

---

**HUBUNGAN KADAR KARBON MONOKSIDA DI UDARA DENGAN  
KADAR COHb PADA PEDAGANG KAKI LIMA**

***THE CORRELATION BETWEEN AIRBORNE CARBON MONOXIDE  
LEVELS AND COHb LEVELS IN STREET VENDORS***

---

**Info Artikel Diterima:18 Oktober 2024 Direvisi:17 November 2024 Disetujui:23 Desember 2024**

---

**Ahmad Rizik Sulistio\*<sup>1</sup>, Kurnia Ritma Dhanti<sup>2</sup>, Retno Sulistiyowati<sup>3</sup>,  
Dina Ratna Juwita<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia  
(E-mail penulis korespondensi: riziqsulistio@gmail.com)

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Polusi udara merupakan bahan atau zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normal. Karbon monoksida (CO) merupakan gas yang tidak memiliki warna dan bau, yang dapat membahayakan apabila terhirup dengan jumlah besar. Sumber gas CO udara diantaranya kendaraan bermotor, serta barang yang ada di rumah seperti pemanas yang menggunakan minyak tanah, dan kompor gas. Karbon monoksida akan menggantikan oksigen pada sel darah merah, yang dapat menyebabkan kadar karboksihemoglobin dalam darah meningkat. Pedagang kaki lima adalah orang yang menjual barang dan jasa di ruang publik, terutama di trotoar atau bahu jalan, sehingga berisiko terpapar gas CO secara terus menerus.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional dengan rancangan penelitian cross sectional. Populasi dalam penelitian ini yaitu pedagang kaki lima di jalan yang sering dilalui kendaraan dan jarang dilalui kendaraan sebanyak 30 sampel, dengan teknik pengambilan sampel metode purposive sampling.

**Hasil:** Kadar CO pada lokasi yang sering dilalui kendaraan sebesar 13 ppm sedangkan di tempat yang jarang dilalui kendaraan sebesar 11 ppm dan memiliki rata-rata kadar COHb responden di lokasi yang sering dilalui kendaraan adalah 0,64% sedangkan pada responden di lokasi yang jarang dilalui kendaraan sebesar 0,49%.

**Kesimpulan:** Terdapat perbedaan signifikan antara kadar COHb pada pedagang kaki lima di jalan yang sering dan jarang dilalui kendaraan di daerah Purbalingga, dibuktikan melalui nilai hasil Uji T *Independent* yaitu  $p = 0,010$  ( $< 0,05$ ). Terdapat hubungan antara kadar karbon monoksida dengan kadar COHb pada pedagang kaki lima di daerah Purbalingga, dibuktikan dengan nilai  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ). Nilai kolerasi *Spearman* sebesar 0,555 menunjukkan kekuatan hubungan yang kuat.

**Kata kunci :** Air Pollution, carboxyhemoglobin (COHb), Carbon Monoxide, Street Vendors.

**ABSTRACT**

**Background:** Air pollution is a foreign material or substance in the air that causes changes in the composition of the air from its normal state. Carbon monoxide (CO) is a colorless and odorless gas that can be dangerous if inhaled in large quantities. Sources of CO gas in the air include motor vehicles, as well as household items such as heaters that use kerosene and gas stoves. Carbon monoxide will replace oxygen in red blood cells, which can increase carboxyhemoglobin levels in the blood. Street vendors are people who sell goods and services in public spaces, especially on sidewalks or road shoulders, so they are at risk of being exposed to CO gas continuously.

**Method :** This study uses an observational approach with a cross-sectional research design. The population in this study were street vendors on roads that are frequently passed by vehicles and rarely passed by vehicles as many as 30 samples, with a purposive sampling method.

**Results :** CO levels in locations frequently passed by vehicles were 13 ppm while in places rarely passed by vehicles were 11 ppm and had an average COHb level of respondents in locations frequently passed by vehicles of 0.64% while in respondents in locations rarely passed by vehicles of 0.49%.

**Conclusion :** There is a significant difference between COHb levels in street vendors on roads frequently and rarely passed by vehicles in the Purbalingga area, as evidenced by the Independent T Test result value of  $p = 0.010$  ( $<0.05$ ). There is a relationship between carbon monoxide levels and COHb levels in street vendors in the Purbalingga area, as evidenced by a  $p$  value of 0.001 ( $p <0.05$ ). The Spearman correlation value of 0.555 indicates a strong relationship.

