



ARTIKEL ILMIAH

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN  
SATURASI OKSIGEN PADA PEKERJA TAMBAL BAN DI  
DAERAH MUGAS SEMARANG**

**(Studi Pekerja Tambal Ban Di Mugas Semarang)**

Oleh :

GITA SUCI

A2A014003

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG**

**2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

**Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Saturasi Oksigen pada Pekerja  
Tambal Ban di Daerah Mugas Semarang**

**(Studi di Daerah Mugas Semarang Tahun 2018)**



Pembimbing I

**Dr. Ir. Rahayu Astuti M.Kes**

NIK 28.6.1026.018

Tanggal 10 Mei 2018

Pembimbing II

**Diki Bima Prasetyo, SKM, MPH**  
NIK. 28.6.1026.316

Tanggal 10 Mei 2018 .

## FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN SATURASI OKSIGEN PADA PEKERJA TAMBAL BAN DI DAERAH MUGAS SEMARANG

Gita Suci<sup>1</sup>, Rahayu Astuti<sup>1</sup>, Diki Bima Prasetyo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Pekerjaan sebagai tambal ban merupakan salah satu jenis pekerjaan yang rentan akan berbagai risiko sehingga dapat menyebabkan saturasi oksigen dikarenakan pekerjaan ini sering terpapar kendaraan yang berlalu lalang. Hasil studi pendahuluan menunjukkan terdapat 11 orang menyatakan bahwa mereka mengalami keluhan nafas yang susah sedangkan 5 orang mengalami keluhan kepala terasa berkunang-kunang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor – faktor yang berhubungan dengan saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di Mugas, Semarang.

**Metode:** Jenis penelitian yaitu analitik yang menggunakan desain *cross sectional*, dengan jumlah sampel sebanyak 44 orang pekerja tambal ban. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar CO, kebiasaan merokok, lama kerja, umur dan riwayat penyakit paru, sedangkan variabel terikat yaitu saturasi oksigen. Analisis dilakukan secara multivariat menggunakan uji regresi logistik multivariat.

**Hasil:** Analisis bivariat menunjukkan terdapat 4 variabel yaitu kategori kadar CO, kebiasaan merokok, kategori umur, dan riwayat penyakit berhubungan dengan saturasi oksigen. Kemudian dilanjutkan dengan analisis multivariat diperoleh 2 variabel yang berhubungan secara signifikan dengan saturasi oksigen, yaitu riwayat penyakit paru p value 0,001 dan kadar CO (< 25 ppm) p value 0,014.

**Kesimpulan:** Jadi keadaan riwayat penyakit paru adalah variabel yang paling berpengaruh dalam memprediksi variabel saturasi oksigen, diikuti oleh variabel kategori kadar CO.

**Kata kunci:** saturasi oksigen, riwayat penyakit paru, CO, kendaraan

### ABSTRACT

**Background:** Work as a tire patch is one type of work that is vulnerable to various risks so that it can cause oxygen saturation because this work is often exposed to vehicles passing by. Preliminary study results show there are 11 people stated that they have a hard breath complaints while 5 people have headaches feels dizzy. The purpose of this study was to determine factors related to oxygen saturation in tire workers in Mugas, Semarang. **Method:** The type of research is analytical using cross sectional design, with the number of samples of 44 workers tire tires. The independent variables in this research are CO content, smoking habit, length of work, age and history of lung disease, while the dependent variable is oxygen saturation. The analysis was multivariate using multivariate logistic regression test. **Results:** Bivariate analysis showed that there were 4 variables: CO content, smoking habit, age category, and disease history related to oxygen saturation. Then followed by multivariate analysis obtained 2 variables that correlated significantly with oxygen saturation, the history of lung disease p value 0.001 and CO (<25 ppm) p value 0.014. **Conclusion:** So the history of lung disease is the most influential variable in predicting oxygen saturation variables, followed by the category variables CO content. **Key word:** oxygen saturation, history of lung disease, CO, vehicle

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan kendaraan rata-rata kota besar di Indonesia sekitar 8 % per tahun, dan pertumbuhan ruas jalan 2 – 5 % per tahun, maka semakin lama akan menyebabkan kemacetan yang parah<sup>1</sup>. Kota Semarang memiliki pertumbuhan kendaraan pribadi (mobil dan sepeda motor) sebesar 2,00%<sup>2</sup>

Saturasi oksigen adalah presentasi hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri, saturasi oksigen normal adalah antara 95 – 100 %. Dalam kedokteran, oksigen saturasi (SO<sub>2</sub>), sering disebut sebagai "SATS"<sup>3</sup>, untuk mengukur persentase oksigen yang diikat oleh hemoglobin di dalam aliran darah.<sup>4</sup> Untuk pengukuran saturasi oksigen menggunakan alat yaitu *oximetry*.

