

**HUBUNGAN MASA KERJA DENGAN KADAR  
KARBOKSIHEMOGLOBIN DALAM DARAH  
SUKARELAWAN PENGATUR LALU  
LINTAS DI SURAKARTA**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Sarjana Sains Terapan**



**Oleh :  
LUH KADEK ARI PUSPA RINI  
06130245N**

**PROGRAM STUDI D-IVANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2014**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**HUBUNGAN MASA KERJA DENGAN KADAR KARBOKSIHEMOGLOBIN  
DALAM DARAH SUKARELAWAN PENGATUR LALU LINTAS DI  
SURAKARTA**

Oleh :  
Luh Kadek Ari Puspa Rini  
06130245N


Surakarta, 25 Juli 2014  
Mengenai Untuk Ujian Skripsi

Pembimbing Utama



dr. FX Bambang Sukilarso Sakiman, M. Sc

Pembimbing pendamping



Drs. Edy Prasetya


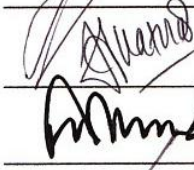


**LEMBAR PENGESAHAN**

**HUBUNGAN MASA KERJA DENGAN KADAR KARBOKSIHEMOGLOBIN  
DALAM DARAH SUKARELAWAN PENGATUR LALU LINTAS DI  
SURAKARTA**

Oleh :

Luh Kadek Ari Puspa Rini  
06130245N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal, 18 Agustus 2014

	<b>Nama</b>	<b>Tanda Tangan</b>
Penguji I	: dr. Oyong, Sp.PA	
Penguji II	: dr. Ratna Herawati	
Penguji III	: Drs. Edy Prasetya	
Penguji IV	: dr. F.X Bambang Sukilarso Sakiman, M.Sc	

Mengetahui  
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi



  
Ratno Agung Samsunaharto, S.Si.,M.Sc.

NIS. 0104.076

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan kesungguhan bahwa skripsi yang berjudul "Hubungan Masa Kerja dengan Kadar Karboksihemoglobin dalam Darah Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas di Surakarta", adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum, apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian / karya ilmiah / sskripsi orang lain.

Surakarta, 25 Juli 2014

Hormat saya,

(Luh Kadek Ari Puspa Rini)

NIM. 06130245N

## **PERSEMBAHAN**

**Skripsi ini saya persembahkan kepada :**

- Keluargaku Tercinta
- Sahabat - sahabatku
- Duta Ambiatma
- Almamater Universitas Setia Budi Surakarta

## **KATA PENGANTAR**

**Om Swastyatu,**

Atas Asung Kertha Wara Nugraha Ida Sang Hyang Widhi Wasa / Tuhan Yang Maha Esa penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu wujud dari tanggung jawab penulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Program Studi D-IV Analis Kesehatan pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Skripsi ini mengambil judul “HUBUNGAN MASA KERJA DENGAN KADAR KARBOKSIHEMOGLOBIN DALAM DARAH SUKARELAWAN PENGATUR LALU LINTAS DI SURAKARTA”. Selama penulisan skripsi ini penulis telah mendapat banyak dorongan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Winarso Suryo Legowo, SH., M. Pd, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Bapak Ratno Agung Samsumaharto, S.Si., M. Sc, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Bapak Drs. Edy Prasetya, selaku Ketua Program Studi D-IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta, pembimbing pendamping dan penguji ketiga.

4. Bapak dr. F.X Bambang Sukilarso Sakiman, M.Sc, selaku Pembimbing utama dan penguji keempat.
5. dr. Oyong, Sp.PA, selaku penguji pertama.
6. dr. Ratna Herawati, selaku penguji kedua.
7. Bapak Jatmiko selaku Laboran di laboratorium 2 Hematologi Universitas Setia Budi yang telah banyak memberikan bimbingan untuk penelitian.
8. Seluruh Staf Dosen Universitas Setia Budi Surakarta.
9. Keluarga yang memberi dukungan secara moral, material dan spiritual.
10. Sahabat Poker's Club (Isyeh, Puput, Adelia, Nurul, Astri, Bu Aris) yang telah memberikan semangat dan memberi warna dalam persahabatan
11. Duta Ambiatma yang juga memberi semangat, dukungan dan selalu menemani penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
12. Teman-teman Pandawa yang selalu ada saat berkumpul dan bercanda.
13. Teman-teman angkatan 6 DIV Analis Kesehatan Transfer yang senasib dan seperjuangan semoga kita lulus semua dengan hasil yang memuaskan.
14. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena terbatasnya kemampuan, pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan memberikan sumbangan pengetahuan bagi pembaca.