**Keywords :** *Air Pollution, carboxyhemoglobin (COHb), Carbon Monoxide, Street Vendors*

## PENDAHULUAN

Kelangsungan hidup setiap makhluk sangat bergantung pada lingkungan yang baik dan sehat. Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia, baik hidup maupun mati, seperti udara, air, dan tanah, bersama dengan segala sesuatu yang ada di atasnya, seperti tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme. Meskipun setiap manusia memiliki hak untuk memanfaatkan, mereka juga sangat bertanggung jawab untuk melindungi dan melestarikan lingkungan agar tetap terjaga dan sehat. Namun, kenyataannya adalah kerusakan lingkungan terjadi akibat kurangnya kepedulian manusia terhadap lingkungan<sup>1</sup>. Pencemaran udara adalah salah satu pencemaran lingkungan yang tanpa sadar dirasakan secara langsung oleh manusia setiap hari. Karena udara adalah bagian penting dari kehidupan manusia, manusia membutuhkan udara yang bersih, sehat, dan masih alami. Seiring dengan perkembangan teknologi dan tuntutan akan pemenuhan kebutuhan manusia yang semakin meningkat, faktor tersebut dapat mempengaruhi kondisi udara terutama pada daerah perkotaan, dengan banyaknya kendaraan bermotor dan munculnya industri, keduanya menjadi sumber polusi udara yang paling signifikan<sup>2</sup>.

Polusi udara merupakan zat asing yang mengubah susunan komposisi udara dari keadaan normal. Ada banyak bahan yang dapat mencemari udara, dan beberapa yang paling umum adalah, belerang oksida (SO<sub>x</sub>), hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), dan partikel. Dampak dari kandungan karbon monoksida yang tinggi bagi manusia adalah tubuh akan menggantikan oksigen (O<sub>2</sub>) pada sel darah merah dengan CO<sup>2</sup>. CO merupakan senyawa sangat beracun. Sumber potensi gas CO adalah pembakaran tidak sempurna dari bahan organik seperti

mesin pembakar internal bertenaga minyak. Karbon monoksida yang ditimbulkan dari gas buangan kendaraan bermotor akan berada di udara ambien dan molekul gas CO yang terhirup oleh manusia akan masuk ke dalam saluran pernafasan, kemudian paru-paru dan menempel pada hemoglobin darah maka dapat membentuk atau meningkatkan kadar karboksihemoglobin (COHb) dalam darah. COHb dapat menyebabkan kemampuan mengangkut oksigen dalam tubuh menjadi berkurang karena hemoglobin akan berikatan dengan CO<sup>3</sup>.

Faktor utama penyumbang polutan udara adalah disebabkan melalui emisi gas buangan kendaraan bermotor. Aktivitas pembakaran yang dihasilkan dari buangan kendaraan bermotor berupa CO, yaitu mencapai 70% hingga 80%. Karbon monoksida menjadi gas yang memiliki dampak buruk bagi kesehatan masyarakat, terutama masyarakat yang beraktivitas di lokasi berpotensi banyak mengandung pencemaran udara seperti gas CO, sehingga perlu dilakukan tindakan pencegahan yang tepat untuk mengurangi risiko paparan gas tersebut<sup>4</sup>. Maka dari itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hubungan kadar CO udara dengan kadar karboksihemoglobin (COHb) dalam darah pada pedagang kaki lima yang ada di daerah Purbalingga. Penelitian tentang hubungan kadar CO udara dengan kadar karboksihemoglobin (COHb) pada pedagang kaki lima di daerah Purbalingga memiliki urgensi yang penting untuk diketahui dan dipahami. Salah satu urgensi dari penelitian ini adalah kondisi lingkungan kerja dengan risiko yang bersangkutan dengan kadar COHb. Seiring berkembangnya teknologi serta dibarengi dengan banyaknya kendaraan bermotor, menjadikan kualitas udara yang buruk dan kurang sehat. Pedagang kaki lima

bekerja di tempat yang memiliki risiko paparan gas beracun seperti karbon monoksida. Penelitian ini akan membantu untuk mengetahui kadar karbon monoksida dan kaitannya dengan kadar COHb pada pedagang kaki lima yang berada di daerah Purbalingga.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional menggunakan pendekatan observasional dengan rancangan penelitian cross sectional. Protokol penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto (KEPK-UMP), dengan nomor Ethical Clearance KEPK/UMP/141/III/2024. Penelitian ini bersifat observasional menggunakan pendekatan observasional, dengan rancangan cross sectional menggunakan teknik purposive sampling. Penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu bebas dan terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah kadar karbon monoksida udara dan variabel terikat berupa kadar COHb pada pedagang kaki lima. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium

