

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pencemaran udara di Indonesia saat ini kondisinya semakin memprihatinkan. Indonesia menempati peringkat ke empat tingkat pencemaran udara didunia dengan indeks pencemaran udara sebesar 98,06 partikel/m<sup>3</sup> (Numbeo, 2013). Sumber pencemaran udara di Indonesia salah satunya adalah karena timbal (Pb). Timbal adalah pencemar udara yang berbahaya dan dapat menimbulkan masalah kesehatan. Sumber pencemaran timbal selain diudara juga dapat berasal dari alat-alat yang sering digunakan oleh masyarakat untuk membantu pekerjaannya seperti, sebagai campuran pembuatan produk-produk logam, amunisi, pelapis kabel, pipa, kosmetik, perhiasan, cat, aki, dan digunakan juga pada pekerjaan melapisi kaca dan pekerjaan menyolder, sehingga sumber pencemaran timbal menjadi semakin bertambah (Sumakmur, 2010).

Masyarakat terutama tenaga servis elektronik melakukan pekerjaan menyolder untuk memperbaiki alat-alat elektronik dan rumah tangga. Solder merupakan alat yang digunakan oleh tenaga servis elektronik untuk melekatkan timbal pada papan sirkuit utama. Bahan yang digunakan untuk menyolder terbuat dari timbal yang merupakan campuran dari timah hitam 63% dan Sn 37% yang meleleh pada suhu 188<sup>0</sup>C (Wicaksana A, 2010).

Timbal masuk ke tubuh manusia melalui udara, air minum, makanan, sistem pernafasan dan penetrasi pada lapisan kulit. Penyerapan lewat kulit dapat terjadi karena senyawa Pb dapat larut dalam minyak dan lemak (Palar, 2004). Timbal yang terhirup dalam sistem pernafasan akan masuk keseluruhan jaringan serta organ tubuh. Sekitar 90% timbal yang terserap oleh darah akan berikatan dengan eritrosit sehingga mengakibatkan gangguan pada proses biosintesis heme. Timbal menghambat enzim pada proses biosintesis heme menyebabkan proses pembentukan heme menjadi berkurang, sehingga heme tidak dapat berikatan dengan globin, hal ini yang mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin dan merupakan indikator terjadinya anemia (Santosa B, 2015).

Hemoglobin merupakan suatu senyawa protein dengan zat besi yang memberikan warna merah pada darah. Hemoglobin tersusun oleh heme dan globin yang bekerja mendukung fungsi darah dalam membawa oksigen dari paru-paru keseluruhan jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari dalam tubuh (Almatsier, 2001). Kadar hemoglobin dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya: jenis kelamin, usia, kebiasaan merokok, asupan makanan, keracunan timbal dan sebab-sebab lainnya. Timbal didalam darah menyebabkan toksik dan bersifat akumulatif sehingga meskipun jumlah timbal yang diserap oleh tubuh sangat sedikit tapi dampaknya sangat berbahaya. Timbal dapat menyebabkan anemia yang disertai dengan eritrosit berbintik *basofilik* yaitu anemia hemolitik dan anemia mikrositik hipokromik (ATSDR, 2003).

Konsentrasi timbal dalam darah orang normal adalah 10-25  $\mu\text{g/dL}$  (WHO dalam Suciani S, 2008). Penyerapan timbal yang terus menerus melalui pernafasan akan terakumulasi didalam darah dan akan memberikan efek racun terhadap berbagai fungsi organ tubuh salah satunya adalah pada sistem hematopoietik. Konsentrasi timbal dalam darah sebesar 40-50  $\mu\text{g/dL}$  dapat menghambat biosintesis heme yang akhirnya dapat menurunkan kadar hemoglobin (Palar, 2004).

Tenaga servis elektronik yang tidak memakai alat pelindung diri berpotensi besar terpapar timbal karena asap yang ditimbulkan dari pembakaran timbal dengan solder dapat langsung terhirup oleh tenaga servis elektronik dan apabila berlangsung terus menerus selama satu tahun maka akan terjadi akumulasi timbal didalam tubuh tenaga servis elektronik yang dapat mempengaruhi kesehatan terutama pada biosintesis heme dan sistem hematopoietik (Palar, 2004).

