

## **Pengaruh Perokok Aktif Dan Pasif Pada Terhadap Kadar Karboksihemoglobin (HbCO) Dalam Darah Responden Berdomisili Di Daerah Industri Kecamatan Singosari Gresik**

### ***The Effect of Active and Passive Smoking on Carboxyhemoglobin (HbCO) Levels in the Blood of Respondents Domiciled in the Industrial Area of Singosari Gresik District***

Anik Eko Novitasari<sup>1</sup> & Anggi Priyani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik, Indonesia

Disubmit: 27 Mei 2024; Diproses: 01 September 2024; Diaaccept: 15 November 2024; Dipublish: 30 November 2024

\*Corresponding author: E-mail: novitasarianik2@gmail.com

#### **Abstrak**

CO merupakan salah satu gas yang tidak berasa, tidak berwarna dan tidak berbau, tetapi. CO salah satunya dapat berasal dari rokok dan asap rokok. Pengaruh kadar HbCO didalam darah dapat menyebabkan bahaya antara lain sakit kepala, pusing, kejang, dan dapat menyebabkan kematian. Data yang digunakan adalah data primer serta observasi dengan menggunakan kuisioner pada 32 sampel. Analisis kadar HbCO menggunakan metode Hinsbreg-Lang dan dilakukan uji SPSS. Hasil penelitian menunjukkan dari 32 sampel yang terdiri dari perokok aktif dan pasif terdapat pengaruh hasil kadar HbCO didalam darah. Hasil penelitian menunjukkan nilai kadar HbCO pada 16 sampel perokok aktif (8,77%), pada 16 sampel perokok pasif (8,30%), dan berdasarkan uji normalitas diperoleh nilai kadar HbCO perokok aktif sebesar  $0,000 < 0,05$  dan nilai data kadar HbCO perokok pasif sebesar  $0,000 < 0,05$  karena data tidak normal dilanjutkan ke uji non parametrik yaitu Mann-Whitney. Pada hasil uji non parametrik yaitu Mann Whitney didapat nilai  $p = 0,692$  ( $p = 0,05$ ). Dimana dengan nilai  $p < 0,05$  dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar HbCO pada perokok aktif dan pasif.

**Kata Kunci:** CO; Merokok; Perokok; Asap rokok

#### **Abstract**

*CO is a gas that is tasteless, colorless and odorless, however. One of the ways CO can come from cigarettes and cigarette smoke. The influence of HbCO levels in the blood can cause dangers, including headaches, dizziness, seizures, and can cause death. The data used are primary data and observations using questionnaires on 32 samples. Analysis of HbCO levels used the Hinsbreg-Lang method and carried out the SPSS test. The results of the study showed that from 32 samples consisting of active and passive smokers, there was an influence on the results of HbCO levels in the blood. The results of the study showed the value of HbCO levels in 16 samples of active smokers (8.77%), in 16 samples of passive smokers (8.30%), and Based on the normality test, the HbCO level value for active smokers was  $0.000 < 0.05$  and the HbCO level data value for passive smokers was  $0.000 < 0.05$  because the data was not normal and continued with the non-parametric test, namely Mann-Whitney. The results of the non-parametric test, namely Mann Whitney, obtained a value of  $p = 0.692$  ( $p = 0.05$ ). Where the  $p$  value is  $<0.05$  and it can be concluded that there is no significant difference between HbCO levels in active and passive smokers.*

**Keywords:** CO; Smoke; Smoker; Cigarette smoke

---

DOI: 10.51849/j-bikes.v%vi%i.93

#### **Rekomendasi mensitasi :**

Novitasari.AE & Priyani.A., 2024, Pengaruh Perokok Aktif Dan Pasif Pada Terhadap Kadar Karboksihemoglobin (HbCO) Dalam Darah Responden Berdomisili Di Daerah Industri Kecamatan Singosari Gresik. *Jurnal Kebidanan, Keperawatan dan Kesehatan (J-BIKES)*, 4 (2): Halaman. 145-152

## PENDAHULUAN

Di Indonesia merupakan salah satu yang mempunyai masalah pada pencemaran udara. Pencemaran udara masih memiliki masalah yang sangat penting diperhatikan terutama di daerah perkotaan. Menurut World Health Organization (WHO) pada tahun 2016 angka kematian akibat polusi udara mencapai 6,5 juta jiwa. WHO memberikan informasi bahwa masalah polusi udara telah menjadi permasalahan lingkungan kesehatan yang paling beresiko di dunia. Gresik merupakan salah satu kota industri di Indonesia yang berada di Provinsi Jawa Timur yang memiliki jumlah 402 industri dengan tingkat pencemaran udara seperti banyaknya pabrik-pabrik industry, pembangkit listrik, dan kendaraan bermotor yang setiap harinya menghasilkan zat polutan sehingga dapat menyebabkan pencemaran udara (Jainal dkk., 2019).