Instruksional Dasar Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains Universitas

## HASIL

Penelitian dilakukan terhadap pedagang kaki lima yang bekerja di lokasi yang sering dilalui kendaraan dan jarang dilalui kendaraan. Pengumpulan data yang dilakukan berupa pengukuran kadar CO udara, perhitungan jumlah kendaraan selama 1 jam, uji kuantitatif dan kusioner. Banyaknya sampel yang diukur kadar CO dalam darah adalah 30 responden, yaitu 15 pedagang kaki lima di lokasi yang sering dilalui kendaraan dan 15 lainnya di lokasi yang jarang dilalui kendaraan. Lokasi pengambilan sampel berada di Kecamatan Kertanegara yaitu di Jalan Kertanegara dan di Jalan Karangasem. Karakteristik hasil penelitian meliputi, umur, durasi kerja, lokasi kerja, riwayat merokok dan penggunaan alat bakar.

Muhammadiyah Purwokerto pada bulan Februari - Mei tahun 2024. Sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 30 sampel, yang akan diambil di tempat yang sering dan jarang dilalui kendaraan di daerah Purbalingga didasarkan pada pertimbangan tertentu, yaitu :

1. Kriteria Inklusi
  - a. Pedagang kaki lima yang berada di jalan yang sering dan jarang dilalui kendaraan.
  - b. Bersedia menjadi responden dalam penelitian dengan mengisi
  - c. Dan menyetujui lembar informed consent.
  - d. Pedagang kaki lima yang menggunakan alat pembakaran dengan minyak, arang, dan lainnya.
  - e. Pedagang kaki lima yang berusia 20 - 60 tahun.
2. Kriteria Eksklusi
  - a. Responden yang memiliki kebiasaan merokok secara aktif
  - b. Sampel lisis.

**Tabel 1 Kadar Karbon Monoksida dan Jumlah Kendaraan**

Nama lokasi	Jumlah kendaraan (unit/jam)	Kad CO udara (ppm)
Jalan Kertanegara	2340	13
Jalan Karangasem	1140	11

Ket: Nilai Ambang Batas kadar CO udara sebesar 25 ppm (Permenaker, 2012).

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kadar CO udara pada lokasi yang sering dilalui kendaraan lebih tinggi dari pada daerah yang jarang dilalui kendaraan. Kadar CO udara di kedua lokasi masih berada dalam batas normal. Pengukuran kadar CO udara dan perhitungan jumlah kendaraan dilakukan pada waktu yang sama yaitu pada saat jam sibuk (*peak hours*) dari jam 07.00-08.00 WIB.

**Tabel 2 Karakteristik Responden**

No	Variabel	F	Mean	SD	Min	Max
1	Umur	30	40,73	11,896	23	60
Jenis kelamin		Laki Laki	16 orang			
		Perempuan	14 orang			
		Total	30 orang			
Durasi kerja		<6 jam	20 orang			
		>6 jam	10 orang			
		Total	30 orang			

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui umur responden berkisar antara 23-60 tahun, durasi kerja responden lebih banyak <6 jam.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah pedagang kaki lima di lokasi yang jarang dan sering dilalui kendaraan. Lokasi yang jarang dilalui kendaraan terletak di daerah Karangasem Kabupaten Purbalingga yang memiliki jumlah penduduk kurang lebih 5.186 jiwa. Jumlah kendaraan yang melintas di lokasi ini adalah 1140 unit/jam. Lokasi yang sering dilalui kendaraan terletak di daerah Kertanegara Kabupaten Purbalingga dengan jumlah kendaraan yang melintas sekitar 2340 unit/jam. Kendaraan banyak melintas pada saat jam sibuk yaitu pagi, siang, dan sore hari. Perhitungan jumlah kendaraan dilakukan pada pukul 07.00-08.00 WIB, karena pada jam tersebut banyak orang beraktivitas dengan menggunakan kendaraan, sehingga volume lalu lintas menjadi padat. Kondisi volume lalu lintas yang padat mengakibatkan gas emisi buangan kendaraan bermotor juga meningkat. Emisi kendaraan bermotor seperti gas karbon monoksida memiliki dampak yang luas terhadap gangguan kesehatan masyarakat jika terpapar secara langsung dalam jangka waktu yang lama<sup>5</sup>.