Surakarta, Agustus 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
INTISARI .....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA .....	5
	2.1 Asap Kendaraan Bermotor .....	5
	2.1.1 Polutan Asap Kendaraan Bermotor .....	5
	2.2 Gas Karbon Monoksida .....	7
	2.2.1 Pengertian Gas Karbon Monoksida .....	7
	2.2.2 Sumber dan Distribusi .....	8
	2.2.3 Pengaruh Bagi Kesehatan .....	11
	2.3 Karboksihemoglobin .....	12
	2.3.1 Fatofisiologi Terbentuknya COHb dalam Tubuh .....	12
	2.3.2 Pemeriksaan Karboksihemoglobin .....	15
	2.3.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Karboksihemoglobin .....	17
	2.4 Darah .....	18
	2.4.1 Definisi Darah .....	18
	2.4.2 Plasma dan Serum .....	18
	2.4.3 Sel-sel Darah .....	19
	2.4.4 Fungsi Darah .....	22
	2.5 Kerangka Pikir .....	23
	2.6 Hipotesis .....	23
BAB III	METODE PENELITIAN .....	24

3.1 Jenis Penelitian .....	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	24
3.3 Populasi dan Sampel .....	24
3.3.1 Populasi .....	24
3.3.2 Sampel .....	24
3.4 Alat dan Bahan .....	25
3.4.1 Alat .....	25
3.4.2 Bahan .....	25
3.5 Cara Kerja .....	25
3.5.1 Pengambilan Darah Vena .....	25
3.5.2 Pemeriksaan Karboksihemoglobin .....	27
3.6 Variabel Penelitian .....	27
3.6.1 Variabel Bebas .....	27
3.6.2 Variabel terikat .....	27
3.6.3 Variabel Perancu .....	28
3.7 Definisi operasional .....	28
3.7.1 Masa Kerja .....	28
3.7.2 Karbon Monoksida .....	28
3.7.3 Karboksihemoglobin .....	28
3.7.4 Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas .....	28
3.7.5 Surakarta .....	29

3.8 Analisis Data .....	29
3.9 Penentuan Hipotesis .....	29
3.9.1 Hipotesis .....	29
3.9.2 Pengambilan Keputusan .....	28
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	30
4.2 Analisis Data .....	30
4.2.1 Uji Korelasi .....	30
4.2.2 Uji Normalitas pada Model Regresi Menggunakan One Sample Kolmogorov-Smirnov .....	31
4.2.3 Uji Regresi Linier Sederhana .....	32
4.3 Pembahasan .....	33
4.4 Keterbatasan Penelitian .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>P-1</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>L-1</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pembentukan COHb dalam Sel Darah Merah .....	13
Gambar 2. Ikatan Antara Hemoglobin dan CO .....	14
Gambar 3. Kerangka Pikir .....	23
Gambar 4. Kurva Estimasi Masa Kerja dan Kadar COHb .....	33

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi CO di Udara dan Pengaruhnya pada Tubuh bila Kontak Terjadi pada Waktu yang Lama .....	12
Tabel 2. Hasil Uji <i>Correlation</i> .....	31
Tabel 3. <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i> .....	32
Tabel 4. <i>Model Summary and Parameter Estimates</i> .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Karboksihemoglobin .....	L-1
Lampiran 2. Tabel Statistik SPSS .....	L-2
Lampiran 3. Pembuatan Larutan Amonnia 0,1% .....	L-3

## DAFTAR SINGKATAN

APILL	Alat Petunjuk instruksi Lalu Lintas
CO	Karbon Monoksida
CO <sub>2</sub>	Karbon Dioksida
COHb	Karboksihemoglobin
COMb	karboksimioglobin
EDTA	<i>Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid</i>
HC	Hidrokarbon
MGG	<i>May Grunwald Giemsa</i>
NO <sub>2</sub>	Nitrogen Dioksida
NO	Nitrogen Monoksida
PMN	<i>Pholimorphonuclear</i>



