

**Perbedaan Saturasi Oksigen Antara Polisi Lalu Lintas Dengan Polisi Staf**  
**(Penelitian Lapangan di Wilayah Hukum Polres Kota Sukabumi)**  
The Difference Of Oxygen Saturation Between Traffic Police And Staff Police  
(Field Research in the District Police Law Area of Sukabumi City)

<sup>1</sup>Silvya Latifah, <sup>2</sup>Caecielia Wagiono, <sup>3</sup>Adjat Sedjati

<sup>1</sup>Program Pendidikan Sarjana Kedokteran, <sup>2</sup>Departemen Fisiologi, <sup>3</sup>Departemen Fisiologi  
, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>latifahsilvya@yahoo.com, <sup>2</sup>caecieliafkunisba@yahoo.com, <sup>3</sup>adjatsrasyad@gmail.com

**Abstract.** The increasing number of transportation causes problems to air pollution. The most dominant component of air pollutants is carbon monoxide (CO). Exposure to CO gas in the blood can form carboxyhemoglobin (COHb) bonds which results in a decrease the capacity of the blood to bind oxygen and cause decreased oxygen saturation. This study aims to analyze differences of oxygen saturation between traffic police and police in the District Police Law Area of Sukabumi City. This study uses an observational analytic method, with a cross-sectional approach. The sampling technique was consecutive sampling. The total sample size is 24 people, consisting of 12 traffic police and 12 staff police in 2018. The instrument used to measure the oxygen saturation uses pulse oximetry. The results of this study showed that the average oxygen saturation in police staff was 98% and the average oxygen saturation in the traffic police was 95.83%. The results of the statistical test of independent t test obtained  $p = 0.044$  ( $p < 0.05$ ) which means there is a significant percentage difference between the two groups. Exposure to CO gas air pollution in the traffic police can reduce oxygen saturation. The conclusion of this study is that there is a difference in oxygen saturation between traffic police and staff police.

**Keywords:** Carbon Monoxide, Carboxyhemoglobin, Traffic Police, Police Staff, Oxygen Saturation.

**Abstrak.** Jumlah transportasi yang terus meningkat menimbulkan masalah terhadap pencemaran udara. Komponen pencemar udara yang sangat dominan jumlahnya adalah karbon monoksida (CO). Terpaparnya gas CO dalam darah dapat membentuk ikatan karboksihemoglobin (COHb) yang mengakibatkan penurunan kapasitas darah untuk mengikat oksigen dan mengakibatkan saturasi oksigen menurun. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan saturasi oksigen antara polisi lalu lintas dengan polisi staf di Wilayah Hukum Polres Kota Sukabumi. Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional, dengan pendekatan potong lintang. Teknik pengambilan sampel secara *consecutive sampling*. Besar sampel secara keseluruhan 24 orang, yang terdiri dari 12 orang polisi lalu lintas dan 12 orang polisi staf pada tahun 2018. Instrumen yang digunakan untuk mengukur saturasi oksigen menggunakan *pulse oximetry*. Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata saturasi oksigen pada polisi staf sebesar 98% dan rata-rata saturasi oksigen pada polisi lalu lintas sebesar 95,83%. Hasil uji statistik t test independen didapatkan  $p=0,044$  ( $p<0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan persentase antara kedua kelompok tersebut. Paparan polusi udara gas CO pada polisi lalu lintas dapat menurunkan saturasi oksigen. Simpulan penelitian ini terdapat perbedaan saturasi oksigen antara polisi lalu lintas dengan polisi staf.

**Kata Kunci:** Karbon monoksida, Karboksihemoglobin, Polisi Lalu lintas, Polisi Staf, Saturasi Oksigen

## A. Pendahuluan

Tingginya pencemaran udara di era modern ini, kondisinya sangat memprihatinkan. Pencemaran udara terbesar di Indonesia sekarang ini kurang lebih 70% disebabkan oleh kegiatan transportasi. Jumlah transportasi di Indonesia sekarang ini, setiap tahunnya terus meningkat. Seiring dengan meningkatnya jumlah transportasi maka muncul persoalan salah satunya pencemaran udara. Komponen pencemar udara yang sangat dominan jumlahnya adalah karbon monoksida (CO) sebesar 70,50%. Sumber potensi gas CO terbanyak adalah akibat pembakaran tidak sempurna dari kendaraan yang menggunakan bensin sebagai bahan bakar, yang banyak dihasilkan oleh kendaraan bermotor.

Karbon monoksida (CO) adalah gas yang tidak dapat dikenali baik secara fisika karena tidak berwarna, tidak berbau, tidak berbau dan menyebabkan asfiksia. Ketika seseorang menghirup udara dengan konsentrasi CO yang tinggi, di dalam pembuluh darah CO berikatan dengan hemoglobin (Hb) dalam persentase yang besar. CO memiliki afinitas terhadap Hb 240 kali lebih kuat daripada afinitas O<sub>2</sub>. CO yang berikatan dengan Hb dapat membentuk ikatan karboksihemoglobin (COHb) dan sangat sulit untuk melepaskannya apabila telah berikatan dengan Hb, dengan demikian O<sub>2</sub> tidak dapat berikatan dengan Hb. Akibatnya saturasi oksigen dalam darah menjadi menurun.