Responden penelitian adalah pedagang kaki lima yang menggunakan alat bakar berupa arang maupun kompor gas, karena umumnya pedagang kaki lima menggunakan alat bakar untuk berdagang. Pengambilan sampel dengan

penggunaan alat bakar yang sama dipilih untuk meminimalisir timbulnya bias dalam penelitian. Mengingat sumber gas CO paling banyak yaitu dari pembakaran, termasuk kendaraan bermotor, dan insinerator atau alat bakar. Durasi kerja responden ada yang lebih dan kurang dari 6 jam dalam satu hari, tentunya akan menjadikan pedagang kaki lima sebagai pelaku yang menghirup paparan gas CO secara terus menerus. CO dalam tubuh mampu dieliminasi dalam waktu 6-8 jam, namun dampak yang ditimbulkan dari keracunan kronik terhadap paparan CO juga berbahaya. Durasi kerja responden yang lama dapat memberikan pengaruh negatif karena semakin lama durasi kerja akan meningkatkan risiko responden terpapar CO lebih banyak, hal tersebut tentunya akan menimbulkan gangguan kesehatan pada pekerja<sup>6</sup>.

### Analisis Kadar CO Udara

Pengukuran kadar CO udara dilakukan di dua titik lokasi responden bekerja, yaitu di jalan Kertanegara sebagai lokasi yang sering dilalui kendaraan dan Jalan Karangasem sebagai lokasi yang jarang dilalui kendaraan. Pengukuran dilakukan menggunakan alat CO meter. Pengukuran kadar CO di jalan Kertanegara menunjukkan kadar sebesar 13 ppm, lebih tinggi dari kadar CO di jalan Karangasem. Konsentrasi CO lebih tinggi ketika jalan dalam keadaan ramai atau pada

waktu sibuk<sup>7</sup> Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Jalanan Kota Makasar, jalan dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan kadar CO udara<sup>8</sup>.

Kadar CO yang didapatkan dari hasil pengukuran dengan menggunakan alat CO meter masih berada dalam rentang nilai normal, sesuai dengan kebijakan dari Menteri Ketenagakerjaan, yang merujuk pada Surat Keputusan nomor PER.13/MEN/X/2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Kimia di tempat kerja, tingkat CO memiliki Nilai Ambang Batas (NAB) sebesar 25 ppm<sup>9</sup>. Menurut WHO (2012), tingkat paparan CO yang masih terbilang aman bagi manusia adalah 8 ppm selama 8 jam, 24 ppm selama 1 jam, 48 ppm selama 30 menit, dan 80 ppm selama 15 menit.

#### **Analisis Kadar COHb Reponden**

Pengukuran kadar COHb yang didapatkan dalam penelitian memiliki rerata 0,6433% di lokasi yang sering dilalui kendaraan dan kadar COHb di lokasi yang jarang dilalui kendaraan memiliki rerata sebanyak 0,4787%. Hasil yang diperoleh masih berada dalam nilai normal menurut *standar Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) yaitu <5%<sup>10</sup>. Berdasarkan pemeriksaan kadar COHb yang menunjukkan hasil masih dalam rentang nilai normal. Hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi kadar CO dari hasil pengukuran di lokasi responden bekerja masih dalam rentang nilai normal dan durasi kerja yang masih tergolong tidak terlalu lama. Durasi bekerja responden lebih banyak yang kurang dari 6 jam dalam sehari, dengan paparan kadar CO 11-13 ppm walaupun akan meningkatkan kadar COHb dalam darah tetapi masih tergolong aman. Batas paparan karbon monoksida yang direkomendasikan oleh OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) adalah 35 ppm dalam waktu 8 jam/hari kerja. Jumlah kadar CO yang dianggap memiliki dampak yang berbahaya terhadap kesehatan yaitu 1500 ppm (0,15%)<sup>8</sup>.