Saturasi oksigen yang berkurang terus menerus apabila tidak ditangani secara cepat maka akan menjadi penyakit akibat kerja (PAK) yaitu hipoksia. Hipoksia merupakan kondisi yang sistem sirkulasi pernafasan terganggu sehingga dapat menyebabkan sesak nafas serta mengancam kehidupan<sup>5</sup>. Sebanyak 2,3 juta orang meninggal akibat kerja pada setiap tahunnya. Kasus meninggal didominasi oleh PAK sebanyak 2.02 juta kasus<sup>6</sup>. Di Indonesia jumlah PAK tahun 2013 sebesar 2.9888.276 kasus untuk 26 provinsi<sup>7</sup>.

Kebiasaan merokok menjadi salah satu kebiasaan yang dilakukan orang melakukan aktivitas sehari-hari. Menurut penelitian yang dilakukan pada perokok aktif, sedang dan berat menunjukkan bahwa nilai signifikansi  $p < 0,05$  dimana saturasi oksigen buruk terbanyak dimiliki oleh responden dengan indeks Brinkamn pada kategori sedang sebanyak 16 responden (53,3%) kemudian diikuti oleh responden dengan indeks Brinkman dengan kategori ringan sebanyak 9 responden (30%) dan terakhir dimiliki oleh indeks Brinkman kategori berat dengan jumlah 5 responden (16,7%)<sup>8</sup>

Riwayat penyakit paru dapat memperparah kondisi kesehatan responden saat terpapar gas karbon monoksida (CO), karena kondisi tersebut memudahkan seseorang yang memiliki riwayat gangguan pernapasan dapat kambuh sewaktu-waktu.<sup>9</sup>

Lamanya seseorang terpapar polutan dapat menimbulkan pengaruh pada kadar oksigen dalam darah sehingga gangguan fungsi paru pun ikut terganggu, hal tersebut menunjukkan bahwa semakin lama masa kerja maka semakin lama pula seseorang terpapar polutan<sup>10</sup>.

Paparan karbon monoksida (CO) yang ada di udara jika terhirup akan ikut peredaran darah dan menghalangi masuknya oksigen yang dibutuhkan tubuh. Gas CO ini bersifat toksik hal ini diakibatkan karena karbon monoksida menempel pada hemoglobin (pigmen pembawa oksigen dalam sel darah merah) jauh lebih mudah daripada membawa oksigen sehingga dapat menurunkan kadar oksigen dalam darah<sup>11</sup>.

Mugas merupakan daerah yang berada di kecamatan Semarang Selatan bersebelahan dengan Gor Tri Lomba Juang. Daerah Mugas terdapat jejeran penambal ban. Tempat tambal ban di daerah tersebut dekat dengan pusat kota sehingga menjadi kawasan lalu lalang kendaraan yang cukup padat. Studi pendahuluan yang dilakukan pada tempat lokasi penambalan ban di daerah Mugas Semarang, berdasarkan hasil wawancara 16 responden penambal ban 11 orang menyatakan bahwa mereka mengalami keluhan sesak nafas sedangkan 5 orang mengalami keluhan kepala terasa berkunang-kunang. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian mengenai penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang. .

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian adalah analitik dengan pendekatan yang digunakan adalah *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja tambal ban sebanyak 44 orang dari 11 tempat tambal ban di daerah Mugas Semarang. Sedangkan jumlah sampel dalam penelitian yaitu pekerja tambal ban sebanyak 44 orang dari 11 tempat tambal ban di daerah Mugas Semarang. Pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* yaitu teknik penentuan sampel bila menggunakan total seluruh populasi semua anggota populasi digunakan sebagai sampel<sup>12</sup>

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian yaitu kadar CO, kebiasaan merokok, lama kerja, umur, dan riwayat gangguan pernapasan., sedangkan variabel terikat yaitu saturasi oksigen

