

Analisis Kadar Karboksihemoglobin (COHb) pada Montir Motor di Area Kota Samarinda

Analysis of Carboxyhemoglobin (COHb) Levels of Motorbike Mechanics in Samarinda

RIFKY SALDI A. WAHID¹
GEORGIUS KAPERIUS²
LA ODE AKBAR RASYDY³

^{1,2}*Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda
Jalan Kadrie Oening No.77 Samarinda, Kalimantan Timur*

³*Departemen Kimia Farmasi, Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin
Jl. KH Syekh Nawawi KM 4 No. 13 Matagara, Tigaraksa Kabupaten Tangerang, Banten
Email: rifkyfarmasi@gmail.com*

Abstrak

Kualitas dari udara merupakan hal yang sangat penting bagi lingkungan dan kehidupan manusia, namun seiring dengan perkembangan zaman masa kini yang semakin berkembang dan modern membuat kualitas udara itu sendiri semakin buruk serta zat yang menjadi pencemar udara salah satunya ialah karbon monoksida. Paparan gas karbon monoksida dalam jumlah yang tinggi dengan waktu paparan terus-menerus tentunya dapat meningkatnya kadar karboksihemoglobin dalam darah dimana hal ini akan menimbulkan gangguan terhadap kesehatan. Mengetahui hubungan kadar karboksihemoglobin dalam darah pekerja montir kendaraan bermotor di area kota Samarinda berdasarkan faktor usia, lama bekerja, masa bekerja, serta kebiasaan merokok. Penelitian ini menggunakan rancangan survey analitik *cross sectional*, dan pengukuran sampel menggunakan metode *Hindsberg-Lang* yang dilakukan pada bulan Mei 2023 dengan jumlah sampel sebanyak 17 orang dan dilakukan uji statistik rank spearman untuk melihat adanya hubungan antara variable. 17 montir kendaraan bermotor memiliki konsentrasi kadar COHb yang melebihi batas normal < 3,5 % dimana kadar karboksihemoglobin terendah 6,10 % dan tertinggi 9,64 %. data korelasi diperoleh nilai *p value* usia ($p=0,000$), masa kerja ($p = 0,000$), waktu bekerja ($p= 0,000$), dan kebiasaan merokok ($p=0,004$) terhadap kadar COHb dalam darah montir kendaraan bermotor. Kesimpulan kadar COHb montir motor diatas nilai 3.5% dan terdapat hubungan yang signifikan antara usia, masa kerja, waktu kerja,dan kebiasaan merokok terhadap kadar COHb dalam darah montir kendaraan bermotor.

Kata Kunci : Karbon Monoksida ; Karboksihemoglobin ; Hindsberg-Lang ; Montir Motor

Abstract

The quality of air is very important for the environment and human life, however, along with developments in today's increasingly developed and modern era, the quality of the air itself is getting worse and the substances that become air pollutants, one of which is carbon monoxide. Exposure to high amounts of carbon monoxide gas over a continuous exposure period can of course increase carboxyhemoglobin levels in the blood, which will cause health problems. To determine the relationship between carboxyhemoglobin levels in the blood of motor vehicle mechanic workers in the Samarinda city area based on factors such as age, length of work, length of service, and smoking habits. This research used a cross sectional analytical survey design, and sample measurements used the Hindsberg-Lang method which was carried out in May 2023 with a sample size of 17 people and a Spearman rank statistical test was carried out to see whether there was a relationship between variables. 17 motor vehicle mechanics had COHb concentrations that exceeded the normal limit of <3.5%, where the lowest carboxyhemoglobin level was 6.10% and the highest was 9.64%. Correlation data obtained



from the *p* value of age ($p=0.000$), length of service ($p=0.000$), time worked ($p=0.000$), and smoking habits ($p=0.004$) on COHb levels in the blood of motor vehicle mechanics. The Conclusion: COHb levels in motor vehicle mechanics are above 3.5% and there is a significant relationship between age, length of service, working time and smoking habits on COHb levels in the blood of motor vehicle mechanics.

Keywords: Carbon Monoxide ; Carboxyhemoglobin ; Hindsberg-Lang ; Motor Mechanic

1. Pendahuluan

Kualitas dari udara merupakan hal yang sangat penting bagi lingkungan dan kehidupan manusia, namun seiring dengan perkembangan zaman masa kini yang semakin berkembang dan modern membuat kualitas udara itu sendiri semakin menurun atau buruk. Polusi udara akibat aktivitas dari manusia itu sendiri seperti kegiatan industri, kegiatan rumah tangga, kendaraan transportasi maupun kegiatan perkantoran dan dari beberapa sumber polusi diatas kendaraan transportasi merupakan penyumbang 98% terutama didaerah perkotaan yang memiliki jumlah populasi penduduk lebih padat. Polusi udara yang melebihi batas dari kandungan baku mutu akan menyebabkan semakin menurunnya kualitas dari kesehatan lingkungan dimana hal tersebut akan berdampak menjadi suatu sumber penyakit (Fitriana & Oginawati, 2012).