Karakteristik lain yang mempengaruhi kadar COHb yaitu kebiasaan merokok, sedangkan responden yang digunakan tidak memiliki riwayat kebiasaan merokok secara aktif. Dianggap sebagai salah satu sumber utama gas CO yang masuk ke dalam tubuh,

rokok mengandung berbagai bahan zat organik, termasuk partikel dan gas seperti 3,4-benzopiren, nikotin, sulfur, nitrogen oksida, amonia, dan karbon monoksida (CO). Sifat toksik akumulatif, karsinogenik, radioaktif, dan adiktif dari bahan tersebut dapat dirasakan oleh tubuh manusia dan akan menyebabkan gejala masalah kesehatan saat dosis racunnya mencapai titik toksisitas<sup>11</sup>.

#### **Analisis Hubungan Kadar CO Udara dengan COHb Responden**

Berdasarkan hasil analisis uji kolerasi kadar CO udara dengan kadar COHB, terdapat hubungan yang signifikan antara kadar CO udara dengan kadar COHB dalam darah, dengan nilai  $p= 0,001$  ( $p < 0,05$ ). Nilai kolerasi Spearman sebesar 0,555 menunjukkan kekuatan hubungan kuat. Hasil yang didapatkan sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara paparan gas CO dengan kadar COHb dalam darah<sup>12</sup>. Mekanisme yang menimbulkan keterikatan antara gas karbon monoksida (CO) udara dengan kadar COHb dalam darah antara lain, dari proses awal gas CO udara masuk ke dalam tubuh manusia yaitu melalui sistem pernapasan yang terdifusi lewat membran alveolar bersama dengan oksigen (O<sub>2</sub>). Setelah larut dalam darah CO akan berikatan dengan hemoglobin dan membentuk COHb. Karbon monoksida dan oksigen mempunyai kecepatan yang sama dalam berikatan dengan hemoglobin, namun kemampuan karbon monoksida dalam mengikat hemoglobin lebih kuat daripada oksigen karena karbon monoksida mampu mengikat atau menggantikan oksigen di dalam sel darah merah, hal tersebut yang menjadikan CO lebih mudah berikatan dengan hemoglobin. CO dan O<sub>2</sub> bersaing untuk berikatan dengan hemoglobin, namun tidak seperti oksigen yang mudah lepas dari hemoglobin, CO akan mengikat lebih lama. Karbon monoksida akan terus mengikat hemoglobin sehingga semakin sedikit hemoglobin yang berikatan dengan oksigen<sup>13</sup>.

Konsentrasi COHb dalam darah sebesar 2,1-2,9% dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang dapat dirasakan secara langsung seperti mata pedih, sesak napas, pusing, cepat lelah, mual, dan muntah<sup>13</sup>. Hubungan antara gas CO dengan kadar COHb dalam darah responden memang ada, didukung

dengan teori yang menyatakan bahwa jika seseorang terpapar gas karbon monoksida dalam jangka waktu yang lama maka konsentrasi gas karbon monoksida dalam darahnya akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena responden yang menghirup emisi gas buang kendaraan berupa CO yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna<sup>4</sup>.

