

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan kota dari tahun ke tahun mengalami kemajuan yang cukup pesat sehingga memberikan efek meningkatnya aktivitas masyarakat yang membutuhkan sistem transportasi yang memadai, sehingga dapat memperlancar aktivitasnya<sup>1</sup>. Dengan 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>2</sup>. Kota Semarang memiliki pertumbuhan kendaraan pribadi (mobil dan sepeda motor) sebesar 2,00%<sup>3</sup>

Dilaporkan banyak terjadi keracunan CO setiap tahunnya berupa kasus kematian, baik keracunan karena kecelakaan atau bahkan dijadikan salah satu metode bunuh diri dan pembunuhan, di dalam rumah atau garasi mobil maupun pencemaran udara oleh gas buang industri. Di dunia diperkirakan 1.500 orang mati setiap tahunnya karena CO<sup>4</sup>

Di dalam emisi hasil pembakaran gas kendaraan terdapat banyak substansi pencemar, antara lain gas karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dan nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>)<sup>5-6</sup>. Gas karbon monoksida (CO) ini cukup signifikan mencapai 60% dan termasuk jenis gas yang sangat berbahaya karena bisa mengakibatkan kematian bagi yang menghirupnya<sup>7-6</sup>. Menurut teori Balcerzak kadar oksigen dalam darah bisa dipengaruhi karena paparan karbon monoksida kronis yang dihirup lewat hidung masuk paru-paru kemudian diikat oleh hemoglobin dan diedarkan keseluruh tubuh.<sup>5</sup>

Saturasi oksigen adalah ukuran seberapa banyak prosentase oksigen yang mampu dibawa oleh hemoglobin<sup>6</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>7</sup>, untuk mengukur persentase oksigen yang

diikat oleh hemoglobin di dalam aliran darah.<sup>8</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. Saturasi oksigen arteri ( $Sa O_2$ ) yang apabila nilai di bawah 90% menunjukkan keadaan hipoksia<sup>9</sup>. Hipoksia merupakan kondisi yang sistem sirkulasi pernafasan terganggu sehingga dapat menyebabkan sesak nafas serta mengancam kehidupan<sup>5</sup>. Apabila tidak ditangani kondisi ini menyebabkan disritmia jantung yang mengakibatkan kematian<sup>9</sup> Sebanyak 2,3 juta orang meninggal akibat kerja pada setiap tahunnya. Kasus meninggal didominasi oleh PAK sebanyak 2.02 juta kasus<sup>10</sup>. Di Indonesia jumlah PAK tahun 2013 sebesar 2.9888.276 kasus untuk 26 provinsi<sup>11</sup>

. Faktor risiko yang berpengaruh pada saturasi oksigen selain kadar CO dalam gas hasil emisi kendaraan bermotor antara lain umur, kebiasaan merokok, lama kerja dan riwayat penyakit paru<sup>12-15</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 penilaian hubungan antara kategori derajat merokok indeks Brinkman dengan nilai saturasi oksigen yang diukur dengan menggunakan Oksimetri yang mengukur kadar oksigen di darah arteri menunjukkan nilai signifikansi  $p < 0,05$  dimana saturasi oksigen buruk terbanyak dimiliki oleh responden dengan indeks Brinkman 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>16</sup>

Riwayat penyakit paru dapat memperparah kondisi kesehatan responden saat terpapar gas karbon monoksida (CO), karena kondisi tersebut memudahkan seseorang yang memiliki riwayat gangguan pernafasan dapat kambuh sewaktu-waktu. Hasil penelitian yang dilakukan pada pekerja tambal ban di kota Semarang bahwa responden dengan kategori mengalami riwayat

penyakit dan ada gangguan fungsi paru ada sebanyak 154 (95.7%), dan sebanyak 7 (4.3%) fungsi paru normal. Sedangkan responden kategori tidak ada riwayat penyakit namun ada gangguan fungsi paru ada 40 (100%) sedangkan tidak ada yang fungsi parunya normal<sup>17</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>18</sup>. Menurut penelitian yang dilakukan pada pekerja tambal ban di kota Semarang bahwa responden dengan kategori lama kerja > 48 jam/minggu sebanyak 163 (98.8%) ada gangguan fungsi paru, dan ada sebanyak 2 (1.2%) dengan fungsi paru normal. Sedangkan responden dengan kategori lama kerja < 40 tahun ada sebanyak 31 (86.1%) ada gangguan fungsi paru dan ada sebanyak 5 (13.9%) fungsi paru normal<sup>17</sup>