Pencemaran udara yang terjadi di Kota Samarinda masih dikatakan baik. Kadar belerang dioksida, nitrogen dioksida, ozon dan debu (PM 10) di Kota Samarinda berkategori baik, sedangkan kadar karbon monoksida kategori sedang menurut ISPU (Yusuf & Aprianto, 2014). Penurunan kualitas udara terjadi akibat adanya peningkatan populasi penduduk yang disertai dengan pembangunan dan pertumbuhan industri yang ada di Samarinda. Sebagai kota yang menjadi pusat industri dan administrasi di Provinsi Kalimantan Timur, Kota Samarinda memiliki jumlah kendaraan bermotor yang tinggi. Pada tahun 2015 jumlah kendaraan dikota samarinda ialah 683.420 unit dan jumlah ini selalu mengalami kenaikan 10% dalam setiap tahunnya (Badan Pusat Statistik Kota Samarinda, 2022)

Adanya peningkatan perekonomian yang terjadi pada masyarakat Indonesia tentunya juga berdampak atas peningkatan alat transportasi. Peningkatan jumlah transportasi, seperti kendaraan beroda dua sekaligus diiringi perkembangan jumlah bengkel yang menyediakan jasa perawatan (Basri et al., 2017). Tingginya aktivitas yang terjadi di bengkel tentunya dapat meningkatkan pencemaran udara. Pencemaran udara dapat disebabkan oleh senyawa karbon monoksida (Seprianto & Sainab, 2015).

Berdasarkan peraturan menteri kesehatan tentang standar dan persyaratan Kesehatan lingkungan kerja nilai ambang batas dari karbonmonoksida ialah tidak melebihi 25 ppm (PERMENKES, 2016). Keberadaan karbon monoksida tersebut berasal dari kegiatan pekerja montir bengkel yang melakukan perbaikan kendaraan dimana mereka harus men onkan mesin di dalam ruangan bengkel sehingga emisi gas kendaraan menjadi terkumpul dalam ruangan. Ditambah ventilasi kurang bagus atau sistem pertukaran udara dalam ruangan yang tidak baik (Ayuningtyas, 2019).

Karbon monoksida (CO) merupakan gas yang menjadi satu bagian dalam proses terjadinya polusi udara yang perlu diperhatikan. Hal ini dikarena gas karbon monoksida tidak terlihat oleh mata, tidak, berasa, serta tidak berbau dan tidak menimbulkan iritasi, tetapi jika berada dalam konsentrasi yang sangat tinggi gas ini mampu menimbulkan gangguan kesehatan bahkan dapat mengakibatkan kematian (Ayuningtyas, 2019). Karbon monoksida ini akan masuk ke dalam tubuh manusia melalui jalur pernafasan. Kemudian setelah itu karbon monoksida akan masuk ke alveoli dan menyebar ke peredaran darah. Dalam darah hemoglobin lebih mudah mengikat karbon monoksida daripada oksigen. Hal ini yang akan mengakibatkan terhambatnya pengikatan hemoglobin dengan oksigen. Karbon monoksida yang telah terikat dengan hemoglobin akan membentuk karboksihemoglobin (Khairina, 2019). Kadar karbonmonoksida yang tinggi dalam tubuh dapat menyebabkan meningkatnya tekanan darah

sistolok dan diastolic hingga menyebabkan penyakit jantung,paru-paru maupun otak (Rizaldi et al., 2022).