### **Perbandingan Kadar Karboksihemoglobin (COHb) pada Pedagang di Lokasi yang Jarang dan Sering dilalui Kendaraan**

Karbon monoksida dihasilkan dari proses pembakaran organik yang tidak sempurna yang mana kendaraan bermotor menghasilkan gas buangan akibat dari pembakaran bahan bakar fosil yakni gas NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HC(5). Karbon monoksida merupakan gas tidak berwarna, tidak memiliki bau, mudah terbakar, dan bila terbakar akan menyebabkan nyala api menjadi berwarna kebiruan<sup>(6)</sup>. Karbon monoksida dihasilkan dari proses pembakaran organik yang tidak sempurna yang mana kendaraan bermotor menghasilkan gas buangan akibat dari pembakaran bahan bakar fosil yakni gas NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HC(5). Karbon monoksida merupakan gas tidak berwarna, tidak memiliki bau, mudah terbakar, dan bila terbakar akan menyebabkan nyala api menjadi berwarna kebiruan<sup>(6)</sup>. Karbon monoksida dihasilkan dari proses pembakaran organik yang tidak sempurna<sup>(6)</sup>. Dalam durasi kerja seorang dapat memberikan pengaruh negatif kepada seseorang apabila dengan semakin lamanya masa kerja maka hal tersebut tentunya akan menimbulkan gangguan kesehatan pada pekerja akibat dari lingkungan kerja yang tidak sehat akibat dari polusi udara. Pada umur seseorang yang semakin menua sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan memiliki kadar kadar COHb yang tinggi hal ini sesuai dengan Hasil penelitian 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.

Kadar COHb dalam penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa rerata kadar COHb dengan lokasi kerja yang jarang dilalui kendaraan sebesar  $0,4787 \pm 0,18562\%$  sedangkan rerata kadar COHb pada lokasi kerja

yang sering dilalui kendaraan sebesar  $0,6433 \pm 0,13626\%$ . Terdapat perbedaan signifikan rerata kadar COHb antara responden yang bekerja ditempat sepi dan ramai. Hal tersebut dibuktikan melalui nilai  $p= 0,010 (<0,05)$ . Perbedaan kadar COHb yang signifikan bisa terjadi karena pengaruh dari karakteristik responden. Karakteristik responden di kedua lokasi memiliki kesamaan yaitu menggunakan alat bakar untuk berdagang, dan selalu berinteraksi dengan orang yang memiliki kebiasaan merokok secara aktif, namun durasi kerja masing masing responden ada yang kurang dan lebih dari 6 jam. Dapat dikatakan bahwa intensitas paparan CO yang terhirup atau masuk ke dalam tubuh responden tentunya juga akan berbeda, dibuktikan dengan hasil pemeriksaan kadar COHb dalam darah responden yang masih dalam nilai normal tetapi memiliki nilai rata rata yang berbeda. Karakteristik individu berpengaruh terhadap efek yang akan dihasilkan dari paparan CO mulai dari kebiasaan merokok, lingkungan, pekerjaan, dan masa kerja<sup>14</sup>.

Alasan lain terdapatnya perbedaan signifikan kadar COHb di kedua lokasi adalah jumlah kendaraan yang melintas di kedua lokasi berbeda, dan kadar CO yang telah diukur juga berbeda. Banyaknya kendaraan yang melintas tentu akan mempengaruhi kadar CO udara dilokasi tersebut. Hasil pengukuran kadar CO masih termasuk ke dalam nilai normal yaitu  $<25$  ppm. Kadar COHb dari semua responden yang telah diperiksa juga masih termasuk ke dalam nilai normal yaitu  $<5\%$  sesuai dengan *standar Occupational Safety and Health Administration (OSHA)*<sup>10</sup>. Kadar COHb dalam darah bisa mencapai batas keseimbangan yang akan tetap terjaga selama konsentrasi CO di udara tidak meningkat. Sebaliknya jika CO udara meningkat maka akan mempengaruhi peningkatan kadar COHb dalam darah, dan kadar COHb akan mencapai  $5\%$  ketika terpapar  $30$  ppm CO<sup>14</sup>.

