



Hubungan Kadar Karbon Monoksida dengan Gambaran Psikopatologi dan Kognitif pada Pengemudi Ojek *Online*

Agnes Tineke Waney Rorong¹, Rivo Mario Warouw Lintuuran^{2*}, Dyani Pitra Velyani³,
Daniella Satyasari⁴, Ika Nur Fitriana⁵

Fakultas Kedokteran, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia^{1,2,3,4,5}

Email: agnestwr@trisakti.ac.id¹, rivo.mario@trisakti.ac.id^{2*}, dyani.pitra@trisakti.ac.id³,
daniella.satyasari@trisakti.ac.id⁴, ika.nur@trisakti.ac.id⁵

ABSTRAK

Kata Kunci: *Karbon Monoksida; Psikopatologi; Kognitif; Pengemudi Ojek Online*

Keterpaparan bahan bakar bensin, di antaranya karbon-monoksida (CO) dalam jangka panjang merupakan konsekuensi kerja pengemudi ojek *online* (ojol). Afinitas tinggi CO dengan hemoglobin (COHb) berpotensi toksik terhadap kesehatan. Risiko gangguan jiwa meliputi depresi, cemas, somatoform dan kognisi. Penelitian ini bertujuan menilai hubungan kadar CO dengan psikopatologi dan kognisi pada pengemudi ojek *online*. Metode penelitian ini menggunakan desain potong lintang dengan populasi target supir ojek *online* Jabodetabek bertempat di kampus B Universitas Trisakti Jakarta. Pengukuran gambaran psikopatologi menggunakan kuesioner SRQ-20, kognisi dengan MMSE dan COHb (kadar tinggi $\geq 3,5\%$). Hasil menunjukkan 123 responden dengan rerata usia 37,2 tahun; gender laki-laki 80,5%; pendidikan SMA 74%; pendapatan bulanan \leq Rp. 4,9 juta (94,3%). Kadar COHb laki-laki 0,8x lebih tinggi dibanding perempuan yang seluruhnya normal. Terdapat hubungan signifikan antara gender dan kadar COHb ($p=0,029$), dan antara kadar COHb dengan masa kerja > 5 tahun ($p=0,029$). Tidak terdapat hubungan signifikan antara fungsi kognitif dan kadar COHb. Gambaran psikopatologi sebanyak 26,8% namun tidak terdapat hubungan dengan kadar COHb ($p=0,778$). Penelitian berikutnya direkomendasikan untuk melihat faktor-faktor lain yang dapat memberi kontribusi pada psikologi dan kognitif pengemudi ojek *online*.

ABSTRACT

Keywords: *Carbon Monoxide; Psychopathology; Cognitive; Online Ojek Driver*

Long-term exposure to gasoline, including carbon monoxide (CO), is a consequence of the work of online motorcycle taxi drivers. A high affinity of CO with hemoglobin (COHb) is potentially toxic to health. Risks of mental disorders include depression, anxiety, somatoform, and cognition. This study aims to assess the relationship between CO levels and psychopathology and cognition in online motorcycle taxi drivers. This research method uses a cross-sectional design with the target population of Jabodetabek online motorcycle taxi drivers located on campus B of Trisakti University Jakarta. Measurement of psychopathological features using SRQ-20 questionnaire, cognition with MMSE and COHb (high levels (3.5%). The results showed 123 respondents with an average age of 37.2 years; male gender 80.5%; high school

education 74%; monthly income \leq Rp. 4.9 million (94.3%). Male COHb levels were 0.8x higher than those of all-normal women. There was a significant relationship between gender and COHb levels ($p = 0.029$), and between COHb levels and working life of > 5 years ($p = 0.029$). There was no significant association between cognitive function and COHb levels. Psychopathological features were 26.8%, but there was no relationship with COHb levels ($p = 0.778$). Subsequent research is recommended to look at other factors that may contribute to the psychology and cognitive of online motorcycle taxi drivers.