Akumulasi timbal didalam tubuh ditentukan juga oleh tempat paparan dan lingkungan paparan, pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suciani S, (2008) yang berjudul Kadar timbal dalam darah dan hubungannya dengan kadar hemoglobin pada Polisi lalu lintas di Kota Semarang yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar timbal dengan kadar hemoglobin dan ada kecenderungan bahwa apabila kadar timbal tinggi maka kadar hemoglobin rendah. Hal tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Zuhri (2007) yang berjudul Hubungan antara kadar timah hitam (Pb) dalam darah dengan kadar hemoglobin pada anak jalanan di kota

Yogyakarta dan ada kecenderungan bahwa semakin tinggi kadar timbal dalam darah maka kadar hemoglobin semakin rendah.

Berdasarkan beberapa alasan tersebut, penulis menganggap perlu untuk meneliti mengenai hubungan kadar timbal dalam darah terhadap kadar hemoglobin pada tenaga servis elektronik karena perbedaan pekerjaan dan sumber paparan timbal dapat mempengaruhi akumulasi timbal didalam tubuh.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan timbul permasalahan: “Bagaimana hubungan kadar timbal (Pb) terhadap kadar hemoglobin pada tenaga servis elektronik?”

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan umum**

Mengetahui hubungan kadar timbal (Pb) terhadap kadar hemoglobin pada tenaga servis elektronik.

### **1.3.2. Tujuan khusus**

1. Mengukur kadar timbal (Pb) pada tenaga servis elektronik.
2. Mengukur kadar hemoglobin pada tenaga servis elektronik.
3. Menganalisis hubungan kadar timbal (Pb) dengan kadar hemoglobin pada tenaga servis elektronik.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Bagi Peneliti**

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai hubungan kadar timbal (Pb) terhadap kadar hemoglobin pada tenaga servis elektronik.

### **1.4.2. Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi pada masyarakat mengenai bahaya timbal terhadap kadar hemoglobin pada tenaga servis elektronik.

### **1.4.3. Bagi Universitas**

Sebagai bahan informasi dan wacana sehingga dapat digunakan sebagai bahan kepustakaan bagi pembaca khususnya mahasiswa Universitas Muhammadiyah Semarang dalam pengembangan ilmu pengetahuan.



## 1.5. Originalitas Penelitian

Tabel 1. Originalitas Penelitian

No	Judul	Penulis Tahun	Metode	Hasil
1	Kadar timbal (Pb) dalam darah polisi lalu lintas dan hubungannya dengan kadar hemoglobin (Hb) (Studi pada polisi lalu lintas yang bertugas di Jalan Raya Kota Semarang)	Suciani (2008)	<i>Cross Sectional</i>	Tidak ada hubungan antara kadar timbal darah dengan kadar hemoglobin ( $p > 0,05$ ). tapi jika dilihat dari rerata kadar hb ada kecenderungan semakin tinggi kadar timbal dalam darah maka rerata kadar hemoglobin semakin rendah.
2	Hubungan antara kadar Timbal dalam darah dengan kadar hb pada anak jalanan di Kota Yogyakarta (Kasus dampak pencemaran udara oleh timah hitam)	Zukhri (2007)	<i>Cross Sectional</i>	Ada hubungan antara kadar Timbal darah dengan kadar Hemoglobin dengan persamaan regresi linier kadar Hb = $13,63 - 0,02$ (kadar Pb darah)
3	Hubungan pemaparan partikel timah hitam (Pb) dengan timah hitam (Pb) darah dan gangguan kadar hemoglobin pada Pekerja Industri Peleburan Timah Hitam dilingkungan industri kecil di Bungaran Baru Semarang.	Laila Faizah (2002)	<i>Cross Sectional</i>	Ada hubungan antara kadar Pb udara dengan kadar Pb dalam darah, kadar Hb darah pada pekerja peleburan timah hitam dilingkungan industri kecil di Bungaran baru Semarang.
4	Hubungan kadar timah hitam (Pb) dalam darah dengan kadar hemoglobin (Hb) (Studi pada petugas parkir ruang bawah tanah di Plaza Simpang Lima Semarang)	Darmadji (2002)	<i>Cross Sectional</i>	Tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar timbal (Pb) dalam darah dengan kadar hemoglobin (Hb) pada petugas parkir ruang bawah tanah di Plaza Simpang Lima Semarang.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada subjek dan tempat penelitiannya. Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu pada tenaga servis elektronik yang terpapar Pb dan berada di Wilayah

Sawah Besar Kota Semarang. Sedangkan pada penelitian sebelumnya pada, polisi lalu lintas di Jalan Raya Kota Semarang, anak jalanan di Kota Yogyakarta, industri peleburan timah hitam di Bungaran Baru Semarang dan petugas parkir di Plaza Simpang Lima Semarang.