Hasil penelitian menunjukkan kelompok umur tertinggi yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah tidak memenuhi syarat adalah kelompok umur 23- 26 tahun. Mekanik yang memiliki masa kerja baru lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan masa kerja yang lama. Mekanik yang bekerja 8 jam per hari lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan yang bekerja 7 jam per hari. Mekanik yang perokok lebih banyak yang memiliki konsentrasi karbon monoksida dalam darah yang tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan yang bukan perokok (Basri et al., 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas maka, penelitian ini bertujuan untuk memberikan edukasi terkait bahaya dari paparan gas karbonmonoksida dalam darah pekerja montir kendaraan bermotor dikota Samarinda berdasarkan faktor usia, waktu bekerja, masa bekerja, serta kebiasaan merokok. Manfaat dari penelitian ini agar montir kendaraan bermotor yang sering terpapar gas karbon monoksida agar lebih memperhatikan waktu istirahat, kiranya dapat mengurangi kebiasaan dalam merokok.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian survei analitik dengan pendekatan cross sectional. Yaitu data diobservasi dengan analisis laboratorium mengetahui konsentrasi karbonsihemoglobin dalam darah orang yang bekerja sebagai montir bengkel sepeda motor dengan kriteria usaha kecil dan menengah kota Samarinda menggunakan metode Hindsberg-Lang. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebanyak 17 sampel dimana pengambilan sampel menggunakan metode open sistem dan data dikumpulkan dengan menggunakan kuisisioner yang kemudian dikumpulkan dan dilakukan proses pengolahan data. Analisa data dilakukan dengan uji normalitas untuk mengetahui distribusi dari data dan diperoleh data tidak terdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji rank spearman untuk melihat korelasi antara variabel penelitian.

a. Pembuatan Larutan Uji

Whole blood sebanyak 10 uL ditambahkan kedalam 20 mL NH_4OH 0,1%, homogenkan. Kemudian tambahkan 20 mg $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, homogenkan.

b. Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Larutan uji diukur absorbansinya pada rentang panjang gelombang 380-600 nm. Panjang gelombang maksimal yang diperoleh 414 nm.

c. Penentuan operating time

Larutan uji diukur pada panjang gelombang 414 pada menit ke 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 dst dan diperoleh absobansi tertinggi pada menit ke 10.

d. Pengukuran Kadar COHb

R1 : Whole blood sebanyak 10 uL ditambahkan kedalam 20 mL NH_4OH 0,1%, homogenkan. S1 : Whole blood sebanyak 10 uL ditambahkan kedalam 20 mL NH_4OH 0,1%, homogenkan. Kemudian tambahkan 20 mg $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, homogenkan. R1 dan S1 di inkubasi pada suhu 37°C selama 10 menit dan diukur absorbansinya masing-masing pada panjang gelombang 414 nm dengan spektrofotometer UV-Vis *genesys* 150. Larutan Blanko (NH_4OH 0,1%) Hasil pengukuran sampel pada Spektrofotometer UV-Vis *Genesys 150* akan dihitung menggunakan perhitungan sebagai berikut :

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

Keterangan :

ΔA = Absorbansi Reagen (R1)

ΔA_{Hb} = Absorbansi Sampel (S1)

6,08 % = Nilai konversi % saturasi CO dalam Hb

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pengumpulan data dilakukan di beberapa bengkel motor yang berada di kota Samarinda, sebanyak 17 responden yang diukur kadar karboksihemoglobinya. Karakteristik dari responden yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Montir Montor

No	Karakteristik	Jumlah (n = 17)	Persentase (%)
1	Usia		
	18 – 24	6	35.3
	25 – 31	6	35.3
	32 – 38	3	17.6
2	39 - 45	2	11.8
	Masa Bekerja		
	≤ 10 tahun	14	82.4
	≥ 11 Tahun	3	17.6
3	Waktu Bekerja (/hari)		
	7 jam	4	23.5
	8 jam	4	23.5
	10 jam	1	6
	11 jam	4	23.5
	12 jam	4	23.5
4	Pekerjaan sebelum jadi montir		
	Ada	7	41.2
	Tidak Ada	10	58.8
5	Perokok		
	Aktif	14	82.4
	Pasif	3	17.6
6	Konsumsi Rokok (/hari)		
	< 1 Bungkus	5	29.4
	> 1 Bungkus	9	53
	Tidak sama sekali	3	17.6

Hasil

pengumpulan data karakteristik montir kendaraan bermotor pada tabel 1 berdasarkan usia diperoleh usia termuda dari montir ialah 18 tahun dan yang tertua ialah 45 tahun. Dari 17 montir yang bekerja diketahui sebanyak 14 montir memiliki masa bekerja ≤ 10 tahun dan 3 montir selama ≥ 11 Tahun. Waktu bekerja yang dilakukan montir dalam satu hari ialah dalam rentang 7 hingga 12 jam. 10 montir tidak memiliki pekerjaan lain sebelum menjadi montir dan sebanyak 7 lainnya memiliki pekerjaan lain. Kemudian kebiasaan dalam meroko dimana sebanyak 14 montir merupakan perokok aktif dan 3 montir merupakan perokok pasif. Dalam 1 hari sebanyak 5 montir yang mengkonsumsi rokok < 1 Bungkus dan sebanyak 9 montir > 1 Bungkus serta Adapun 3 montir yang merupakan perokok pasif saja.