Corresponden Author: Rivo Mario Warouw Lintuuran

Email: , rivo.mario@trisakti.ac.id

Artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi



Pendahuluan

Penggunaan aplikasi ojek *online* (ojol) mulai populer sejak tahun 2015, dimulai dari fasilitas transportasi dengan motor, sampai akhirnya berkembang ke layanan pesan antar makanan, paket, belanja kebutuhan dapur, tiket dan lainnya (Azizah & Adawia, 2018). Tren digitalisasi ini bukan saja menciptakan kemudahan bagi penggunanya, tetapi juga membuka banyak lapangan pekerjaan, termasuk bagi pengemudi ojek *online*. Menurut data dari Asosiasi Ojek *Online* Gabungan Aksi Roda Dua (GARDA) pada bulan April 2020, ada lebih dari empat juta pengemudi ojol yang tersebar di seluruh Indonesia (Joddy dkk., 2022). Sekitar 25% dari jumlah tersebut berada di wilayah Jakarta-Bogor-Depok-Tangerang-Bekasi (Jabodetabek). Profesi sebagai pengemudi ojek *online* cukup banyak diminati dan dikerjakan oleh masyarakat Indonesia, baik sebagai pekerjaan tetap, maupun paruh waktu (S, 2019).

Pekerjaan ini memiliki berbagai kelebihan, yaitu waktu dan tempat bekerja yang fleksibel karena dapat dilakukan dimana saja, perlindungan asuransi, serta pendapatan dan bonus yang cukup menguntungkan. Pekerjaan ini tidak lepas dari kekurangan, seperti risiko kecelakaan yang cukup tinggi, kelelahan, nyeri di beberapa bagian tubuh, kurang tidur yang dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dan masalah kesehatan jiwa (Anggamuna dkk., 2021; Borroni dkk., 2022). Beberapa faktor yang berkontribusi timbulnya kekurangan tersebut adalah jam kerja dan tidur yang padat atau tidak teratur, serta paparan Karbon Monoksida (CO) secara kronis atau terus menerus. Dampak jangka panjang dari paparan CO dapat menyebabkan penyakit fisik dan jiwa, serta penderitaan dan penurunan kualitas hidup (Huang dkk., 2022).

Dampak paparan CO jangka panjang dapat menyebabkan gangguan fisik, jiwa dan berkurangnya kualitas hidup (Huang dkk., 2022; Yeh dkk., 2014). Manifestasi fisik dan neurologis dari paparan CO yang rendah sampai berat maupun cepat atau tertunda adalah masalah kognitif (memori dan konsentrasi), perubahan emosi (*anxietas* dan depresi), sakit kepala, kelelahan, defisit motorik, kejang, dan kematian (Palmeri & Gupta, 2023; Wilbur dkk., 2013). Depresi dan *anxietas* terdeteksi pada 45% subyek pada minggu ke-6, 44% pada bulan ke-6, dan 43% pada bulan ke-12 setelah terpapar polusi udara (Kim dkk., 2016; Power dkk., 2015). Penelitian lainnya menunjukkan dampak paparan CO pada psikopatologi dan gangguan kognitif yang tidak nyata atau sulit terdeteksi (Li dkk., 2018; Rose dkk., 2020). Beberapa penelitian telah dilakukan pada populasi khusus namun belum pernah pada ojol dan secara khusus melihat dampak paparan CO dalam kehidupan sehari-hari terhadap masalah emosi

dan kognitif. Penelitian ini akan mencari hubungan antara kadar CO dengan psikopatologi dan kognitif pada pengemudi ojol di Jakarta

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain potong lintang yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar CO dengan gambaran psikopatologi dan kognitif pengemudi ojek online. Besaran sampel penelitian adalah 123 responden yang merupakan pengemudi ojol di Jabodetabek. Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari komite etik. Lokasi penelitian bertempat di universitas swasta Jakarta pada bulan September 2022.

Seleksi sampel penelitian menggunakan teknik *Consecutive Sampling*. Kriteria inklusi adalah pengemudi ojol minimal bekerja satu tahun di Jabodetabek, usia 18-59 tahun, bersedia mengikuti penelitian (menandatangani *informed consent*), dan mampu membaca dan menulis. Kriteria eksklusi adalah pengemudi ojol dalam kondisi tidak kooperatif dan agresif, dalam kondisi hamil, dan mengalami penyakit berat dan kronik (kanker, autoimun, diabetes mellitus, hipertensi, gagal jantung, gagal ginjal kronis).

Pengambilan sampel dimulai dari pengisian data dasar yang ditulis oleh responden. Setelah itu, responden diarahkan untuk melakukan pengambilan darah guna mengukur kadar CO dalam hemoglobin darah yang hasilnya dikirim ke laboratorium.