Pencemaran udara yaitu masuknya suatu zat, energi dan komponen lain yang dapat mengakibatkan turunnya kualitas udara sehingga dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat kota Gresik. Adapun zat-zat pada pencemaran udara yaitu karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), cholorofluorcarbon (CFC), sulfur oksida (SO<sub>2</sub>), hidrokarbon (HC), timah (Pb), dan carbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Salah satu kandungan pencemaran udara yang sangat mendapatkan perhatian dari masyarakat yaitu memiliki peningkatan setiap tahunnya adalah karbonmonoksida (CO) (Ihda dkk., 2018). Rokok adalah salah satu produk tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar, dihisap dihirup termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang

dihasilkan dari tanaman Nicotiana tabacum, Nicotiana rustica, dan sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar, dengan atau tanpa bahan tambahan. Banyak mengandung bahan kimia pada rokok, ada beberapa bahan kimia pokok yang menjadi penyusun dalam rokok, adalah nikotin yang merupakan zat insektisida yang berbahaya (Tirtosastro, dan Murdiyati.,2010).

CO yang sering kita jumpai pada lingkungan yaitu pada asap yang dihasilkan rokok. Asap yang dihirup perokok atau bisa disebut perokok aktif, orang lain secara langsung juga menghirup asap rokok tersebut bisa disebut sebagai perokok pasif. Semakin meningkatnya masalah perokok aktif di tempat tinggal yang tertutup memungkinkan ada terjadinya pengaruh pada perokok pasif. Perokok aktif merupakan bagian dari masyarakat, saat merokok juga berinteraksi dengan non perokok baik di keluarga maupun di komunitas, sehingga dapat diperkirakan bahwa jumlah perokok pasif atau orang yang terpapar asap rokok jumlahnya lebih banyak dari jumlah perokok aktif (Septian dkk.,2020)

Faktor penting yang menentukan pengaruh CO terhadap tubuh yaitu konsentrasi HbCO yang terdapat didalam darah, dimana semakin tinggi presentase hemoglobin yang terikat dalam bentuk HbCO, semakin tinggi pengaruhnya terhadap kesehatan manusia. Konsentrasi HbCO di dalam darah dipengaruhi oleh konsentrasi CO dari udara yang terhirup (Agusnara., 2007). Pada analisis CO dalam darah tingginya konsentrasi CO di dalam aliran darah dapat mempercepat ikatan

CO dengan HbA (hemoglobin dewasa normal) membentuk COHb sehingga pembentukan COHb ini mengganggu dua fungsi dari HbA.

Untuk mengetahui kadar HbCO terdapat beberapa metode yang dapat digunakan salah satunya menggunakan alat spektrofotometri yang bersifat kuantitatif, dan mempunyai ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relative sebesar 1% -3% sehingga hasil yang dieroleh cepat, tepat, dan akurat dengan metode Hinsbreng-Lang.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti ingin mengetahui apakah ada pengaruh kadar HbCO dalam darah pada perokok aktif dan pasif di daerah industri kabupaten gresik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Kesehatan Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik pada. Jenis dalam penelitian ini adalah Purposive Sampling menggunakan sampel darah vena dan dimasukan kedalam tabung vacum warna ungu yang mengandung K3EDTA. Dengan penentuan Pengukuran HbCO menggunakan Spektrofometer UV- Vis dan hasil perhitungan kadar HbCO dengan rumus metode Hinsbreg-Lang.

## Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sputit 3 cc, handsaplast, torniquet, pipet ukur, yellow tip, mikro pipet 10 ul, tabung erlenmeyer, spatula, rak tabung reaksi, tabung vacutainer K3EDTA, spatula, pushball, timbangan analitik (FUJITSU FSR-A 200), kuvet, spektrofotometri Uv- Vis (VWR UV- 3100PC).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah vena yang ditambahkan anticoagulant K3EDTA, ammonia 0,1% (Emsure), sodium dithionoit (Emsure), alkohol 70%, aquadesst.

## Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan yaitu darah vena yang mengandung anticoagulant yang sesuai dengan kriteria peneliti terhadap warga di daerah industri Kecamatan Singosari Gresik.