Karbon monoksida (CO) merupakan gas yang tidak berbau, tidak berwarna yang dihasilkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dari unsur zat arang atau karbon<sup>19</sup>. Paparan karbon monoksida (CO) yang ada di udara jika terhirup akan ikut peredaran darah dan menghalangi masuknya oksigen yang dibutuhkan tubuh. Hal ini dapat terjadi karena gas CO bersifat racun pada metabolisme tubuh sehingga dapat ikut bereaksi dengan darah<sup>20</sup>. 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>21</sup>. Peningkatan massa sel darah merah dijelaskan sebagai respon terhadap jaringan yang kekurangan suplai oksigen akibat dari paparan karbon monoksida (CO) dan dapat mengurangi kadar oksigen terhadap hemoglobin, sehingga dapat mempengaruhi kadar saturasi oksigen dalam darah<sup>22</sup>

Munculnya sektor informal dikota tidak terlepas dari latar belakang perekonomian tradisional sehingga menyebabkan urbanisasi, namun perkembangan itu tidak diikuti dengan penambahan lapangan kerja yang memadai, menjadikan masyarakat beralih ke sektor informal yang tidak

menuntut banyak keahlian dan pendidikan yang memadai. Salah satu bidang usaha sektor informal yang sering dijumpai yaitu pekerjaan tambal ban.

Pekerjaan tambal ban merupakan suatu pekerjaan sektor informal biasanya memanfaatkan trotoar atau bahu jalan sebagai tempat bekerja dan memiliki tahap pekerjaan melakukan penambalan dengan cara pembakaran<sup>17</sup> Dari tahap pekerjaan tambal ban dan tempat bekerja dari penambal, pekerjaan ini merupakan pekerjaan yang rentan terpapar debu jalanan, asap kendaraan dan gas hasil pembakaran karet ban.

Mugas merupakan daerah yang berada di kecamatan Semarang Selatan bersebelahan dengan Gor Tri Lomba Juang. Daerah Mugas terdapat satu wilayah yang dimana satu wilayah tersebut terdapat jejeran penambal ban yang tertata rapi. Karakteristik 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 observasi terdapat 11 kios/tempat tambal ban merupakan pekerjaan yang beroperasi selama 24 jam.

Dari hasil wawancara 16 responden penambal ban 11 orang menyatakan bahwa mereka mengalami keluhan sesak nafas sedangkan 5 orang mengalami keluhan kepala terasa berkunang-kunang. Sehingga terkadang membuat mereka tidak dapat berkonsentrasi dalam menyelesaikan pekerjaannya. Selain itu faktor kebiasaan dari para penambal yang suka merokok menjadi salah satu pemicu saturasi oksigen dalam darah mereka sehingga menimbulkan gejala seperti yang diutarakan responden. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang.

## **B. Perumusan Masalah**

### **1. Pertanyaan Umum**

Apakah ada faktor-faktor yang berhubungan dengan saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?

## 2. Pertanyaan Khusus

- a. Bagaimana gambaran kadar CO pada lingkungan kerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- b. Bagaimana gambaran kebiasaan merokok pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- c. Bagaimana gambaran lama kerja pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- d. Bagaimana gambaran umur pekerja pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- e. Bagaimana gambaran riwayat penyakit paru pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- f. Bagaimana gambaran dan pengukuran saturasi oksigen?
- g. Apakah ada hubungan antara kadar CO dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- h. Apakah ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- i. Apakah ada hubungan antara lama kerja dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- j. Apakah ada hubungan antara umur pekerja dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?
- k. Apakah ada hubungan antara riwayat penyakit paru dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang

### 2. Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan kadar CO pada lingkungan kerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang

- b. Mendeskripsikan kebiasaan merokok pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- c. Mendeskripsikan lama kerja pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- d. Mendeskripsikan umur pekerja pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- e. Mendeskripsikan riwayat penyakit paru pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- f. Mendeskripsikan saturasi oksigen serta pengukurannya.
- g. Menganalisis hubungan antara kadar CO dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- h. Menganalisis hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- i. Menganalisis hubungan antara lama kerja dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- j. Menganalisis hubungan antara umur pekerja dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- k. Menganalisis hubungan antara riwayat penyakit paru dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang
- l. Menganalisis hubungan antara kadar CO, kebiasaan merokok, lama kerja, riwayat penyakit paru dan umur dengan kadar saturasi oksigen pada pekerja tambal ban di daerah Mugas, Semarang

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat Praktis :**

Memberikan informasi kepada para pekerja tambal ban mengenai faktor risiko yang mempengaruhi saturasi oksigen. Hasil penelitian dapat diketahui upaya pencegahan dan pengendalian penurunan saturasi oksigen pada pekerja tambal ban dan terhindar dari penyakit akibat kerja.

