-juta-orang-mayoritas-anak-muda> (December 24, 2024).
- Kinoshita, Hiroshi et al. 2020. "Carbon Monoxide Poisoning." *Toxicology Reports* 7: 169–73.
- Kodir, Kodir, and Tuti Anggarawati. 2022. "Hubungan Ketergantungan Rokok Dengan Kadar Karbonmonoksida Udara Ekspirasi Pada Mahasiswa Akper Kesdam Iv/Diponegoro Semarang." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sisthana* 3(2): 1–5.
- Munir, Misbakhul. 2019. "Gambaran Perilaku Merokok Pada Remaja Laki-Laki." *Jurnal Kesehatan* 12(2): 112.
- Nakayama, K. et al. "Arterial Blood Carboxyhemoglobin as a Predictor for Response after Chemotherapy in Patients with Lung Cancer." *Journal of Clinical Oncology* 24(18_suppl): 20029–20029.
https://ascopubs.org/doi/10.1200/jco.2006.24.18_suppl.20029 (May 14, 2025).

- Nursuwars, Firmansyah maulana sugiartana. 2023. "SISTEM MONITORING KARBON MONOKSIDA DENGAN METODE WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN) BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)." *E-JOINT (Electronica and Electrical Journal Of Innovation Technology)* 4(1): 21–27.
- Nurwidayanti, Lina, and Chatarina Umbul Wahyuni. 2013. "Analisis Pengaruh Paparan Asap Rokok Di Rumah Pada Wanita Terhadap Kejadian Hipertensi." *Jurnal Berkala Epidemiologi* Vol. 1, No(2): 244–53.
- Pratiwi, Devita Rahmah, Hadi Suryono, and Demes Nurmawati. 2018. "Gambaran Kadar HbCO Dalam Darah Pada Masyarakat Dusun Gemeling, Gedangan, Sidoarjo." *Gema Lingkungan Kesehatan* 16(1).
- Purnawinadi, I. G, and M. A Baurch. 2019. "Konsumsi Dengan Insomnia Pada Orang Dewasa." *Nutrix Journal* 3(1): 29–35.
- Rahmawati, Helmi. 2022. "Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Perokok Aktif Dan Pasif Di Desa Cicadas Kecamatan Gunung Putri Kabupaten Bogor." : 1–34.
- Rosyanti, Lilin, Indriono Hadi, Dian Yuniar Syanti Rahayu, and Agus Bintara Birawida. 2019. "Mekanisme Yang Terlibat Dalam Terapi Oksigen Hiperbarik: Theoretical Review Hyperbaric Oxygen Therapy/HBOT." *Health Information : Jurnal Penelitian* 11(2): 180–202.
- Saldi, Rifky et al. 2023. "Uji Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Pada Pengendara Ojek Online Di Samarinda Test Carboxyhemoglobin (COHb) Levels in Online Motorbike Taxi Drivers in Samarinda)." *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo* 3(1): 35–40.
- Sampurna Sampurna, and Siti Thomas Zulaikhah. 2022. "Asap Rokok Memberikan Dampak Terhadap Kadar C-Reactive Protein (CRP)." *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes* 13(1): 183–87. <http://forikes-ejournal.com/index.php/SF>.
- Sholichah, Ummu Maflachatus. 2021. "Pengaruh Jumlah Spider Plant Dalam Mereduksi Kadar Gas Karbon Monoksida (CO) Dan Karbonsihermoglobin (COHb) Perokok Dalam Ruangan Tertutup." : 8–62.

[http://eprints.unisla.ac.id/27/5/Ummu Maflachatus Sholichah_Bab II.pdf](http://eprints.unisla.ac.id/27/5/Ummu%20Maflachatus%20Sholichah_Bab%20II.pdf).

Sholihah, Nisrina, Fauziyah. 2022. “Review Artikel: Terapi Tanaman Herbal Untuk Peningkatan Kadar Hemoglobin.” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 8(19): 312–20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7173427>.

Sihombing, Olivia E, Allan J Andaria, and Kevin G Pascoal. 2022. “Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Pada Petugas Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ) Dinas Perhubungan Kota Manado.” *Indonesian Journal of Medical Laboratory Technology* 1(1): 16–22. <http://ejurnal.poltekkes-manado.ac.id>.

Sugiyono. 2018. Alvabeta. CV *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. https://www.academia.edu/118903676/Metode_Penelitian_Kuantitatif_Kualitatif_dan_R_and_D_Prof_Sugiono.

Touger, Michael, E. John Gallagher, and Jim Tyrell. “Relationship Between Venous and Arterial Carboxyhemoglobin Levels in Patients With Suspected Carbon Monoxide Poisoning.” *Annals of Emergency Medicine* 25(4): 481–83. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7710152/> (May 14, 2025).

Tubagus Muhammad Sya’bani, and Rita Khairani. 2024. “Peningkatan Kadar Karbon Monoksida Ekspirasi Pada Pengemudi Ojek Perokok Di Jakarta Barat.” *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya* 11(1): 9–15.

Verindah, Reza, and Galuh Ratmana Hanum. 2022. “The Impact of Distance and Smoking Habits on Carboxyhemoglobin (COHb) Levels in Male Health Students of Faculty Health Science Muhammadiyah Sidoarjo University [Pengaruh Jarak Tempuh Dan Kebiasaan Merokok Terhadap Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Dala.” : 1–6. <https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/view/4360>.

Wahid, Rifky Saldi A, Georgius Kaperius, and La Ode Akbar Rasydy. 2023. “Analisis Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Pada Montir Motor Di Area Kota Samarinda.” *Jurnal Laboratorium Medis* 05(02): 110–19.

Wahid, Rikfy Saldi A., Georgius Kaperius, and La Ode Akbar Rasydy. 2023.

“Analisis Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Pada Montir Motor Di Area Kota Samarinda Analysis of Carboxyhemoglobin (COHb) Levels of Motorbike Mechanics in Samarinda Abstrak.” *Jurnal Laboratorium Medis* 05(02): 110–19. <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/JLM/article/download/10526/pdf>.

Wilbur, Sharon et al. 2012. U.S. Agency for Toxic Substances and Disease Registry *Toxicological Profile for Carbon Monoxide*.