Hasil pengukuran kadar karboksihemoglobin dalam darah montir kendaraan bermotor yang dilakukan melebihi nilai normal < 3,5%, dimana diperoleh rata-rata 6,47 % dimana nilai terendah diperoleh sebesar 6,10 % dan yang tertinggi yaitu 9,64 %.

Tabel 2. Kadar COHb dalam darah montir motor

Kode	Kadar (%)	Nilai normal	Keterangan
Sampel 1	6,22		Tidak memenuhi syarat
Sampel 2	6,14		Tidak memenuhi syarat
Sampel 3	6,15		Tidak memenuhi syarat
Sampel 4	6,16		Tidak memenuhi syarat
Sampel 5	6,15		Tidak memenuhi syarat
Sampel 6	6,22		Tidak memenuhi syarat
Sampel 7	9,64		Tidak memenuhi syarat
Sampel 8	7,63		Tidak memenuhi syarat
Sampel 9	6,25	< 3,5 %	Tidak memenuhi syarat
Sampel 10	6,25		Tidak memenuhi syarat
Sampel 11	6,20		Tidak memenuhi syarat
Sampel 12	6,25		Tidak memenuhi syarat
Sampel 13	6,13		Tidak memenuhi syarat
Sampel 14	6,23		Tidak memenuhi syarat
Sampel 15	6,10		Tidak memenuhi syarat
Sampel 16	6,13		Tidak memenuhi syarat
Sampel 17	6,14		Tidak memenuhi syarat

Hasil pengukuran kadar karboksihemoglobin dalam darah montir kendaraan bermotor yang dilakukan melebihi nilai normal < 3,5%, dimana diperoleh rata-rata 6,47 % dimana nilai terendah diperoleh sebesar 6,10 % dan yang tertinggi yaitu 9,64 %.

Tabel 3. Uji normalitas

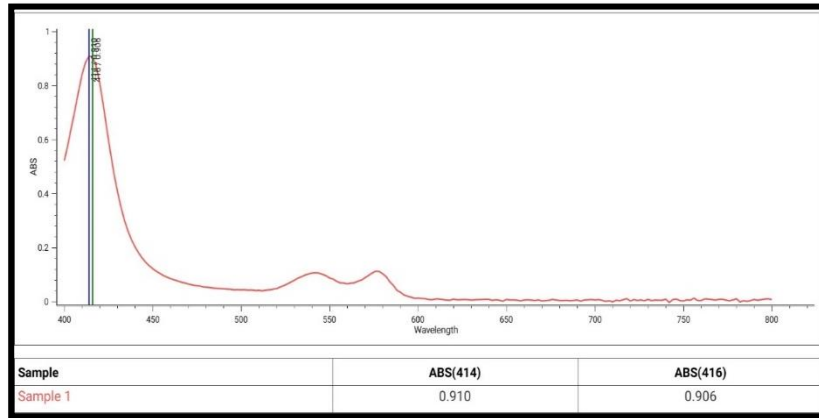
Shapiro-wilk			
	Statistic	df	Sig.
Kadar COHb	.430	17	.000

Hasil uji normalitas diperoleh data yang tidak terdistribusi normal

Tabel 4. Uji korelasi kadar COHb

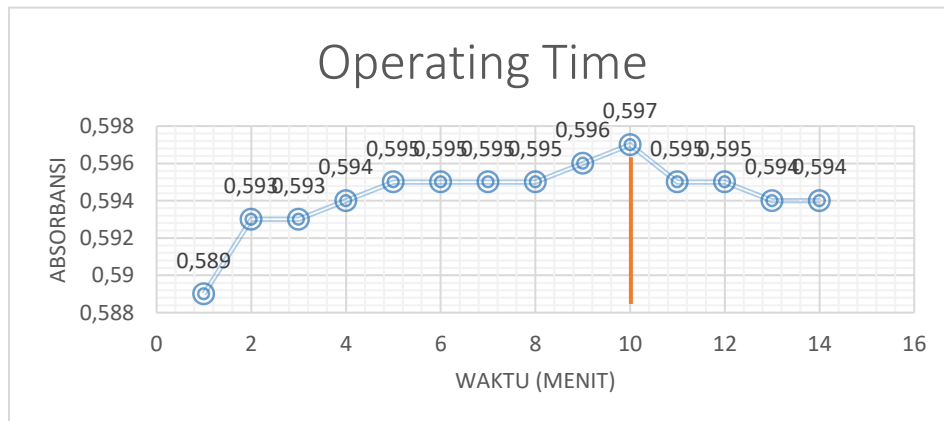
No	Karakteristik	Sig. (2-tailed)
1	Usia	0,000
2	Masa Bekerja	0,000
3	Waktu Bekerja	0,000
4	Kebiasaan Merokok	0,004