## INTISARI

**Luh Kadek Ari Puspa Rini. 2014. Hubungan Masa Kerja dengan Kadar Karboksihemoglobin dalam Darah Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas di Surakarta. Program Studi D-IV Analisis Kesehatan Transfer, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.**

Karbon Monoksida (CO) merupakan senyawa yang tidak berbau, tidak berasa dan pada suhu normal berbentuk gas yang tidak berwarna. Transportasi menghasilkan gas CO paling banyak diantara sumber-sumber CO lainnya, terutama dari kendaraan yang menggunakan bensin sebagai bahan bakar. Sukarelawan pengatur lalu lintas (Supeltas) bertugas mengatur lalu lintas pada persimpangan jalan yang padat lalu lintas dan tidak terdapat Alat Petunjuk Instruksi Lalu Lintas (APILL). Jadi kemungkinan untuk terpapar dengan gas CO sangat tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara masa kerja dengan kadar karboksihemoglobin dalam darah Supeltas. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium 2 Hematologi Universitas Setia Budi Surakarta. Pemeriksaan kadar COHb menggunakan metode Hinsberg Lang. Sumber data adalah Supeltas yang bekerja di Surakarta dengan kriteria tidak merokok dan tidak memakai masker saat bekerja. Teknik analisis data menggunakan uji korelasi dan uji regresi linier sederhana, yaitu mencari apakah ada hubungan antara masa kerja dengan kadar karboksihemoglobin dan seberapa jauh hubungan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa *Pearson Correlatoin* sebesar 0,885 dengan *Sig.(2-tailed)* 0,000, jadi  $(p) < 0,05$  dan persamaan regresi adalah  $y = 0,605 + 0,021x$ . Dapat disimpulkan bahwa masa kerja dan kadar COHb memiliki korelasi yang positif dan ada hubungan antara masa kerja dengan kadar karboksihemoglobin dalam darah sukarelawan pengatur lalu lintas di Surakarta. Kadar COHb paling tinggi adalah 1,30% dengan masa kerja dua puluh lima tahun dan kadar COHb paling rendah 0,63% dengan masa kerja tiga tahun.

**Kata Kunci :** Karbon Monoksida, Masa Kerja, Karboksihemoglobin, Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas

## ABSTRACT

**Luh Kadek Ari Puspa Rini. 2014 The Relationship of Work Period with Carboxy Levels in Blood Regulatory Traffic Volunteers in Surakarta. D-IV Studies Program Analyst Transfer Health, Faculty of Health Sciences University of Setia Budi.**

Carbon Monoxide (CO) is odorless compounds, tasteless and at normal temperature gaseous is colorless. Transportation produces CO gas most widely among other CO sources, especially from vehicles using gasoline as fuel. Volunteers traffic manager (Supeltas) responsible for managing the traffic at road intersections are congested traffic and there are no Traffic Tool Instructions (APILL). So it's likely to be exposed to CO gas is very high.

This study aims to determine the relationship between years of service with carboxyhemoglobin levels in the blood Supeltas. This research uses experimental research. The experiment was conducted at the Laboratory of Hematology 2 Setia Budi University of Surakarta. Examination of COHb levels using methods Hinsberg Lang. The data source is Supeltas working in Surakarta with the criteria do not smoke and do not wear a mask at work. Analysis using correlation and simple linear regression, which is looking whether there is a relationship between years of service with karboksihemoglobin levels and how far that relationship.

The result showed that the Pearson Correlatoin 0.885 with Sig. (2-tailed) 0.000, so (p) <0.05 and the regression equation was  $y = 0.605 + 0,021x$ . It can be concluded that the period of employment and COHb levels have a positive correlation and no correlation between years of service with carboxyhemoglobin levels in the blood of volunteers in Surakarta traffic control. Highest levels of COHb was 1.30% with a service life of twenty-five years and the lowest COHb levels of 0.63% with a service life of three years.

**Keywords:** Carbon Monoxide, Work Period, Carboxy, Volunteer Manager Traffic

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dalam bidang industri dan teknologi mempunyai dampak positif dan negatif terhadap masyarakat. Salah satu dampak positifnya adalah taraf kehidupan masyarakat semakin meningkat karena tersedianya barang-barang yang membantu terlaksananya pekerjaan dengan lebih baik dan cepat. Selain itu, fasilitas transportasi juga berkembang pesat untuk memudahkan mobilitas penduduk.

