

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Percepatan pertumbuhan di bidang transportasi utamanya pada kendaraan bermotor berbanding lurus dengan perkembangan zaman di Indonesia. Hal ini dapat ditinjau dan dirasakan pengaruhnya terhadap kehidupan sehari-hari. Salah satu pengaruh yang sangat relevan ialah pencemaran udara yang berdampak kurang baik terhadap kesehatan manusia, bahkan bisa mengakibatkan kematian jika terlalu banyak terpapar (Pratiwi, 2021).

Menurut Peraturan Pemerintah nomor 41 tahun 1999, pencemaran udara disebabkan oleh dua faktor, yakni faktor alami dan aktivitas manusia. Pencemaran faktor alami bersumber dari alam seperti kebakaran hutan dan letusan gunung berapi. Sedangkan pencemaran aktivitas manusia diklasifikasikan menjadi dua, yaitu sumber bergerak dan tidak bergerak. Fardiaz (2010) menyatakan bahwa aktivitas manusia yang termasuk sumber utama pencemar bergerak adalah transportasi menggunakan kendaraan bermotor, seperti mobil, motor, dan angkutan umum. Pencemar yang dihasilkan terdiri dari hampir 60% karbon monoksida dan sekitar 15% mengandung hidrokarbon serta sumber pencemar lainnya berasal dari asap rokok dan emisi kegiatan perindustrian.

Setiyana (2020) memaparkan pembakaran bahan bakar minyak pada kendaraan bermotor akan menghasilkan gas-gas sisa yang diperoleh dari udara dan menghasilkan polutan yang mencemari lingkungan. Reaksi pembakaran sempurna terjadi karena pasokan oksigen mencukupi sehingga menghasilkan gas

CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O, sedangkan reaksi pembakaran tidak sempurna terjadi karena kurangnya pasokan oksigen sehingga menghasilkan emisi gas SO<sub>2</sub>, CO, NO, dan timbal pada bahan bakar bensin. Diantara gas-gas toksik yang dihasilkan tersebut, gas CO mempunyai pengaruh besar terhadap kesehatan manusia karena bisa menyebabkan intoksikasi dalam darah.

Dalam proses respirasi manusia, gas yang ada di udara dari atmosfer akan ikut terhirup ke dalam paru-paru yang kemudian mengalir ke alveoli dan masuk ke dalam aliran darah. Gas CO dan O<sub>2</sub> yang ikut masuk ke dalam tubuh akan berdifusi melalui membran alveoli (Dewanti, 2018). Setelah gas CO bercampur dalam darah maka terjadi persaingan antara CO dengan O<sub>2</sub> dengan kecepatan yang sama untuk berikatan dengan hemoglobin, namun CO memiliki afinitas 230-270 kali lebih kuat daripada O<sub>2</sub> sehingga O<sub>2</sub> mudah melepaskan diri dari hemoglobin (WHO, 2010). Akibatnya posisi O<sub>2</sub> yang sangat penting untuk sistem respirasi manusia tergantikan oleh CO yang kemudian berikatan dengan Hb secara *reversible* membentuk *Carboxyhemoglobin* (HbCO) (Bruce & Margaret, 2003).

Konsentrasi HbCO yang meningkat akan berdampak pada gangguan aliran darah seperti peningkatan viskositas darah yang menyebabkan penggumpalan darah dan penyempitan pembuluh darah akibat kurangnya asupan transpor oksigen pada sel tubuh (hipoksia) (Dewanti, 2018). CO dapat menimbulkan gangguan kesehatan, diantaranya penurunan ketersediaan oksigen untuk seluruh jaringan tubuh, tidak normalnya kadar hemoglobin, serta dapat menimbulkan kerusakan otot jantung dan susunan saraf pusat yang berkaitan sangat erat dengan tekanan darah (Mukono, 2008).

Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri (KLKI) menyatakan nilai ambang batas CO di tempat kerja yaitu sebesar 30 ppm dan kadar normal HbCO dalam darah menjadi <3,5% (Permenkes, 2016). Keracunan CO sudah umum terjadi bahkan penyebab utama dari kasus kematian akibat keracunan di Amerika Serikat. Data CDC (2021) menjabarkan bahwa di Amerika Serikat terdapat setidaknya 430 orang-orang meninggal dan sekitar 50.000 orang masuk UGD karena keracunan CO yang tidak disengaja.