Hasil uji korelasi rank spearman yang dilakukan antara kadar karboksihemoglobin dalam darah dan usia, masa bekerja, waktu bekerja diperoleh hasil yang memiliki hubungan yang signifikan yaitu nilai sig.(2-tailed) sebesar 0.000 serta kebiasaan dalam merokok yaitu nilai sig.(2-tailed) sebesar 0.004.



Gambar 1. Penentuan panjang gelombang maksimal COHb

Gambar 1 merupakan hasil pengukuran Panjang gelombang maksimal yang dilakukan pada alat spektrofotometer UV-Vis Genesys 150 diperoleh hasil Panjang gelombang tertinggi yaitu 414 nm



Gambar 2. Kurva Penentuan Operating Time COHb

Gambar 2 merupakan hasil pengukuran operating time pada spektrofotometer dan diperoleh absorbansi tertinggi pada menit ke 10 dimana digunakan sebagai waktu inkubasi pada sampel sebelum pengukuran.

Pembahasan

Konsentrasi kadar COHb dalam darah

Berdasarkan hasil pengukuran kadar karboksihemoglobin dalam darah dari 17 montir kendaraan bermotor yang telah diukur pada tabel 2 diperoleh hasil kadar karboksihemoglobin yang melewati nilai batas normal dimana diperoleh nilai dengan rentang antara 6,10 % hingga 9,64 %. Menurut ketentuan yang ditentukan oleh *American Conference of Governmental Industrial Hygienist* (ACGIH,2008) nilai normal kadar karbon monoksida dalam darah ialah < 3,5 % (Ayuningtyas, 2019). Paparan dalam 10 % tidak memiliki efek yang berarti,20 % dapat menimbulkan sesak nafas, 40-50 % dapat menyebabkan sakit kepala, kolaps dan pingsan, 60-70 % dapat menghilangkan kesadaran,gagal nafas dan jika terjadi terus menerus dapat menyebabkan kematian (Rivanda, 2015).

Hubungan konsentrasi COHb dalam darah dan usia

Umur merupakan usia seseorang yang dihitung mulai sejak saat dilahirkan hingga dengan berulang tahun. Semakin cukup usia, maka tingkatan kematangan, dan kekuatan seseorang akan lebih matang dari banyak sisi salah satunya ialah berfikir dan bekerja. Serta dari segi kepercayaan masyarakat, seorang yang lebih dewasa dipercaya dari orang yang belum tinggi kedewasaannya. Hal ini sebagai pengalaman dan kematangan jiwa (Lasut et al., 2017).

Hasil uji korelasi rank spearman yang dilakukan terkait korelasi antara kadar karboksihemoglobin dan juga usia dari montir bengkel kendaraan bermotor sendiri diperoleh nilai sig.(2-tailed) yaitu 0,000 dimana hasil ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar karboksihemoglobin montir kendaraan bermotor dan usia. Namun berdasarkan hasil penelitian Rahmah (2019) dan Seprianto & Sainab (2015) antara usia dan kadar karboksihemoglobin tidak memiliki hubungan. Tidak adanya hubungan antara kadar karboksihemoglobin dapat disebabkan oleh lingkungan sekitar tempat bekerja dimana lingkungan memiliki pengaruh yang besar terhadap kualitas udara. Responden dengan usia terendah memiliki kadar karboksihemoglobin yang tidak memenuhi syarat sama halnya dengan responden yang berusia lebih lanjut, hal ini menunjukkan bahwa faktor lain seperti lingkungan dapat menjadi pengaruh peningkatan karboksihemoglobin yang terjadi pada seseorang meskipun usia muda.

Secara teoritis usia berbanding lurus dengan kadar karboksihemoglobin dalam darah karena sifat elastis paru-paru tidak bisa berubah pada usia rentang 7-39 tahun, namun kecenderungan akan mengalami penurunan ketika usia sudah 40 tahun. Tentunya peneliti perlu memperhatikan usia karena semakin tua seseorang maka akan semakin rentan terhadap paparan karbon monoksida, sehingga kadar karboksihemoglobinya akan semakin tinggi (Wicaksono, 2017).