Setelah selesai pengambilan darah, responden akan diarahkan untuk duduk dan mengisi kuisioner *self-reported questionnaire-20* (SRQ-20). SRQ-20 adalah kuesioner mengenai gambaran psikopatologi dan dinilai sendiri oleh responden (*self-administered questionnaire*). Terdapat 20 item pertanyaan yang berisikan pilihan jawaban “tidak” dan “ya”. Penilaiannya diberikan skor 0 untuk pilihan jawaban “tidak” dan 1 untuk pilihan jawaban “ya”. Skor 1 mengindikasikan adanya gejala yang diwakili oleh item pertanyaan tersebut dalam 30 hari terakhir, sedangkan skor 0 mengindikasikan tidak adanya gejala tersebut. Skor maksimum total adalah 20, sesuai dengan jumlah item pertanyaan. Terdapat *cut off* universal yang digunakan, yaitu ≥ 6 . Bila ada setidaknya enam jawaban “ya”, maka kemungkinan besar ada masalah psikologis yang sedang dialami dalam 30 hari dan membutuhkan pemeriksaan lebih lanjut. Waktu yang dibutuhkan untuk mengisi kuisioner ini sekitar lima sampai dengan 10 menit (WHO, 1994).

Responden kemudian mengisi kuisioner Mini-Mental State Examination (MMSE) yang akan ditanyakan oleh peneliti. MMSE digunakan untuk menapis hendaya atau disfungsi kognitif. Penilaian dilakukan secara singkat (7–10 menit) terhadap orientasi, memori, bahasa, atensi, kalkulasi, praksis serta kemampuan visuospasial. MMSE mencakup 11 butir dengan kategori : (Folstein dkk., 2010)

- Orientasi (waktu, tempat, orang): 10 poin
- Registrasi (menyebut tiga nama benda berbeda kategori): 3 poin
- Atensi dan kalkulasi (pengurangan 7 dari 100 secara serial atau mengeja terbalik kata "dunia"): 5 poin
- Delayed recall (mengingat kembali tiga nama benda): 3 poin
- Bahasa (menyebut nama benda, pengulangan kata, menulis kalimat, membaca dan melakukan instruksi): 8 poin
- Konstruksi (menyalin pola): 1 poin.

Poin diberikan untuk tiap jawaban yang benar dan nilai maksimal 30 poin menandakan tidak adanya hendaya kognitif. Nilai MMSE sangat beragam, namun umumnya ditetapkan hasil seperti berikut : (Folstein dkk., 2010)

- Hendaya kognitif berat: 0–10
- Hendaya kognitif sedang: 11–20
- Hendaya kognitif ringan: 21–26
- Tanpa hendaya kognitif: 27–30

Mula-mula dilakukan uji normalitas data dari semua variabel, menggunakan uji *Komogorov Smirnov*. Bila data terdistribusi normal akan digunakan tes parametrik sedangkan bila tidak normal akan digunakan tes non parametrik. Data karakteristik (usia, jenis kelamin, pendidikan, lama bekerja sebagai pengemudi ojek *online*, perkiraan pendapatan per bulan, dan kadar COHb) subjek penelitian akan ditampilkan secara deskriptif menggunakan rerata dan deviasi standar bila distribusi sampel normal, sedangkan bila distribusi sampel tidak normal maka akan digunakan median dan rentang antar kuartil terendah dan tertinggi. Untuk menilai adanya hubungan antara kadar CO dengan gambaran psikopatologi dan kognitif digunakan uji korelasi Pearson dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$ berbeda bermakna.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 Karakteristik Responden (n=123)

Karakteristik	% (SD)
Usia	
Rerata (SD): 37.20 (7.85)	
17 - 25 tahun	13 (10.6)
26 – 35 tahun	32 (26)
36 – 45 tahun	59 (48)
46 – 55 tahun	19 (15.4)
≥ 56 tahun	0
Jenis Kelamin	
Laki-laki	99 (80.5)
Perempuan	24 (19.5)
Pendidikan	
SD	2 (1.6)
SMP	21 (17.1)
SMA	91 (74)
Diploma	7 (5.7)
Sarjana	2 (1.6)
Durasi kerja	
< 5 years	70 (56.9)
≥ 5 years	53 (43.1)
Pendapatan bulanan	
≤Rp. 4.901.798	116 (94.3)
>Rp. 4.901.798	7 (5.7)

Berdasarkan tabel 1 diatas, rerata usia responden adalah 37,2 tahun dengan proporsi jenis kelamin laki-laki 80,5%. Status Pendidikan responden terbanyak adalah tamat SMA (74%), dengan durasi kerja terbanyak adalah dibawah lima tahun (56,9%). Dari total 123 responden, mayoritas memiliki gaji bulanan ≤Rp. 4.901.798 (94.3%).