Saturasi oksigen adalah persentase hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri, saturasi oksigen normal adalah antara 95%-100%. Tubuh mempertahankan tingkat saturasi oksigen yang stabil sebagian besar melalui proses pernapasan dengan cara menghirup O<sub>2</sub> untuk digunakan oleh sel tubuh dan untuk mengeluarkan CO<sub>2</sub> yang diproduksi oleh sel.

Pengukuran saturasi oksigen dapat dilakukan dengan berbagai teknik. Cara yang paling umum untuk menentukan tingkat kejenuhan oksigen dengan menggunakan *arterial blood gas test*. Cara lain untuk memeriksa tingkat oksigen dalam darah dengan menggunakan *pulse oximetry*.

Sukabumi sebagai penghubung antara Kota Bandung dengan Kota Jakarta, mengakibatkan jumlah kendaraan yang melintasi Kota Sukabumi sangat banyak. Pengujian emisi kendaraan di Kota Sukabumi, menunjukkan masih banyak kendaraan yang tidak lolos uji emisi gas buang kendaraan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tingginya konsentrasi CO di udara, sehingga dapat mempengaruhi saturasi oksigen dalam darah. Polisi lalu lintas salah satu masyarakat yang beresiko terpapar CO, karena setiap hari bekerja di jalan raya. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis perbedaan saturasi oksigen antara polisi lalu lintas dengan polisi staf di Wilayah Hukum Polres Kota Sukabumi.

## B. Landasan Teori

Menurut Wardana, W. A., (1995), pencemaran udara adalah adanya bahan-bahan atau zat-zat asing dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normal. Kehadiran zat-zat asing dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama.

Sumber pencemaran udara dapat berasal dari kegiatan alamiah seperti letusan gunung berapi, dan kegiatan manusia seperti, perumahan, industri, dan transportasi. Pencemaran udara terbesar di Indonesia sekarang ini kurang lebih 70% disebabkan oleh kegiatan transportasi. Komponen pencemar udara yang sangat dominan jumlahnya adalah karbon monoksida (CO) sebesar 70,50%. Sumber potensi gas CO terbanyak adalah akibat pembakaran tidak sempurna dari kendaraan yang

menggunakan bensin sebagai bahan bakar, yang banyak dihasilkan oleh kendaraan bermotor.

Karbon Monoksida (CO) adalah gas yang tidak dapat dikenali baik secara fisika karena tidak berwarna, tidak berbau, dan menyebabkan asfiksia. CO memiliki afinitas terhadap hemoglobin (Hb) 240 kali lebih kuat daripada afinitas oksigen ( $O_2$ ), CO dapat bereaksi dengan Hb membentuk ikatan karboksihemoglobin (COHb), dan sangat sulit untuk melepaskannya ketika telah berikatan dengan Hb. COHb yang terbentuk tidak dapat mengambil  $O_2$ , sehingga menghambat distribusi oksigen ke jaringan tubuh. Karena Hb darah tidak lagi dapat berfungsi menyerap dan membawa oksigen, maka tubuh akan menderita kekurangan oksigen. Sehingga dapat mengakibatkan saturasi oksigen dalam darah menurun.

Saturasi oksigen adalah presentasi hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri, saturasi oksigen normal adalah antara 95 – 100 %. Jika kadar saturasi oksigen di bawah 90% dapat menimbulkan gejala hipoksemia seperti, kelelahan, kebingungan, sakit kepala, dan sesak kalau bernapas. Apabila kadar saturasi oksigen  $\leq 55\%$  dapat terjadi penurunan kesadaran.

Saturasi oksigen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, jumlah oksigen yang masuk ke paru-paru saat proses ventilasi, resistensi saluran napas, kecepatan difusi antara kapiler alveolus dengan pembuluh darah, dan kapasitas hemoglobin dalam membawa oksigen. Faktor lain yang mempengaruhi saturasi oksigen adalah merokok, karena dalam rokok terdapat zat kimia yang berbahaya yaitu CO.

Tubuh mempertahankan tingkat saturasi oksigen yang stabil sebagian besar melalui proses pernapasan. Fungsi utama pernapasan adalah menghirup  $O_2$  untuk digunakan oleh sel tubuh dan untuk mengeluarkan  $CO_2$  yang diproduksi oleh sel.

Pengukuran saturasi oksigen dapat dilakukan dengan berbagai teknik. Cara yang paling umum untuk menentukan tingkat kejenuhan oksigen dengan menggunakan *arterial blood gas test*, pemeriksaan dengan tes ini membutuhkan sampel darah. Cara lain untuk memeriksa tingkat oksigen dalam darah dengan menggunakan *pulse oximetry*. *Pulse oximetry* adalah alat yang digunakan untuk mengamati saturasi oksigen dalam darah arteri. Alat ini digunakan sebagai *screening* apabila terdapat dugaan penurunan saturasi oksigen yang mendadak, dan cara pemeriksaannya mudah.