Hubungan konsentrasi COHb dalam darah dan masa bekerja

Masa kerja merupakan suatu kurun waktu atau lamanya seorang tenaga kerja bekerja pada suatu tempat. Masa kerja juga dapat memberikan pengaruh negatif kepada seseorang apabila dengan semakin lamanya masa kerja maka hal tersebut tentunya akan menimbulkan gangguan kesehatan pada pekerja ditambah lagi akan ada munculnya kebosanan yang disebabkan oleh pekerjaan yang sifatnya monoton (Ayu et al., 2016). Hasil penelitian Yazidah et al (2019) dan Wicaksono (2017) menyatakan tidak ada hubungan antara masa bekerja dan kadar karboksihemoglobin dalam darah. Hal ini dapat disebabkan adanya perbedaan subjek penelitian, lokasi dan waktu penelitian. Suhu juga menjadi faktor yang dapat berpengaruh dimana bila cuaca cerah akan menyebabkan pemuaihan udara yang mengakibatkan pengenceran konsentrasi CO diudara. Hasil pengumpulan data yang dilakukan pada 17 montir kendaraan bermotor, telah diperoleh seluruh responden memiliki masa bekerja ≥ 1 tahun dan memiliki kadar karboksihemoglobin yang tidak memenuhi syarat. Berdasarkan hasil uji korelasi rank spearman terkait korelasi antara masa bekerja dan kadar karboksihemoglobin dalam darah diperoleh nilai sig.(2-tailed) yaitu sebesar 0,000 dimana ini menandakan adanya hubungan yang signifikan antara kadar karboksihemoglobin dalam darah montir kendaraan bermotor dengan masa bekerja dari montir itu sendiri. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Basri et al (2017), Sihombing et al (2022) dan Pratiwi et al (2021) dimana montir yang memiliki masa kerja kisaran 1 hingga 5 tahun memiliki kecenderungan kadar karboksihemoglobin yang meningkat. Secara teoritis masa bekerja berbanding lurus terhadap kadar karboksihemoglobin yang ada didalam darah namun pemaparan dalam keadaan sedang yang terjadi secara berulang ulang mungkin dapat menimbulkan adaptasi.

Hubungan konsentrasi COHb dalam darah dan waktu bekerja

Waktu kerja merupakan yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan dimana pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan pada siang hari ataupun pada malam hari. Berdasarkan hasil pengumpulan data yang dimana dari 17 responden diketahui seluruhnya memiliki waktu

bekerja dalam satu hari yang melebihi dari 6 jam bekerja dimana waktu kerja terendah yaitu selama 7 jam dan untuk waktu terlama yaitu selama 12 jam. Hasil uji korelasi rank spearman yang dilakukan untuk melihat korelasi antara waktu bekerja dan kadar karbon monoksida dalam darah diperoleh nilai sig.(2-tailed) yaitu 0,000 dimana ini menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara kadar karboksihemoglobin dalam darah dengan waktu bekerja montir bengkel disetiap harinya. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Seprianto *et al* (2015), Rahmah (2019) dan Basri *et al* (2016) dimana adanya hubungan anatar lama bekerja dan kadar karboksihemoglobin dalam darah serta semakin lama seseorang terpapar oleh gas karbon monoksida maka akan semakin besar pula kandungan konsentrasi karbon monoksida yang ada didalam darahnya.

Hubungan konsentrasi COHb dalam daran dan kebiasaan merokok

Mengonsumsi rokok tentunya akan menimbulkan dampak bagi kesehatan dimana rokok sendiri banyak mengandung zat-zat yang berbahaya bagi tubuh. zat berbahaya yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Komponen toksik utama didalam rokok adalah karbon monoksida, nikotin dan tar. Sekitar 3-5% asap rokok terdiri atas karbon monoksida yang merupakan gas beracun yang tidak berwarna dan tidak berbau. Hemoglobin berfungsi mengikat oksigen untuk keperluan tubuh, mempunyai kemampuan mengikat karbon monoksida jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuannya dalam mengikat oksigen. Maka dari itu sangat berbahaya jika berada didalam ruangan yang mengandung gas karbon monoksida (Basri *et al.*, 2017).