Tabel 2 Skor SRQ-20, MMSE dan kadar COHb (n=123)

Skor	Frekuensi (%)
SRQ-20 (%)	
<6	90 (73.2)
≥6	33 (26.8)
MMSE (%)	
27- 30	94 (76.4)

21- 26	29 (23.6)
11- 20	0
0 - 10	0
Kadar COHb (%)	
≤3.5%	105 (85.4)
>3.5%	18 (14.6)

Berdasarkan data tabel 2, hasil pemeriksaan SRQ-20 menunjukkan mayoritas responden melaporkan skor < 6 (73,2%) yaitu kategori tanpa psikopatologi. Pada pemeriksaan MMSE, lebih banyak responden dengan skor 27 – 30 (76.4%) atau kategori normal fungsi kognitif. Hasil laboratorium kadar COHb menunjukkan lebih banyak pada kadar ≤3.5% atau kadar normal.

Table 3 Kadar COHb dan psikopatologi

COHb	Psikopatologi				Total		<i>p value</i>
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	n	%			
>3.5	4	3.3	14	11.4	18	14.6	0.778 ^{cs}
≤3.5	29	23.6	76	61.8	105	26	
Total	33	26.8	90	73.2	123	100	

cs) Chi-Square test

Tabel 4 Kadar COHb dan fungsi kognitif

COHb	Disfungsi Kognitif				Total		<i>p value</i>
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	n	%			
>3.5	7	5.7	11	8.9	18	14.6	0.098 ^{cs}
≤3.5	22	17.9	83	67.5	105	85.4	
Total	33	26.8	90	73.2	123	100	

cs) Chi-Square test

Analisis pada tabel 3 mengenai hubungan antara COHb dan psikopatologi menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara kadar tinggi dan normal COHb dengan adanya psikopatologi ($p=0.778$). Tidak ditemukan juga perbedaan bermakna antara COHb dan disfungsi kognitif ($p=0.098$) seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 5 Kadar COHb dan psikopatologi

Usia (tahun)	COHb				Total		<i>p value</i>
	>3.5		≤3.5		n	%	
	n	%	n	%			
17 – 25	1	0.8	12	9.8	13	10.6	0.620
26 – 35	3	2.4	29	23.6	332	26	
36 – 45	10	8.1	49	39.8	59	48	
46 – 55	4	3.3	15	12.2	19	15.4	
≥ 56	0	0	0	0	0	0	
Jenis kelamin							
Laki-laki	18	14.6	81	65.9	99	80.5	0.024 ^{cs}
Perempuan	0	0	24	19.5	24	19.5	
Pendidikan							
SD	2	1.6	0	0	2	1.6	0.454

SMP	20	16.3	1	0.8	21	17.1	
SMA	76	51.8	15	12.2	91	74	
Diploma	5	4.1	2	1.6	7	5.7	
S1	2	1.6	0	0	2	1.6	
Lama bekerja							
≥ 5 years	12	9.8	41	33.3	53	43.1	0.029
< 5 years	6	4.9	64	52	70	56.9	
Pendapatan bulanan							
≤Rp. 4.901.798	17	13.8	99	80.5	116	94.3	0.728
>Rp. 4.901.798	1	0.8	6	4.9	7	5.7	

cs) Chi Square test

Berdasarkan tabel 5, ditemukan hubungan bermakna antara kadar COHb dengan jenis kelamin ($p=0.024$) dan lama bekerja ($p=0.029$). Namun tidak ditemukan hubungan bermakna antara kadar COHb dengan usia ($p=0.620$), pendidikan ($p=0.454$), dan pendapatan bulanan ($p=0.728$).

Penelitian ini melaporkan tidak adanya hubungan antara COHb dan psikopatologi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh lebih banyak partisipan tanpa psikopatologi dan juga lebih banyak dengan hasil kadar COHb normal. Penelitian di Amerika menunjukkan dampak signifikan apabila seseorang terpapar kadar CO tinggi (COHb >10%) sehingga lebih tinggi dari kategori kadar yang ada pada responden penelitian ini (Can dkk., 2019). Faktor-faktor lain yang mungkin dapat berkontribusi dan tidak dimasukkan dalam penelitian ini adalah konsentrasi ambien udara CO, lama paparan, dan *ventilasi alveolar* (Liu dkk., 2017; Pan dkk., 2020). Kondisi lama bekerja mayoritas responden kurang dari lima tahun mungkin dapat berpengaruh terhadap tidak adanya hubungan COHb dan psikopatologi sesuai dengan yang dilaporkan oleh penelitian lain bahwa stres kronik dapat meningkatkan masalah psikologis (Kim dkk., 2016).

