

## BAB 1 : PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kondisi udara dalam atmosfer tidak pernah ditemukan dalam kondisi yang bersih, akan tetapi telah tercampur dengan berbagai gas atau partikulat lain yang tidak diperlukan. Berbagai macam gas yang berasal dari aktivitas alam dan aktivitas manusia ini secara terus menerus masuk ke dalam udara dan membuat kualitas udara menjadi buruk. Udara bersih merupakan udara yang kaya akan oksigen dan memiliki sifat yakni gas yang tidak tampak, tidak berasa, dan tidak berbau. Namun saat ini udara bersih sukar ditemukan terutama di perkotaan, kualitas udara yang kian menurun menghasilkan polusi udara. Seiring dengan jumlah penduduk yang terus meningkat di dunia, maka menyebabkan kebutuhan akan udara yang bersih kian meningkat. Perlu adanya perawatan dan perlindungan akan udara agar tidak terjadinya krisis udara sehat.<sup>(1)</sup>

Komposisi kimiawi udara yang telah ada dapat berubah akibat aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan. Berbagai aktivitas manusia yang dapat menjadi sumber tercemarnya udara yaitu emisi buangan industri, kendaraan bermotor, dan pembakaran di rumah-rumah dan di ladang-ladang. Apabila zat pencemar kian meningkat sedemikian rupa maka akan dapat mempengaruhi kesehatan manusia, flora, dan fauna.<sup>(2)</sup>

Dampak akibat terjadinya polusi udara mempengaruhi kesehatan, mengganggu aktivitas manusia dan makhluk hidup lainnya. Tercatat hingga tahun 2016 terdapat sekitar 200.000 kematian dini yang terjadi setiap tahunnya di Amerika Serikat dikarenakan oleh adanya aktivitas industri, transportasi,

*commercial* dan *residential heating*.<sup>(3)</sup> Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahwa semua jenis polusi udara yang memiliki konsentrasi tinggi dapat mempengaruhi saluran pernapasan, ditandai dengan adanya gejala seperti iritasi pada hidung dan tenggorokan, pada penderita asma sering terjadi *brokokonstruksi* dan *dyspnea*.<sup>(4)</sup>

Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang mengalami perkembangan di berbagai sektor industri. Disamping memberikan keuntungan ekonomi bagi bangsa Indonesia, hal tersebut juga berdampak negatif terhadap kesehatan manusia juga kehidupan organisme-organisme lain.<sup>(5)</sup> Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas udara yaitu pembuangan asap kendaraan. Kendaraan akan mengeluarkan berbagai jenis gas maupun partikulat dari berbagai senyawa organik dan anorganik dengan berat molekul yang besar, sehingga dapat langsung terhirup melalui hidung dan mempengaruhi kesehatan masyarakat sekitar.<sup>(6)</sup>

Polusi udara yang disebabkan oleh aktivitas manusia yaitu seperti aktivitas industri, penggunaan transportasi, aktivitas rumah tangga dan perkantoran. Dari bermacam sumber polutan tersebut, kendaraan yang menggunakan bahan bakar minyak menyumbang polutan sebesar 98% polutan di kota-kota besar.<sup>(7,8)</sup> Komponen pencemar udara utama di Indonesia khususnya pada transportasi dan industri yaitu karbon monoksida (CO) sebesar 70,50%, sulfur oksida (SO<sub>x</sub>) sebesar 0,9%, nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>) sebesar 8,9%, partikulat sebesar 1,33%, hidrokarbon (HC) sebesar 18,34% dan gas rumah kaca (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>O).<sup>(9)</sup>

Faktor emisi gas karbon monoksida terdiri dari berbagai jenis kegiatan diantaranya ialah pembakaran batu bara, tanur pabrik semen, pembakaran LPG, mobil bensin, kendaraan niaga solar, sepeda motor bensin. Dimana jenis kegiatan

dari kendaraan bensin memiliki faktor emisi gas CO yang paling tinggi yaitu sebesar 889,68 gram/liter bensin.<sup>(10)</sup>

Peningkatan yang signifikan oleh polusi udara yang berasal dari sektor transportasi memiliki dampak terhadap kehidupan dan lingkungan yang dirasakan saat ini. Berdasarkan data profil kesehatan tahun 2017 menyatakan bahwa penyakit ISPA dan sakit kepala termasuk dalam 10 penyakit terbanyak di Kota Padang. Dimana gangguan kesehatan tersebut juga dapat ditimbulkan dari adanya agen pencemar udara salah satunya yaitu karbon monoksida.<sup>(9,11)</sup>