Hasil pengumpulan data yang dilakukan pada 17 pekerja montir kendaraan bermotor, terdapat 14 orang responden merupakan perokok aktif dan 3 responden merupakan perokok pasif. Berdasarkan hasil uji korelasi yang dilakukan menggunakan uji rank spearman terkait kebiasaan merokok dan kadar karboksihemoglobin dalam darah diperoleh hasil nilai sig.(2-tailed) yaitu 0,004 yang menandakan terdapat hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dan juga kadar karboksihemoglobin dalam darah montir kendaraan bermotor. Hasil ini sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hilyah *et al* (2021) dan Rahmah (2019) dimana konsentrasi kadar karbon monoksida orang yang merokok akan mengalami peningkatan. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Wicaksono (2017) dimana menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan merokok dan kadar karboksihemoglobin dalam darah dimana orang yang kebiasaan merokok cenderung kadar karboksihemoglobin didalam darah lebih tinggi 0,3 % dari yang tidak merokok. Orang yang memiliki kebiasaan merokok konsentrasi kadar karboksihemoglobin dalam darahnya sekitar 6,9 %. Orang yang tidak merokok namun berada pada lingkungan yang sama dengan perokok memiliki resiko yang sama dengan orang yang merokok dikarenakan tanpa disadari juga ikut menghirup udara yang telah tercemari sehingga meningkatkan kadar karboksihemoglobin di dalam darah.

Pada asap rokok sendiri terdapat banyak zat berbahaya beracun salah satunya ialah karbonmonoksida yang sangat mudah berikatan dengan hemoglobin sehingga dapat menyebabkan ikatan karboksihemoglobin dan menjadi polusi baik bagi perokok aktif maupun pasif (Amalia, 2020).

Adapun hal hal yang perlu diperhatikan selain dari usia, masa bekerja, waktu bekerja dan kebiasaan dalam merokok ialah volume kendaraan baik dari kuantitas kendaraan yang melakukan perbaikan di bengkel maupun kuantitas kendaraan bermotor yang berlalu-lalang di jalan raya. Pencemaran gas karbon monoksida sendiri paling besar dipengaruhi oleh kendaraan transportasi yang pada kota samarinda sendiri selalu mengalami peningkatan volume kendaraan setiap tahunnya sebesar 10 % (Badan Pusat Statistik Kota Samarinda, 2022).

Kemudian jarak tempat tinggal juga tentunya memiliki pengaruh terhadap peningkatan kadar karboksihemoglobin dalam darah montir kendaraan bermotor dimana semakin jauh jarak tempat tinggal dan tempat bekerja tentunya risiko terpapar gas karbon monoksida selama perjalanan juga meningkat (Wicaksono, 2017). Hal ini dikarenakan seluruh montir yang menuju ke tempat bekerja menggunakan sepeda motor sehingga risiko terpapar gas karbon monoksida jauh lebih besar dari yang menggunakan kendaraan transportasi mobil mengingat

volume kendaraan transportasi yang selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Selain itu cuaca tentunya memiliki pengaruh penting terhadap pencemaran udara mengingat semakin tinggi kecepatan udara tentunya meminimalkan risiko dari pencemaran udara itu sendiri serta arah angin juga menentukan arah dari pencemaran udara (Amir, 2021).

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 17 montir kendaraan bermotor berdasarkan usia, masa kerja, waktu bekerja dan kebiasaan dalam merokok dapat diperoleh hasil pengukuran kadar karboksihemoglobin dalam darah dari 17 montir kendaraan bermotor diperoleh hasil seluruhnya melebihi batas normal < 3,5% yaitu dengan rata-rata 6,47 % dimana dengan rentang nilai 6,10 % hingga 9,64 %. Usia, masa kerja, waktu bekerja dan kebiasaan dalam merokok memiliki hubungan yang signifikan terhadap kadar karboksihemoglobin yang ada didalam darah montir.

Saran

Diharapkan bagi montir kendaraan bermotor yang sering terpapar gas karbon monoksida agar lebih memperhatikan waktu istirahat, menggunakan masker dalam bekerja dan kiranya dapat mengurangi kebiasaan dalam merokok serta bagi peneliti selanjutnya kiranya dapat melakukan pengukuran kadar karbon monoksida udara sebagai pembanding antara kadar karbon monoksida yang berada didalam darah dan juga lingkungan sekitar.