Penelitian ini juga tidak menunjukkan hubungan bermakna antara kadar COHb dan fungsi kognitif. Hal ini terjadi kemungkinan karena mayoritas responden penelitian ini terpapar CO rendah ($\leq 3.5\%$) dengan lama bekerja < 5 tahun, berbeda dengan penemuan penelitian lain bahwa paparan CO yang lebih tinggi (> 10%) dan lama bekerja (6 tahun) yang dapat menyebabkan pada gejala kognitif (Can dkk., 2019; Ning dkk., 2020). Responden ojol yang bekerja dibawah 5 tahun kemungkinan kurang terpapar kadar toksik CO yang dapat menimbulkan masalah kognitif.

Hubungan bermakna ditunjukkan antara kadar COHb dengan jenis kelamin dan lama bekerja. Hal ini mungkin disebabkan oleh jenis kelamin laki-laki lebih banyak dari perempuan di bidang pekerjaan ojol dan juga dalam penelitian ini. Hubungan ini mungkin juga dipengaruhi pengurangan paruh waktu ($t_{1/2}$) COHb untuk perempuan yang secara konsisten lebih pendek dari laki-laki (Zavorsky dkk., 2014). Semakin lama tahun bekerja pengemudi ojol, semakin meningkat juga paparan CO yang dapat mempengaruhi proses peradangan pada tingkat jaringan atau seluler.

Ada beberapa keterbatasan dalam penelitian ini. Teknik *consecutive sampling* tidak secara akurat mewakili populasi pengemudi ojol di Jabodetabek. Lama bekerja perlu ditinjau dalam ukuran jam bukan per tahun seperti pada penelitian ini. Kurangnya data lama bekerja dalam hitungan jam per hari dapat mempengaruhi penilaian dari total durasi paparan CO.

Untuk penelitian selanjutnya, sangat direkomendasikan untuk mengambil responden yang sama jumlahnya untuk jenis kelamin atau memasukan kategori jenis kelamin dalam kriteria inklusi/eksklusi. Beberapa variabel lainnya yang perlu diperhatikan juga yaitu

mengeklusi kemungkinan polutan lain maupun variabel lainnya yang dapat mempengaruhi psikopatologi dan fungsi kognitif.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan paparan CO seiring waktu dapat meningkatkan risiko kadar COHb tinggi. Dengan demikian, edukasi dampak CO perlu diberikan kepada pengemudi ojol atau mereka yang bekerja di sektor transportasi publik. Pemeriksaan kesehatan rutin perlu dilakukan kepada pengemudi untuk mengurangi risiko terhadap kesehatan mereka. Penelitian lanjutan diharapkan dapat meneliti faktor-faktor lain yang dapat berkontribusi pada kadar COHb dan dampaknya pada psikopatologi dan fungsi kognitif pengemudi ojol.