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

**Tabel 1.** Distribusi Sampel Berdasarkan Status Merokok

Kategori Merokok	Polisi Staf	Polisi Lalu Lintas
	Frekuensi	Frekuensi
Tidak Merokok	8	7
Merokok (<10 Batang)	4	5
Jumlah	12	12

Dari tabel 1, menunjukkan pada polisi lalu lintas maupun polisi staf sebagian besar tidak merokok.

**Tabel 2.** Perbedaan Saturasi Oksigen pada Polisi lalu lintas dan Polisi Staf

Saturasi Oksigen	Polisi Lalu lintas	Polisi Staf	P
------------------	--------------------	-------------	---

Minimum	86%	97%	0,044
Maksimum	99%	99%	
Mean	95,83%	98%	

Dari tabel di atas, dilakukan pengukuran saturasi oksigen terhadap masing-masing subjek penelitian. Nilai rata-rata saturasi oksigen pada polisi staf lebih besar (98%) dibandingkan polisi lalu lintas (95,83%). Pada hasil penelitian ini, terdapat satu subjek dari kelompok polisi lalu lintas yang memiliki nilai minimum saturasi oksigen (86%).

Pada penelitian ini, dilakukan uji normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan nilai  $p > 0,05$  yang berarti data penelitian ini berdistribusi normal.

Hasil uji statistik menggunakan uji *t* tes independen didapatkan nilai  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata saturasi oksigen pada polisi staf dengan polisi lalu lintas di Polres Kota Sukabumi.

## Pembahasan

Masuknya CO ke dalam tubuh melalui proses pernapasan, masuk ke paru-paru lalu menuju alveoli. Dalam alveoli terjadi proses pertukaran gas antara kapiler paru dengan pembuluh darah secara difusi pasif. Dalam pembuluh darah CO berikatan dengan Hb, karena afinitas CO terhadap Hb 240 kali lebih kuat daripada O<sub>2</sub>. CO yang berikatan dengan Hb membentuk (COHb) yang sangat sulit untuk dilepaskan. COHb tidak dapat mengikat O<sub>2</sub>, sehingga menghambat distribusi O<sub>2</sub> ke seluruh tubuh, Akibatnya saturasi oksigen pada polisi lalu lintas Kota Sukabumi menurun.

Pada tabel 1, jumlah perokok ringan pada polisi lalu lintas berjumlah lima orang. Hasil penelitian ini menunjukkan seluruh subjek polisi lalu lintas memiliki nilai rata-rata saturasi oksigen masih dalam batas normal. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wahyu yang meneliti hubungan derajat merokok dengan saturasi oksigen menunjukkan bahwa perokok derajat ringan memiliki saturasi oksigen yang baik.

Selain itu, status kesehatan seluruh subjek polisi lalu lintas tidak ada yang memiliki riwayat penyakit paru. Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa tubuh mempertahankan tingkat saturasi oksigen yang stabil melalui proses pernapasan.

### D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan saturasi oksigen antara polisi lalu lintas dengan polisi staf secara signifikan mempunyai perbedaan.

### E. Saran

#### Saran Teoritis

Mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai saturasi oksigen pada polisi lalu lintas dengan polisi staf dengan mempertimbangkan berbagai macam faktor perancu pada subjek penelitian seperti riwayat merokok, jumlah rokok perhari dan metodologi yang berbeda, agar penelitian lebih sempurna.

### **Saran Praktis**

1. Bagi seluruh polisi lalu lintas agar melindungi diri dari polusi asap kendaraan dengan menggunakan masker yang selalu diganti setiap hari. Selain itu, agar senantiasa memelihara kesehatan dengan cara menghentikan kebiasaan merokok.
2. Menghimbau kepada pimpinan Polres Kota Sukabumi agar lebih memperhatikan kondisi polisi lalu lintas selama bekerja di jalanan agar menggunakan alat pelindung diri berupa masker yang sudah berstandar.

### **Daftar Pustaka**

- Dahlan EN. Dampak pencemaran udara terhadap kesehatan manusia dan beberapa komponen sumberdaya alam (The Impact of Air Pollution on Human Health and Some Components of the Natural Resources). 2017 Dec 24;1(2):39–44.
- Blumenthal I. Carbon monoxide poisoning. J R Soc Med Updated. 2001 Juni diunduh: 2018 Januari 29;94(6):270–2. Tersedia dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11387414>
- Sugiarti. Gas pencemar udara dan pengaruhnya bagi kesehatan manusia. *Chemica*. 2012 Mar 15;10(1):50–8.
- Sherwood Lauralee. Sistem Pernapasan. *Fisiologi Manusia Edisi 8*. 2014; Bab 13:497-552
- Wahyu Tri. Hubungan antara derajat merokok aktif, ringan, sedang, dan berat dengan kadar saturasi oksigen dalam darah. Tersedia dari: jurnal terpadu ilmu kesehatan. Mei 2016 6:1