5. Daftar Pustaka

- Amalia. (2020). *Hubungan konsentrasi karbon monoksida (CO) dan faktor faktor resiko dengan konsentrasi COHb dalam darah pada masyarakat beresiko di sepanjang jalan setia budi semarang*. 6(July), 1–23. <https://doi.org/10.14710/jkm.v6i6.22183>
- Amir, R. (2021). analisis risiko kesehatan pajanan gas karbonmonoksida dan kadar karboksihemoglobin dalam darah pada pekerja sekitar basemen di gedung graha pena dan gedung MTOS. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(2), 6.
- Ayu, D., Setiani, O., & Hanani, Y. (2016). Hubungan Masa Kerja dan Lama Kerja dengan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Pada Bagian Pengecatan, Industri Karoseri Semarang. *Kesehatan Masyarakat*, 4, 758–765. <https://doi.org/10.14710/jkm.v4i3.1353>
- Ayuningtyas, C. (2019). The HbCO Concentration on Blood of Motorcycle Mechanic Workshop in Surabaya - A Cross-Sectional Study. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(4), 300. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i4.2019.300-308>
- Badan Pusat Statistik Kota Samarinda. (2022). *Kota Samarinda Dalam Angka 2022*.
- Basri, S., Mallapiang, F., Ibrahim, I. A., Ibrahim, H., & Basri, S. (2017). Gambaran Konsentrasi Karbon Monoksida Dalam Darah (COHb) Pada Mekanik General Repair Servis Dan Suku Cadang Dealer Otomotif Makassar. *Higiene*, 3(3), 177–184.
- Fitriana, D., & Oginawati, K. (2012). Studi Paparan Gas Karbon Monoksida Dan Dampaknya Terhadap Pekerja Di Terminal Cicaheum Bandung Study of Carbon Monoxide Gas Exposure and Its Effect To Workers in Cicaheum Terminal Bandung. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(1), 21–29. <https://doi.org/10.5614/jtl.2012.18.1.3>
- 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>
- Khairina, M. (2019). The Description of CO Levels, COHb Levels, And Blood Pressure of Basement Workers X Shopping Centre, Malang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2), 150. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i2.2019.150-157>
- Lasut, E. E., Ogi, V. P. K. L., & Ogi, I. W. J. (2017). Analisis perbedaan kinerja pegawai berdasarkan gender, usia dan masa kerja. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi*,

- Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(3), 2771–2780.
<https://doi.org/10.35794/emba.v5i3.17155>
- PERMENKES. (2016). *Standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri*. 13(3), 44–50.
- Pratiwi, Anggria, N., & Rachman, I. (2021). Tingginya Kadar Karboksihemoglobin (COHb), Hemoglobin (Hb), Dan Hematokrit Pada Montir Bengkel Motor Di Kota Makassar. *Higiene*, 7(1), 11–16. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id>
- Rahmah, S. N. (2019). Correlation study of Carbon Monoxide (CO) air exposure level with blood COHb level of Basement Officer in Surabaya Mall. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(3), 225. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i3.2019.225-233>
- Rivanda, A. (2015). Pengaruh Paparan Karbon Monoksida Terhadap Daya Konduksi Trakea The Effect of Carbon Monoxide Exposures on Tracheal Conduction Capacity. *Journal Majority*, 4(8), 153–159.
- Rizaldi, M. A., Azizah, R., Latif, M. T., Sulistyorini, L., & Salindra, B. P. (2022). Literature Review: Dampak Paparan Gas Karbon Monoksida Terhadap Kesehatan Masyarakat yang Rentan dan Berisiko Tinggi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(3), 253–265. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.3.253-265>
- Seprianto, S. M., & Sainab, S. (2015). Studi Kadar CO Udara & Kadar COHB Darah Karyawan Mekanik Otomotif Bengkel Perawatan & Perbaikan. *Jurnal Bionature*, 16(1), 49–53. <https://doi.org/10.35580/bionature.v16i1.1569>
- Sihombing, O. E., Andaria, A. J., & Pascoal, K. G. (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://ejournal.poltekkes-manado.ac.id>
- Wicaksono, R. R. (2017). Faktor yang Berhubungan dengan Kadar COHb pada Petugas Parkir Plaza X Surabaya. *Jurnal Envscience*, 1(1), 12. <https://doi.org/10.30736/jev.v1i1.88>
- Yazidah, I., Handini, M., & Andriani. (2019). Hubungan lama kerja dan kadar karboksihemoglobin dalam darah pekerja laki-laki pada bengkel kendaraan bermotor di Kota Pontianak. *Jurnal Kesehatan Khatulistiwa*, 5(1), 726–734. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jfk/article/view/32956/0>
- Yusuf, B., & Aprianto, F. (2014). Kajian Kualitas Udara Kota Samarinda Ditinjau Dari Aspek Aktivitas Kendaraan Bermotor Air Quality Study in Samarinda From Number of Vehicles Activities Aspect. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 2.