## 2. Manfaat Teoritis dan Metodologis:

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pengembangan ilmu kesehatan masyarakat khususnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang pengaruh paparan CO terhadap saturasi oksigen pada pekerja tambal ban, serta dapat sebagai masukan dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja agar menjadi bahan pertimbangan dan perumusan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja para pekerja tambal ban dan pengunjung, sehingga dapat tercipta produktivitas kerja yang tinggi.

### E. Keaslian Penelitian

No.	Peneliti (Th)	Judul	Jenis Penelitian	Variabel Bebas dan Terikat	Hasil
1.	Ratnawati, Hanna, dkk (2010) <sup>23</sup>	Hubungan antara Kadar Karbon Monoksida (CO) Udara dan Tingkat Kewaspadaan Petugas Parkir di Tiga Jenis Tempat Parkir	Analitik	Terikat: Kadar Karbon Monoksida (CO) Udara Bebas: - Faktor NAB ISPU - Kewaspadaan Petugas Parkir	Ada hubungan yang menunjukkan nilai TPB ( $p=0,35$ ), TPSB ( $p=0,001$ ), maupun di TPT ( $p=0,044$ ) antara kadar CO udara 8 jam dan 12 jam pengukuran di TPB dan TPSB dengan TPT.
2.	Sudaryanto, Wahyu T (2016) <sup>16</sup>	Hubungan antara Derajat Merokok Aktif, Ringan, Sedang Dan Berat Dengan Kadar Saturasi Oksigen Dalam Darah (SpO2)	Analitik	Bebas: Kebiasaan merokok Terikat: Saturasi oksigen Darah	Ada hubungan menunjukkan nilai signifikansi $p<0,05$ antara derajat merokok aktif, ringan, sedang dan berat dengan kadar saturasi oksigen dalam darah.

No.	Peneliti (Th)	Judul	Jenis Penelitian	Variabel Bebas dan Terikat	Hasil
3	Sinambela, Anriany Hanzy (2015) <sup>24</sup>	Pengaruh Latihan Fisik Terhadap Saturasi Oksigen pada Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik Stabil	Eksperi mental	Bebas: Latihan fisik Terikat: Saturasi oksiiogen	Ada hubungan yang menunjukkan nilai signifikansi $p=0,016$ antara latihan fisik dengan saturasi oksigen pada penderita derajat ringan-sedang
4.	Ningsih, Erwin (2012) <sup>25</sup>	Pengaruh Paparan Gas Karbon Monoksida terhadap Tekanan Darah Pekerja Jasa Becak di Terminal Tirtonadi, Surakarta	Analitik	Bebas: Gas karbon monoksida (CO) Terikat: Tekanan darah sistolik dan diastolik	Ada hubungan yang signifikan nilai $p = 0,000$ , antara paparan gas karbon monoksida terhadap tekanan darah pekerja jasa becak di Terminal Tirtonadi, Surakarta

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu :

1. Perbedaan dengan penelitian pertama yaitu terletak pada subyek penelitian, variabel bebas antara lain: kadar CO, kebiasaan merokok, lama kerja, umur dan riwayat penyakit paru. Analisis data dilakukan secara multivariat
2. Perbedaan dengan penelitian kedua yaitu terletak pada subyek penelitian, variabel bebas antara lain: kadar CO, lama kerja, umur dan riwayat penyakit paru. Analisis data dilakukan secara multivariat
3. Perbedaan dengan penelitian ketiga yaitu terletak pada subyek penelitian, variabel bebas antara lain: kadar CO, kebiasaan merokok, lama kerja, umur dan riwayat penyakit paru. Analisis data dilakukan secara multivariat

4. Perbedaan dengan penelitian keempat yaitu terletak pada subyek penelitian, variabel bebas antara lain: lama kerja, umur dan riwayat penyakit paru. Analisis data dilakukan secara multivariat