Meningkatnya jumlah alat transportasi, terutama kendaraan bermotor menimbulkan masalah lingkungan yang cukup serius. Sebagaimana yang diungkapkan Puspita (2008) bahwa sekitar tujuh puluh sampai delapan puluh persen pencemaran udara berasal dari gas buang kendaraan bermotor dan dua puluh persen berasal dari asap pabrik. Gas buang dari kendaraan tersebut menimbulkan polusi.

Gas buang kendaraan bermotor terdiri dari berbagai gas seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dan partikulat seperti hidrokarbon, plumbum dioksida dan senyawa organik lain. Karbon monoksida (CO) merupakan senyawa yang sangat

beracun. Karbon monoksida adalah jenis gas tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dapat terbakar dan mudah meledak, gas ini lebih ringan daripada udara.

Selain menimbulkan polusi udara, peningkatan jumlah kendaraan bermotor juga menyebabkan kemacetan lalu lintas. Sehingga polisi lalu lintas harus bekerja lebih keras mengatur padatnya arus kendaraan bermotor. Karena ramainya arus kendaraan bermotor kerap menimbulkan kecelakaan terutama pada persimpangan jalan yang ramai dan tidak terdapat Alat Penunjuk Instruksi Lalu Lintas (APILL). Hal ini membuat prihatin beberapa masyarakat umum dan akhirnya ada beberapa dari mereka menjadi tenaga Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas (Supeltas) yang bertugas mengatur lalu lintas pada jalan persimpangan yang tergolong padat arus kendaraan. Meskipun bersifat bekerja atas kemauan sendiri, para Supeltas tetap mendapat binaan cara mengatur lalu lintas yang benar dari Satuan Lalu Lintas Kota Surakarta sebelum mereka turun ke lapangan.

Para anggota Supeltas ini hampir setiap hari bekerja mengatur lalu lintas di jalan raya, jadi kemungkinan untuk terpapar dengan gas CO sangat tinggi. Daerah Surakarta merupakan daerah yang cukup banyak terdapat persimpangan dan padat arus kendaraan. Sering menghirup asap kendaraan bermotor yang mengandung gas CO tentunya akan berdampak bagi kesehatan para Supeltas.

Karena tingginya resiko akan paparan gas CO maka peneliti ingin melakukan penelitian di Surakarta dengan tujuan untuk mengetahui hubungan

antara masa kerja dengan kadar karboksihemoglobin dalam darah para pengatur lalu lintas yang terdapat di Surakarta.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dapat dijadikan bahan penelitian adalah adakah hubungan antara masa kerja dengan kadar karboksihemoglobin dalam darah pengatur lalu lintas di Surakarta.

## **1.3 Tujuan**

1.3.1 Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara masa kerja dengan kadar karboksihemoglobin dalam darah pengatur lalu lintas di Surakarta.

1.3.2 Untuk mengetahui apakah kadar karboksihemoglobin dalam darah pengatur lalu lintas di Surakarta melebihi normal atau tidak.

## **1.4 Manfaat**

Penyusunan karya tulis ilmiah ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

### **1.4.1 Bagi Penulis**

1. Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam pemeriksaan karboksihemoglobin dalam darah.
2. Menambah wawasan ilmu pengetahuan tentang karboksihemoglobin dalam darah dan bahayanya bagi kesehatan manusia.

### **1.4.2 Bagi Institusi**

Untuk digunakan sebagai sumber informasi tentang kandungan karboksihemoglobin dalam darah terutama pada pengatur lalu lintas di persimpangan jalan.

#### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Untuk memberikan informasi tentang karboksihemoglobin dan akibat yang ditimbulkan bila terjadi paparan gas karbon monoksida yang berlangsung lama.

#### **1.5 Batasan masalah**

Pada penelitian ini, peneliti hanya meneliti hubungan masa kerja dengan kadar karboksihemoglobin dalam darah sukarelawan pengatur lalu lintas di Surakarta, menggunakan sampel darah vena dan antikoagulan kemudian diperiksa secara spektrofotometri.