## Pengambilan Darah Vena Pada Responden

Persiapan alat dan bahan terlebih dahulu, pilih lengan yang banyak melakukan aktivitas. Pasang torniquet diatas lipat siku. Darah vena diambil menggunakan sputit sesuai dengan kebutuhan. Responden diminta untuk membuka kepala tangan yang diambil darahnya. Sampel darah dimasukkan ke dalam tabung vacum EDTA yang berwarna ungu.

## Pembuatan Larutan Ammonium 0,1%

Dipipet ammonia pekat 0,5 ml dan dihogenkan hingga 500 ml dengan pelarut aquadest,

## Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dipipet larutan ammonia 0,1% sebanyak 20 mL ditambahkan whole blood sebanyak 10 ul dengan menggunakan mikropipet dan yellow tip, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi ammonium 0,1%, campur dan dihomogenkan. Dipipet 4 mL campuran ammonia 0,1% dan whole blood tadi menggunakan pipet ukur lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi 5 mL, tambahkan sodium dithionit sebanyak 0,02 g, kemudian dimasukkan ke dalam

tabung reaksi lalu homogenkan. Dimasukan blanko untuk blanko memakai larutan ammonium 0,1% dan standar pada alat spektrotometer UV-Vis, kemudian dibaca absorbansi nya pada panjang gelombang ( $\lambda$ ) 400-500 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Panjang gelombang maksimum didapat dari puncak absorbansi tertinggi yang ditampilkan.

### Prosedur Pengukuran HbCO Dengan Spektrofotometer UV-Vis

Disiapkan 2 tabung reaksi, masing-masing diberi label RI (Reagen) dan SPL (Reagen Sampel), disiapkan larutan ammonia 0,1% ambil menggunakan pipet volume sebanyak 20 mL, lalu dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian diambil sampel pada tabung vacum berwarna ungu yang mengandung K3EDTA sebanyak 10 ul dengan menggunakan mikropipet dan yellow tip, dimasukkan sampel tersebut ke dalam erlenmeyer yang berisi ammonia 0,1%, lalu dihomogenkan, dimasukkan campuran tersebut ke dalam masing-masing tabung reaksi yang berlabel RI dan SPL, masing-masing dimasukkan sebanyak 4 mL. Ditambahkan sodium dithionit (Na2S2O4) sebanyak 0,02 g pada tabung yang berlabel SPL, dicampur dan homogenkan. Selanjutnya disiapkan blanko menggunakan larutan ammonia 0,1% dan baca absorbansi RI dan SPL dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 410 nm secara

bergantian. Absorbansi RI disebut ( $\Delta A$ ) dan absorbansi standar SPL disebut ( $\Delta arHb$ ) selanjutnya hasil dihitung menggunakan rumus perhitungan metode Hinsbreng-Lang nilai normal kadar HbCO

menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 tahun 2016 yaitu tidak lebih dari 3,5%. Selanjutnya data yang diperoleh kemudian diuji normalitas data menggunakan SPSS uji Independent t Test dan jika datanya tidak normal dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu Mann-Whitney U. Rumus Analisis kadar HbCO dengan metode Hinsbreng-Lang.

### Analisis Data

Data yang diperoleh perhitungan menggunakan metode Hinsbreng-Lang secara kuantitatif, kemudian dianalisis secara statistik menggunakan software SPSS Independent t Test dan jika datanya tidak normal dengan nilai dilanjutkan dengan uji non parametrik yaitu Mann-Whitney U.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan total 32 sampel yang masing-masing terdiri 16 responden perokok aktif dan 16 responden perokok pasif, dimana teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Purposive Sampling.

Tabel 1 . Distribusi Frekuensi

Kategori								
Perokok Aktif					Perokok Pasif			
Laki-Laki	Perempuan	20-25	26-30	Laki-Laki	Perempuan	20-25	26-30	
16	16	22	10	16	16	25	7	

Berikut ini adalah data pengukuran panjang gelombang visible dari 400 – 500 nm. Dari pengukuran tersebut didapatkan Panjang gelombang maksimum pada 435 nm.