Karbon monoksida merupakan gas yang tidak berwarna, tidak menyebabkan iritasi, tidak berbau, tidak berasa yang ditemukan di udara dalam ruangan maupun luar ruangan.<sup>(12)</sup> Gas ini didapat dari hasil proses pembakaran kendaraan yang tidak sempurna.<sup>(13)</sup> Sifat beracun yang terkandung dalam gas CO dapat membahayakan manusia. Senyawa CO dapat berikatan kuat dengan pigmen darah yaitu haemoglobin (Hb).<sup>(14)</sup> Dimana fungsi Hb sebagai pengangkut oksigen ke seluruh tubuh menjadi terganggu dikarenakan darah lebih mudah menangkap gas CO dibandingkan oksigen.<sup>(15)</sup>

Gas karbon monoksida yang keluar dari knalpot kendaraan akan terdapat di udara ambien. Gas CO akan cepat memasuki beberapa tubuh manusia seperti darah, otak, jantung dan otot. Apabila gas CO terhirup oleh manusia maka gas ini akan masuk ke dalam saluran pernapasan dan menuju paru-paru melalui proses inhalasi. Selanjutnya gas CO akan menempel di dalam darah sehingga membentuk karboksi haemoglobin (COHb).<sup>(16,17)</sup>

Pajanan gas CO pada kadar rendah dapat menyebabkan perubahan neurologik, aktivitas menurun, kenaikan hematokrit dan perubahan pada fetus atau janin bagi wanita hamil. Sedangkan pajanan pada kadar tinggi atau dampak akut

pajanan gas CO dapat menyebabkan kematian. Gas CO yang masuk ke dalam tubuh dapat terikat lebih kuat dengan haemoglobin dalam membentuk karboksihaemoglobin (COHb). Hal ini mengakibatkan terhambatnya pasokan oksigen ke dalam tubuh.<sup>(12)</sup> Semakin tinggi kadar yang ada di dalam tubuh manusia maka akibatnya juga semakin fatal hingga dapat mengakibatkan kematian.<sup>(17)</sup>

Terdapat berbagai kasus keracunan gas CO di dunia maupun di Indonesia. Menurut laporan data statistik rumah sakit di Kanada terdapat 4.990 kasus kematian akibat keracunan gas CO terjadi pada rentang waktu 2000-2013.<sup>(18)</sup> Sedangkan kasus yang terjadi di Indonesia diantaranya ialah pertama, kasus yang terjadi di jorong Buluah Rotan, Nagari Guguk Kecamatan Koto VII Kabupaten Sijunjung Sumatera Barat pada 24 Februari 2014 yang mengakibatkan dua orang pekerja tower sutet tewas akibat keracunan gas karbon monoksida dari genset yang diletakkan di dalam tenda penginapan sedangkan lima korban dalam keadaan kritis. Korban didiagnosa mengalami gangguan fungsi hati, paru, ginjal dan fungsi pernapasan kronis.<sup>(19)</sup> Kasus Kedua keracunan CO pada 20 Februari 2015 yang menimpa dua orang anak buah kapal (ABK). Kasus ini terjadi pada saat sedang membersihkan palka kapal cumi di Benoa. Hal tersebut mengakibatkan korban tergolek lemas sedangkan rekan kerjanya meninggal saat dalam perawatan.<sup>(20)</sup> Selanjutnya kasus yang terjadi di sebuah klinik kecantikan di Kelapa Gading, Jakarta Utara pada 20 Juli 2018. Dimana kasus ini menimbulkan 17 korban keracunan gas CO. Gas CO muncul dari aktivitas pengeboran di lantai satu bangunan yang berasal dari mesin pompa pembuat sumur.<sup>(21)</sup>

Berdasarkan penelitian Rionaldo, Sulistiyani dan Mursyid yang dilakukan di sepanjang jalan depan pasar Projo Ambarawa Kabupaten Semarang bahwa dari 19 titik yang dilakukan pengukuran didapatkan 10 titik memiliki konsentrasi karbon

monoksida telah melewati baku mutu. Nilai rata-rata *intake* pada *realtime* paparan karbon monoksida (CO) sebesar 2,94 mg/kg/hari, sedangkan nilai rata-rata *intake* pada *lifetime* sebesar 4,76 mg/kg/hari. Baik pada karakteristik risiko non karsinogenik atau *risk quotient* (RQ) *realtime* maupun *lifetime*, terdapat 5 orang responden (8,6%) tidak aman atau berisiko dari 58 responden.<sup>(16)</sup>