Keterbatasan penelitian ada pada alat spektrofotometer yang jarang dilakukan kalibrasi sehingga mungkin akan sedikit mempengaruhi hasil pemeriksaan, dan keterbatasan lainnya adalah terdapat pada responden yang enggan memberikan informasi mengenai kebiasaan dalam bekerja secara detail dan jelas sehingga hanya mendapatkan informasi yang terbatas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kadar karbon monoksida udara di jalan yang sering dilalui kendaraan yaitu 13 ppm, dan di jalan yang jarang dilalui kendaraan yaitu 11 ppm. Rata-rata kadar karboksihemoglobin (COHb) pada pedagang kaki lima di jalan yang sering dilalui kendaraan adalah 0,64%, dan kadar karboksihemoglobin (COHb) pada pedagang kaki lima di jalan yang jarang dilalui kendaraan yaitu 0,48%. Terdapat perbedaan signifikan antara kadar COHb pada pedagang kaki lima di jalan yang sering dan jarang dilalui kendaraan di daerah Purbalingga, dibuktikan melalui nilai hasil Uji T *Independent* yaitu  $p=0,010$  ( $<0,05$ ). Terdapat hubungan antara kadar karbon monoksida dengan kadar COHb pada pedagang kaki lima di daerah Purbalingga, dibuktikan dengan nilai  $p=0,001$  ( $p <0,05$ ). Nilai kolerasi *Spearman* sebesar 0,555 menunjukkan kekuatan hubungan yang kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sa'ban LMA, Sadat A, Nazar A. Jurnal PKM Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat Dalam Perbaikan Sanitasi Lingkungan. *Din J Pengabdian Kpd Masy.* 2020;5(1):10–6.
2. Al Idrus SW. Pencemaran Udara Akibat Pengolahan Kapur Di Dusun Open Desa Mangkung Praya Barat. *J Pijar MIPA.* 2013;VIII(2):85–90.
3. Ningsih TA. Kadar Karbon Monoksida di Udara pada Badan Jalan Kota Ambon. *J Kesehat Terpadu (Integrated Heal Journal).* 2019;10(2):51–5.
4. Muttia Hazsya, Nurjazuli, Lanang DH. Hubungan Konsentrasi Karbon Monoksida (CO) dan Faktor - Faktor Resiko Dengan Konsentrasi COHb Dalam Darah Pada Masyarakat Beresiko di Sepanjang Jalan Setiabudi Semarang. *J Kesehat Masy.* 2018;6(6):241–50.
5. Anggarani DN, Rahardjo M, Nurjazuli. Hubungan Kepadatan Lalu Lintas Dengan Konsentrasi COHb Pada Masyarakat Beresiko Tinggi Di Sepanjang Jalan Nasional Kota Semarang. *Kesehat Masy.* 2016;4(2):139–48.
6. Yazidah I, Handini M, Andriani. Hubungan lama kerja dan kadar karboksihemoglobin dalam darah pekerja laki-laki pada bengkel kendaraan bermotor di Kota Pontianak. *J Kesehat Khatulistiwa [Internet].* 2019;5(1):726–34.
7. Arsalan MH. Spatial Pattern of Traffic Induced Carbon Monoxide and Potential Health Risk in Karachi. 2019;(September).
8. Pratiwi, Anggria N, Rachman I. Tingginya Kadar Karboksihemoglobin (COHb), Hemoglobin (Hb), Dan Hematokrit Pada Montir Bengkel Motor Di Kota Makassar. *Higiene [Internet].* 2021;7(1):11–6. Available from: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id>
9. Khairina M. The Description of CO Levels, COHb Levels, And Blood Pressure of Basement Workers X Shopping Centre, Malang. *J Kesehat Lingkungan.* 2019;11(2):150–7.
10. Sihombing OE, Andaria AJ, Pascoal KG. Kadar Karboksihemoglobin ( COHb ) Pada Petugas Lalu Lintas Angkutan Jalan ( LLAJ ) Dinas Perhubungan Kota Manado. *Indones J Med Lab Technol [Internet].* 2022;1(1):16–22. Available from: <http://ejurnal.poltekkes-manado.ac.id>
11. Hapsari MA. Hubungan Kebiasaan Merokok Terhadap Kadar COHb Dalam Darah Mahasiswa Tingkat Akhir Stikes Nasional. 2021;3(2):6.
12. Seprianto SM, Sainab S. Studi Kadar CO Udara & Kadar COHb Darah Karyawan Mekanik Otomotif Bengkel Perawatan & Perbaikan. *J Bionature.* 2015;16(1):49–53.
13. Rizaldi MA, Azizah R, Latif MT, Sulistyorini L, Salindra BP. Literature Review: Dampak Paparan Gas Karbon Monoksida Terhadap Kesehatan Masyarakat yang Rentan dan Berisiko Tinggi. *J Kesehat Lingkungan Indones.* 2022;21(3):253–65.
14. Zahra HR, Budiyo B, Nurjazuli N. Systematic Review: Paparan Karbon Monoksida Dan Gangguan Tekanan Darah Pada Dewasa Dan Lansia. *J Kesehat Lingkungan J dan Apl Tek Kesehat Lingkungan.* 2021;18(2):97–110.