Menurut Penelitian (Pratiwi *et al.*, 2018) rata-rata kualitas udara ambien parameter CO di Jalan Raya Gedangan Sidoarjo sebesar 11456,04  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Jumlah tersebut masih memenuhi baku mutu sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur nomor 10 tahun 2009 tentang Baku Mutu Udara Ambien dan Emisi Sumber Tidak Bergerak sebesar 22.600  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Akan tetapi, dalam pemeriksaan kadar HbCO sebagian besar responden melebihi batas normal dengan kadar minimum 4,14% dan kadar maksimum 14,56%. Kadar HbCO yang tinggi tersebut menjadikan responden mengalami keluhan seperti pusing dan penglihatan terganggu. Pada penelitian (Rizaldi *et al.*, 2021) ditemukan adanya korelasi signifikan antara kadar HbCO pada pedagang kaki lima di sekitar *traffic light* di jalan Gajah Mada dan Basuki Rahmat Jember dengan faktor kebiasaan merokok dan usia. Kadar HbCO yang tinggi berasal dari bukan perokok dan usia 41-50 tahun dengan rata-rata 44,45%.

Sidoarjo merupakan salah satu kawasan metropolitan di Provinsi Jawa Timur. Volume lalu lintas yang padat menyebabkan tingkat pencemaran udara menjadi cukup tinggi beriringan dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor sesuai dengan data BPS Kabupaten Sidoarjo tahun 2015-2017 bahwa terjadi peningkatan

kendaraan bermotor hingga 5,7% per tahun (Priyambodo, 2018). Berdasarkan survei pendahuluan di lapangan pada bulan November 2021, Gading Fajar merupakan salah satu kawasan yang digunakan sebagai sentra pedagang kaki lima untuk transaksi jual beli. Sentra PKL Gading Fajar sering mengakibatkan kemacetan karena banyaknya pengendara yang berlalu lalang serta berhenti sejenak guna melihat atau membeli barang, makanan, dan minuman di sepanjang jalan dengan kondisi mesin kendaraan tetap menyala. Dengan banyaknya volume kendaraan serta lokasi yang dekat dengan jalan raya, kawasan Gading Fajar tersebut memungkinkan pedagang kaki lima yang berjualan terkena paparan gas CO dalam waktu yang lebih lama. Hal ini juga didukung hasil wawancara pada beberapa pedagang kaki lima yang mengalami keluhan kesehatan berupa pusing saat bekerja.

Paparan gas CO di udara pada pedagang kaki lima berisiko meningkatkan kadar HbCO karena sering menghirup asap kendaraan yang mengandung gas CO selama lebih dari 6 jam/hari serta diperkuat dengan adanya penelitian terdahulu dan survei pendahuluan yang dilaksanakan. Dengan meningkatnya kadar gas CO di udara tersebut maka pedagang kaki lima berisiko mengalami gangguan kesehatan terutama pada kadar HbCO, hemoglobin, dan tekanan darah. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar CO di udara dengan kadar HbCO, hemoglobin, dan tekanan darah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat ditarik sebuah rumusan masalah sebagai berikut:

“Apakah ada hubungan kadar CO di udara dengan kadar HbCO, hemoglobin, dan tekanan darah pada pedagang kaki lima di kawasan Sentra PKL Gading Fajar Sidoarjo?”

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka penulis menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan dilakukan kepada pedagang kaki lima dengan kriteria inklusi.
2. Sampel yang digunakan adalah darah pedagang kaki lima.
3. Pemeriksaan kadar CO udara dilakukan di jalan Gading Fajar.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Menganalisis adanya hubungan kadar CO di udara dengan kadar HbCO, hemoglobin, dan tekanan darah pada pedagang kaki lima di kawasan Sentra PKL Gading Fajar Sidoarjo.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Menganalisa kadar CO udara di kawasan Sentra PKL Gading Fajar Sidoarjo.
2. Menganalisa kadar karboksihemoglobin (HbCO) dalam darah pedagang kaki lima di kawasan Sentra PKL Gading Fajar Sidoarjo.
3. Menganalisa kadar hemoglobin dalam sampel darah pedagang kaki lima di kawasan Sentra PKL Gading Fajar Sidoarjo.
4. Menganalisa kadar tekanan darah pada pedagang kaki lima di kawasan Sentra PKL Gading Fajar Sidoarjo.

5. Menganalisis hubungan kadar CO di udara dengan kadar HbCO, hemoglobin, dan tekanan darah pada pedagang kaki lima di kawasan Sentra PKL Gading Fajar Sidoarjo.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Memberikan masukan dalam pengembangan ilmu bidang toksikologi kepada peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan kadar CO udara, HbCO, hemoglobin, dan tekanan darah pada pedagang kaki lima di Kawasan Sentra PKL Gading Fajar Sidoarjo.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa pekerja di jalan raya berisiko terpapar gas CO yang dapat mengalami gangguan kesehatan terutama pada hemoglobin dan peningkatan tekanan darah serta melakukan upaya preventif untuk meminimalisasi risiko paparan gas CO di lingkungan kerja.