Tabel 2 . Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum dari (400-500)nm

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
400	0,269
405	0,314
410	0,335
415	0,328
420	0,295
425	0,230
430	0,170
435	0,177
440	0,077
445	0,019
450	0,061
455	0,054
460	0,049
465	0,044
470	0,041
475	0,038
480	0,036
485	0,032
490	0,029
495	0,026
500	0,022

Tabel 3 . Pengukuran Kadar HbCO Pada Perokok Aktif

Kode Sampel	Absorbansi		
	RI( $\Delta A$ )	SPL ( $\Delta ArHb$ )	Kadar HbCO(%)
<b>A1</b>	0,594	0,390	9,23
<b>A2</b>	0,742	0,617	7,31
<b>A3</b>	0,484	0,405	7,26
<b>A4</b>	0,656	0,437	9,12
<b>A5</b>	0,783	0,549	8,67
<b>A6</b>	0,741	0,518	8,69
<b>A7</b>	0,967	0,696	8,44
<b>A8</b>	0,866	0,609	8,64
<b>A9</b>	0,793	0,567	8,50
<b>A10</b>	0,600	0,582	6,26
<b>A11</b>	0,935	0,284	20,01
<b>A12</b>	0,407	0,395	6,26
<b>A13</b>	0,649	0,457	8,63
<b>A14</b>	0,458	0,407	6,84
<b>A15</b>	0,553	0,459	7,32

<b>A16</b>	0,645	0,429	9,14
		<b>RATA-RATA</b>	8,77

Keterangan

A = Kode sampel perokok aktif

P = Kode sampel perokok pasif

R1 = Sampel dan ammonium 0,1%

SPL =Sampel, ammonium 0,1%,dan sodim dithionit

Pada hasil pengukuran nilai kadar HbCO dari Tabel 3 pada 16 sampel perokok aktif nilai rata- rata (8,77%).

Tabel 4 . Pengukuran Kadar HbCO Pada Perokok Pasif

<b>Kode Sampel</b>	<b>Absorbansi</b>		<b>Kadar HbCO(%)</b>
	<b>R1 (<math>\Delta A</math>)</b>	<b>SPL (<math>\Delta ArHb</math>)</b>	
<b>P1</b>	0,768	0,527	8,80
<b>P2</b>	0,377	0,254	9,02
<b>P3</b>	0,78	0,535	8,86
<b>P4</b>	0,831	0,582	8,68
<b>P5</b>	0,688	0,456	9,17
<b>P6</b>	0,797	0,548	8,84
<b>P7</b>	0,697	0,486	8,71
<b>P8</b>	0,688	0,547	8,58
<b>P9</b>	0,53	0,384	8,39
<b>P10</b>	1,076	0,771	8,48
<b>P11</b>	0,664	0,562	7,18
<b>P12</b>	0,838	0,576	8,84
<b>P13</b>	0,829	0,638	7,90
<b>P14</b>	0,727	0,812	5,44
<b>P15</b>	0,819	0,743	6,70
<b>P16</b>	0,982	0,662	9,01
		<b>RATA-RATA</b>	8,30

Pada hasil pengukuran nilai kadar HbCO dari Tabel 4 pada 16 sampel perokok pasif nilai rata- rata (8,30%). Yang artinya kadar HbCO masing-masing memiliki nilai yang tinggi (abnormal), tetapi dengan demikian perokok aktif lebih memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan perokok pasif. Dari Gambar 3 dqn 4 perbedaan perokok aktif dan perokok pasif hampir saama sama memiliki nilai kadar HbCO meningkat. Peningkatan kadar HbCO pada perokok terutama pada perokok aktif yaitu disebabkan berasal dari asap rokok yang dihirup menyebabkan CO berikatan dengan hemoglobin untuk membentuk HbCO (Andersoon, dkk., 2010). Akibatnya kadar CO meningkat maka suplai O<sub>2</sub> ke jantung akan menurun sehingga terjadi peningkatan denyut jantung, sesak nafas, dan dapat memicu terjadinya penyakit jantung koroner (Dewanti, 2018). Jadi semakin lama terpapar CO dari asap rokok dan jumlah asap rokok yang dihirup menjadi lebih banyak sehingga kadar CO akan menjadi lebih meningkat ( Wimpy dkk., 2020).

Selanjutnya hasil kadar yang sudah diketahui nilainya maka berikutnya akan dilakukan uji statistik yaitu menggunakan SPSS (20) dengan uji normalitas

Tabel 5 . Hasil Uji Normalitas

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kadar HbCO	Perokok aktif	.379	16	.000	.564	16	.000
	Perokok pasif	.345	16	.000	.546	16	.000

Tabel 6 . Uji Mann Whitney

		Ranks			Kadar HbCO
	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
Kadar HbCO	Perokok aktif	16	15.84	253.50	
	Perokok pasif	16	17.16	274.50	
	Total	32			

  

		Test Statistics <sup>a</sup>	Kadar HbCO
Mann-Whitney U		117.500	
Wilcoxon W		253.500	
Z		-.396	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.692	
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.696 <sup>b</sup>	