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

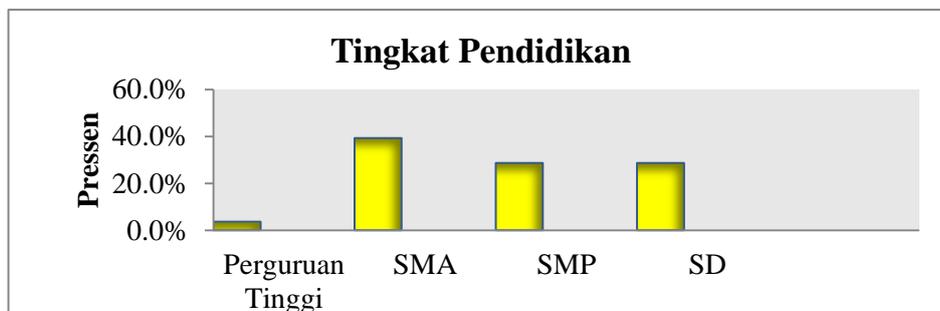
#### 1. Gambaran Lokasi Penelitian

Mugas merupakan daerah yang berada di Jalan Tri Lomba Juang, Kelurahan Mugassari, Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang, bersebelahan dengan lapangan Gor Tri Lomba Juang. Daerah Mugassari terdapat kios tambal ban yang terletak pada bahu jalan sepanjang jalan trii lomba juang dan terbuka, kios tambal ban tersebut berjumlah 11 kios yang semua kios beroperasi selama 24 jam.

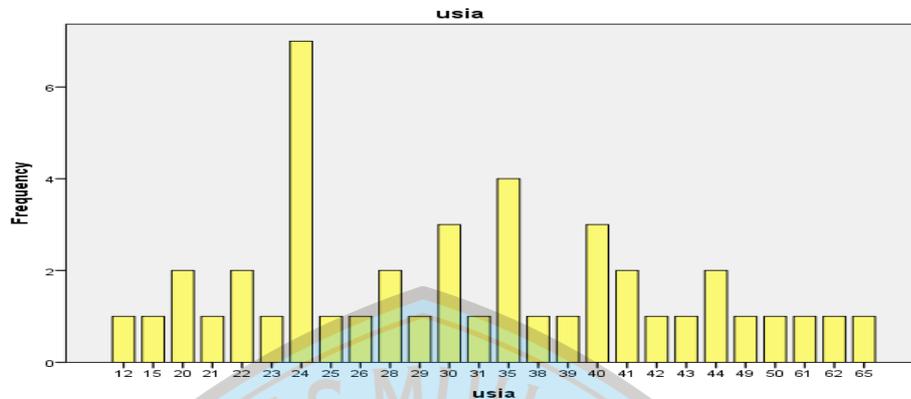
Kondisi jalan pada lingkungan sekitar tambal ban cukup ramai kendaraan yang berlalu lalang baik berakibat banyak jumlah emisi gas buang di daerah tersebut. Yang menghasilkan emisi gas buang salah satunya yaitu karbon monoksiida (CO). Zat tersebut apabila terhirup oleh manusia maka dapat mengurangi afinitas oksigen dalam darah maka sirkulasi oksigen dalam tubuh menjadi terganggu.

#### 2. Gambaran Umum Responden

Pekerja tambal ban di Mugas, Semarang yang menjadi responden dalam peneltian ini semua berjenis kelamin laki – laki, dengan tingkat pendidikan Perguruan Tinggi (PT) sebesar 3,6%, SMA sebesar 39,3%, SMP sebesar 28,6%, SD sebesar 28,6%,



Gambar 4.2. Gambaran tingkat pendidikan pekerja tambal ban di Mugas, Semarang



Gambar 4.3. Gambaran usia pekerja tambal ban di Mugas, Semarang

Untuk pekerja tambal ban yang tidak sekolah tidak ada. Untuk usia pekerja tambal ban paling muda yaitu 12 tahun dan paling tua 65 tahun dengan usia rata-rata 40,39 tahun.