Daftar Pustaka

- Angganguna, M., Justitia, B., Kusdiyah, E., Humaryanto, H., & Darmawan, A. (2021). Tingkat Pengetahuan Pengendara Ojek Online Mengenai Pertolongan Pertama (First Aid) Trauma Muskuloskeletal Akibat Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Jambi. *Jurnal of Medical Studies*, 1(2), 31–47.
- Azizah, A., & Adawia, P. R. (2018). Analisis Perkembangan Industri Transportasi Online di Era. Inovasi Disruptif (Studi Kasus PT Gojek Indonesia). *Jurnal Humaniora Universitas Bina Sarana Informatika*, 18(2).
- Beusenbergh, M., Orley, J. H., & Organization, W. H. (1994). *A User's guide to the self reporting questionnaire (SRQ)*. World Health Organization.
- Borroni, E., Pesatori, A. C., Bollati, V., Buoli, M., & Carugno, M. (2022). Air pollution exposure and depression: A comprehensive updated systematic review and meta-analysis. *Environmental Pollution*, 292, 118245. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118245>
- Can, G., Sayılı, U., Aksu Sayman, Ö., Kuyumcu, Ö. F., Yılmaz, D., Esen, E., Yurtseven, E., & Erginöz, E. (2019). Mapping of carbon monoxide related death risk in Turkey: a ten-year analysis based on news agency records. *BMC Public Health*, 19(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6342-4>
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & Fanjiang, G. (2010). *Principles and Practice of Geriatric Psychiatry* (J. R. M. Copeland, M. T. Abou-Saleh, & D. G. Blazer, Ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/0470846410>
- Huang, C.-C., Ho, C.-H., Chen, Y.-C., Hsu, C.-C., Lin, H.-J., Wang, J.-J., Su, S.-B., & Guo, H.-R. (2022). Association between carbon monoxide poisoning and adrenal insufficiency: a nationwide cohort study. *Scientific Reports*, 12(1), 16219. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20584-y>
- Joddy, S. A., Wahyuni, I., & Kurniawan, B. (2022). Hubungan Antara Perilaku Safety Riding dan Stres Kerja Terhadap Kecelakaan Kerja Pada Pengendara Ojek Online Komunitas X Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 10(2), 213–218. <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i2.32689>
- Kim, K.-N., Lim, Y.-H., Bae, H. J., Kim, M., Jung, K., & Hong, Y.-C. (2016). Long-Term Fine Particulate Matter Exposure and Major Depressive Disorder in a Community-Based Urban Cohort. *Environmental Health Perspectives*, 124(10), 1547–1553. <https://doi.org/10.1289/EHP192>
- Li, T., Hu, R., Chen, Z., Li, Q., Huang, S., Zhu, Z., & Zhou, L.-F. (2018). Fine particulate matter (PM_{2.5}): The culprit for chronic lung diseases in China. *Chronic diseases and translational medicine*, 4(03), 176–186.
- Liu, S., Zhou, Y., Liu, S., Chen, X., Zou, W., Zhao, D., Li, X., Pu, J., Huang, L., Chen, J., Li, B., Liu, S., & Ran, P. (2017). Association between exposure to ambient particulate matter and chronic obstructive pulmonary disease: results from a cross-sectional study in China. *Thorax*, 72(9), 788–795. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2016-208910>

- Ning, K., Zhou, Y.-Y., Zhang, N., Sun, X.-J., Liu, W.-W., & Han, C.-H. (2020). Neurocognitive sequelae after carbon monoxide poisoning and hyperbaric oxygen therapy. *Medical Gas Research*, *10*(1), 30. <https://doi.org/10.4103/2045-9912.279981>
- Palmeri, R., & Gupta, V. (2023). *Carboxyhemoglobin Toxicity*. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557888/>
- Pan, K.-T., Leonardi, G. S., & Croxford, B. (2020). Factors Contributing to CO Uptake and Elimination in the Body: A Critical Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(2), 528. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020528>
- Power, M. C., Kioumourtoglou, M.-A., Hart, J. E., Okereke, O. I., Laden, F., & Weisskopf, M. G. (2015). The relation between past exposure to fine particulate air pollution and prevalent anxiety: observational cohort study. *BMJ*, h1111. <https://doi.org/10.1136/bmj.h1111>
- Rose, J. J., Bocian, K. A., Xu, Q., Wang, L., DeMartino, A. W., Chen, X., Corey, C. G., Guimarães, D. A., Azarov, I., Huang, X. N., Tong, Q., Guo, L., Nouraie, M., McTiernan, C. F., O'Donnell, C. P., Tejero, J., Shiva, S., & Gladwin, M. T. (2020). A neuroglobin-based high-affinity ligand trap reverses carbon monoxide-induced mitochondrial poisoning. *Journal of Biological Chemistry*, *295*(19), 6357–6371. <https://doi.org/10.1074/jbc.RA119.010593>
- S, M. (2019). Pengaruh Kualitas Pelayanan Driver Ojek Online Terhadap Kepuasan Konsumen pada Gojek Area Tangerang Selatan. *Scientific Journal of Reflection: Economic, Accounting, Management and Business*, *2*(3), 271–280.
- Wilbur, S., Williams, M., Williams, R., Scinicariello, F., Klotzbach, J. M., Diamond, G. L., & Citra, M. (2013). *Toxicological Profile for Carbon Monoxide*.
- Yeh, Z.-T., Tsai, C.-F., Yip, P.-K., Lo, C.-Y., Peng, S.-M., Chen, S.-Y., & Kung, L.-Y. (2014). Neuropsychological Performance in Patients With Carbon Monoxide Poisoning. *Applied Neuropsychology: Adult*, *21*(4), 278–287. <https://doi.org/10.1080/23279095.2013.811670>
- Zavorsky, G. S., Tesler, J., Rucker, J., Fedorko, L., Duffin, J., & Fisher, J. A. (2014). Rates of carbon monoxide elimination in males and females. *Physiological Reports*, *2*(12), e12237. <https://doi.org/10.14814/phy2.12237>