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Dari hasil dengan uji normalitas yang diperoleh nilai kadar HbCO perokok aktif sebesar 0,000 dan nilai data kadar HbCO perokok pasif sebesar 0,000, karena nilai kadar HbCO yang didapat kurang dari 0,05 dapat disimpulkan bahwa merokok dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar HbCO didalam darah tetapi datanya berdistribusi tidak normal, karena data tidak normal dilanjutkan ke uji non parametrik yaitu Mann-Whitney. Pada hasil uji non parametrik yaitu Mann Whitney didapat nilai 2 dari perokok aktif dan pasif dengan nilai 0,692 yang artinya jika nilai Sig. (2-tailed) lebih dari 0,05. sehingga dapat disimpulkan bahwa H0 diterima dan Ha ditolak. Dengan demikian

dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar HbCO kah pada perokok aktif dan pasif

## SIMPULAN

1. Terdapat pengaruh kadar HbCO pada perokok aktif dengan didapatkan hasil kadar nilai rata-rata 8,77% dan didapatkan hasil uji non parametrik Mann Whitney 0,692
2. Terdapat pengaruh kadar HbCO pada perokok pasif dengan didapatkan hasil kadar nilai rata-rata 8,30% dan didapatkan hasil uji non parametrik Mann Whitney 0,692

3. Terdapat perbedaan kadar HbCO antara perbedaan kadar HbCO antara perokok aktif dan pasif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J., & Hasibuan, F. A, 2019, Pengaruh Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan Untuk Menambah Pemahaman Masyarakat Awam Tentang Bahaya Dari Polusi Udara, Prosiding SNFUR-4.
- Febriyantoro, M. T, 2016, Pemikiran irasional para perokok, Jurnal Riset Ekonomi dan Bisnis, 11(2).
- Hasairin, A, 2018, Deteksi Kandungan Gas Karbon Monoksida (CO) Hubungan Dengan Kepadatan Lalu-Lintas Di Medan Sunggal, Kota Medan, Jurnal Biosains Unimed, 4(1), 62-68.
- Heldawati, H., Miharja, E., & Ismahmudi, R, 2015, Hubungan antara Faktor Lingkungan dengan Perilaku Merokok pada Laki- Laki Dewasa di Perumahan Graha Wiratama Rt 14 Air Putih Samarinda ULU.
- Ismiyati, I., Marlita, D., & Saidah, D, 2014, Pencemaran udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor, Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik, 1(3), 241-248.
- Kurniawati, G, 2020, STUDI LITERATUR GAMBARAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PEROKOK AKTIF,(Doctoral dissertation, STIKes BTB Tasikmalaya).
- Loe, H. M, 2019, Gambaran Asap Rokok Terhadap Kadar Hemoglobin Di Desa Tolnaku RT 02 RW 01 Kecamatan Fatuleu, (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kupang).
- Mubarok, A., Sahroni, S., & Sunanto, S, 2021, Uji Mann Whitney Dalam Komparasi Hasil Bimbingan Praktik Kewirausahaan Mahasiswa Antara Dosen Laki-Laki Dan Perempuan Pada Fakultas Ekonomi Universitas Pamulang, Jurnal Ilmiah Manajemen, 9 (1), 9-15.
- Pangerapan, S. B., Sumampouw, O. J., & Joseph, W. B. S, 2018, Analisis Kadar Karbon Monoksida (CO) Udara di Terminal Beriman Kota Tomohon Tahun 2018, KESMAS, 7 (3).
- Rahmadi, A., Lestari, Y., & Yenita, Y, 2013, Hubungan pengetahuan dan sikap terhadap rokok dengan kebiasaan merokok siswa smp di kota padang. Jurnal kesehatan andalas, 2 (1), 25-28.
- Rahmah, S. N, 2016, Hubungan Paparan Gas Co (Karbon Monoksida) Di Udara Dengan Kadar Cohb Darah Petugas Parkir Basement Di Mall Surabaya, Sumber, 13 (11).
- Sengkey, S. L., Jansen, F., & Wallah, S. E, 2011, Tingkat pencemaran udara CO akibat lalu lintas dengan model prediksi polusi udara skala mikro, Jurnal Ilmiah Media Engineering, 1 (2).
- Triyono, S., Trisnawati, E., & Hernawan,A.D, 2020, Hubungan Antara Paparan Asap Rokok dengan Kadar Hemoglobin pada Perokok Pasif di Desa Keraban Kecamatan Subah Kabupaten Sambas, Jumantik, 6(1), 27-34.