### 3. Analisis Multivariat

Semua variabel yang terpilih dianalisis secara bersama-sama, yang kemudian variabel bebas yang tidak signifikan dikeluarkan satu persatu variabel dikatakan lolos apabila p value < 0,05. Setelah dilakukan analisis multivariat dari 4 variabel bebas yang memenuhi syarat (p < 0,25), diperoleh 2 variabel yang dapat dipertahankan secara statistik seperti tampak pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.19 Tabel Akhir Hasil Analisis Regresi Logistik Multivariat

| Variabel Bebas              | B     | P value | Exp(B)  |
|-----------------------------|-------|---------|---------|
| Kategori Kadar CO (>25 ppm) | 2,903 | 0,014   | 18,235  |
| Riwayat Penyakit Paru       | 4,613 | 0,001   | 100,777 |

Berdasarkan Tabel 4.19 maka interpretasi analisis regresi logistik multivariat diperoleh model yang berhubungan yaitu tetap dengan variabel riwayat penyakit paru p value 0,001 < 0,05 dan kategori kadar CO p value 0,014 < 0,05 yang mempengaruhi saturasi oksigen, yaitu :

**Logit (saturasi oksigen)=-7,687 + 2,903 kadar CO(1) + 4,613 riwayat penyakit**

Interpretasi variabel yang paling berhubungan dalam memprediksi saturasi oksigen nilai (Exp) B riwayat penyakit paru pada Tabel 4.14 merupakan variabel multivariat yang lolos mempunyai arti paling berpengaruh = 100,777 sehingga yang mempunyai riwayat penyakit paru memiliki peluang 100,777 kali terjadi saturasi oksigen dibanding yang tidak mempunyai riwayat penyakit paru.

Nilai (Exp) B kategori kadar CO pada Tabel 4.14 merupakan variabel multivariat yang lolos mempunyai arti paling berpengaruh kategori kadar CO dengan NAB lebih dari 25 ppm memiliki peluang 18,235 kali terjadi saturasi oksigen dibanding NAB kadar CO yang kurang dari sama dengan 25 ppm. Kontribusi persen (overall percentage) ditemukan sebesar 86,4% artinya pengaruh riwayat penyakit paru dan kadar CO terhadap saturasi oksigen pada pekerja tambal ban sebanyak 86,4%

## **Pembahasan**

### **a) Hubungan antara Variabel Bebas dengan Saturasi Oksigen secara Multivariat**

Persamaan garis yang diperoleh dari analisis multivariat menunjukkan variabel riwayat penyakit dan kategori kadar CO yang mempengaruhi saturasi oksigen, variabel yang paling berpengaruh dalam memprediksi saturasi oksigen yaitu riwayat penyakit paru karena mempunyai peluang 100,777 kali terjadi saturasi oksigen dibanding yang tidak mempunyai riwayat penyakit paru, kemudian diikuti oleh variabel kategori kadar CO dengan kategori kadar CO dengan NAB lebih dari 25 ppm memiliki peluang 0,055 kali terjadi saturasi oksigen dibanding NAB kadar CO yang kurang dari sama dengan 25 ppm.

Hasil ini diikuti dengan teori bahwa riwayat penyakit paru yang berpengaruh karena seseorang yang memiliki riwayat gangguan paru pada alveolus akan mengalami gangguan dalam pertukaran oksigen dan sirkulasi oksigen dalam darah<sup>13</sup>. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa peningkatan mendadak kasus paparan gas CO terhadap hemoglobin darah

akan meningkatkan kasus kesakitan dan kematian akibat penyakit saluran pernapasan<sup>14</sup>

Sedangkan variabel kadar CO paling berpengaruh kedua karena diikuti dengan teori bahwa Kelompok berisiko apabila menghirup CO yang ada di udara maka oksigen akan kalah bersaing dengan CO sehingga CO dengan mudah nya terikat dengan hemoglobin<sup>15</sup>. Akibatnya fungsi hemoglobin sebagai pembawa oksigen tidak berjalan lancar, perubahan tekanan darah, ritme jantung menjadi abnormal, gagal jantung dan bisa menyebabkan kematian<sup>16</sup>

Pekerjaan tambal ban adalah pekerjaan yang dimana memanfaatkan jalanan yang terbuka dan ramai biasanya terletak pada pinggir jalan raya. Karena pekerjaan ini dalam proses pekerjaan sehari-harinya berkontak langsung dengan lalu lalang kendaraan pribadi maupun umum maka paparan CO dapat langsung terhirup oleh para pekerja. Hal itu dapat menyebabkan berkurangnya kadar oksigen yang dibutuhkan dalam tubuh yaitu dengan presentase sebesar 80,0%<sup>17</sup>

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

1. Ada hubungan kategori kadar CO dengan saturasi oksigen sebanyak 20 pekerja (80,0%)
2. Ada hubungan kategori kebiasaan merokok dengan saturasi oksigen sebesar 22 pekerja (75,9%)
3. Tidak ada hubungan antara lama kerja dengan saturasi oksigen karena menurut analisis lama kerja lebih dari 8 jam/hari yang mengalami saturasi oksigen tidak normal sebesar 13 pekerja (50,0%) sedangkan yang lama kerjanya kurang dari sama dengan 8 jam/hari, mengalami saturasi oksigen tidak normal sebanyak 12 pekerja ( 66,7%)
4. Ada hubungan kategori umur dengan saturasi oksigen sebesar 20 pekerja (71,4%)

5. Ada hubungan kategori riwayat penyakit paru dengan saturasi oksigen sebanyak 24 pekerja (82,8%)
6. Variabel yang berhubungan dengan saturasi oksigen pada analisis multivariat adalah riwayat penyakit paru (0,001) dan kategori kadar CO (0,014)

## B. Saran

### 1. Bagi Pemilik Tambal Ban

Pemilik tambal ban sebaiknya menyediakan fasilitas pemeriksaan kesehatan secara rutin sehingga para pekerja dapat mengerti dan mengantisipasi penyakit. Selain itu memfasilitasi dengan APD dalam hal ini yaitu masker agar tidak terjadi pajanan CO khususnya secara terus menerus.

### 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebaiknya untuk peneliti selanjutnya meneliti secara rinci kandungan kimia selain CO yang dapat menyebabkan saturasi oksigen dengan faktor –faktor yang mempengaruhi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Isnaini WL. Pagaruh Paparan Gas Karbon Monoksida (CO) Terhadap Kelelahan Kerja Pada Pedagang Asongan Di Terminal Tirtonadi Surakarta. 2012.
2. BPS KS. Kepadatan Transportasi. BPS kota semarang. <https://semarangkota.bps.go.id/>. Published 2017.
3. Seprianto M, Sri; Sainab S. Studi Kadar CO Udara & Kadar COHB Darah Karyawan Mekanik Otomotif Bengkel Perawatan & Perbaikan. *J Bionature*. 2015;16, No 1(1):49-53.
4. Ward J. *The Respiratory System at a Giance*. 2nd ed. (Safitri A, ed.). England: Erlangga; 2008.

5. Balcerzak P, Satnley, Lawrence Thomas LA and JS. Effect of Smoking on Tissue Oxygen Supply. 20036. Blood. *Wkly bythe Am Soc Hematol* 2021 *L St, NW, Suite 900*. 2013;(ISSN 1528-0020).
6. Kesehatan K, Indonesia R. Pekerja industri pertambangan rentan terkena pneumoconiosis. *Kementeri Kesehat RI*. 2017:1-2.
7. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Satu Orang Pekerja Di Dunia Meninggal Setiap 15 Detik Karena Kecelakaan Kerja. *Kementrian Kesehat RI*. 2014;(2013):1-2.
8. Sudaryanto WT. Hubungan Antara Derajat Merokok Aktif, Ringan, Sedang Dan Berat Dengan Kadar Saturasi Oksigen Dalam Darah (SpO<sub>2</sub>). 2015;6.
9. Prasetio DB, Mustika SW. Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Tambal Ban Di Pinggiran Jalan Kota Semarang. 2017;12(2):33-38.
10. Mengkidi. D. Gangguan Fungsi Paru dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya pada Karyawan PT. Semen Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan. 2006.
11. Warma ayu dkk. Gambaran Derajat Berat Merokok Berdasarkan Kadar CO Pada Perokok Di Poli Paru RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. *JOM FK*. 2015;2.
12. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*.
13. Nurkhaleda B, Jayanti S, Suroto. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Pekerja Pengelasan Di PT. X Kota Semarang Tahun 2016. *J Kesehat Masy*. 2016;4:313-322.
14. Khumaidah. Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Pru Pada Pekerja Mebel PT. Kota Jati Furnindo Desa Suwawal Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara. *Thesis Univ Diponegoro*. 2009.
15. Kastiyowati I. *Dampak Dan Upaya Penanggulangan Pencemaran Udara*.

Puslitbang Tek Balitbang Dephan; 2007.

16. Aldila L. Hubungan Paparan Karbon Monoksida Dengan Kadar Hemoglobin Pada Pekerja Di PT Rosalia Indah Karangayar Jawa Tengah. 2015.
17. Bruce EN, Margaret C-A. Multicompanement Model Of Cartoxyhemoglobin And Carboxymyoglobin Responses To Inhalation Of Carbon Monoxide. *J Appl Physiol*95. 2009;(1235-1247).