Berdasarkan penelitian Niken Setyowati, dkk (2014) yang dilakukan di 5 persimpangan jalan di Kota Pontianak menunjukkan bahwa konsentrasi CO tertinggi terdapat di persimpangan Jalan Tanjungpura-Jalan Veteran yaitu sebesar 150.000  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ .<sup>(22)</sup> Dimana dari penelitian tersebut telah melewati nilai ambang batas baku mutu udara yang ditetapkan oleh Pemerintah ialah sebesar 30.000  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ .<sup>(23)</sup>

Berdasarkan penelitian Erwin bahwa kadar paparan gas karbon monoksida yang ada di sekitar terminal Tirtonadi Surakarta ditemukan bahwa dari hasil pengukuran tekanan darah responden menunjukkan pengaruh terhadap tekanan darah akibat paparan karbon monoksida (CO).<sup>(24)</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh Erna, Devi dan Taufik, didapatkan rata-rata kadar PM<sub>10</sub> yaitu sebesar 105  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  dan rata-rata kadar CO sebesar 10.000  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , serta sebanyak 58,3% responden di dalam ruangan tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan akut dan 68,1% di luar ruangan mengalami keluhan gangguan pernapasan akut dengan keluhan yang paling banyak dirasakan yaitu batuk-batuk sebesar 33,3% di dalam ruangan dan 55,1% di luar ruangan.<sup>(25)</sup>

Dalam studi pendahuluan peneliti melakukan perhitungan jumlah kendaraan yang melewati tempat penelitian pada hari kerja pukul 15:00-16:00 WIB dan juga melakukan wawancara terhadap pedagang kaki lima. Lokasi penelitian merupakan tempat yang ramai akan kendaran, terdapat  $\pm$  1.000 kendaraan roda dua dan  $\pm$  600 kendaraan roda empat yang melewati tempat penelitian yang dilakukan selama

1 jam. Sedangkan berdasarkan hasil wawancara dengan 10 orang pedagang kaki lima di sekitar Jalan Samudera Kota Padang bahwa terdapat 6 orang pedagang kaki lima yang telah bekerja lebih dari 4 tahun dan bekerja 8 sampai 10 jam/hari. Para pedagang kaki lima tersebut mengaku mengalami keluhan seperti iritasi mata, sakit kepala, pusing, letih, menurunnya konsentrasi dan sesak napas. Keluhan–keluhan tersebut merupakan gangguan kesehatan akibat terpajan gas karbon monoksida (CO). Pedagang tersebut bekerja pada waktu dan kondisi yang ramai akan lalu lintas yaitu dari siang hari sampai pada malam hari.

Jalan Samudera merupakan salah satu jalan raya yang ramai dilalui oleh banyak kendaraan yang berpotensi menyumbang polutan udara yaitu salah satunya gas karbon monoksida (CO). Selain itu, jalan ini juga merupakan jalan yang dilalui untuk menuju destinasi wisata, dimana pengendara juga yang berhenti sejenak guna membeli barang, makanan maupun minuman di sekitaran jalan dengan kondisi kendaraan yang masih menyala. Tidak dipungkiri bahwa dengan banyaknya kendaraan yang lalu lalang di jalan tersebut membuat pedagang kaki lima yang berjualan di tempat tersebut memungkinkan terkena pajanan gas karbon monoksida dalam waktu yang lebih lama.

Berdasarkan data yang didapat dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Padang bahwa nilai Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) yang diukur pada pertengahan tahun 2018, gas karbon monoksida memiliki nilai ISPU sebesar 52. Dimana angka tersebut termasuk dalam kategori kualitas sedang, dan memiliki dampak yang seperti perubahan kimia darah. Selain itu juga berdasarkan data pemantauan kualitas udara ambien gas CO tahun 2018 yang dilakukan pada 12 lokasi di Jalan Raya Kota Padang memiliki rata-rata konsentrasi gas CO sebesar  $3.824,075 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41

Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Lingkungan, baku mutu CO dengan pengukuran selama 1 jam yaitu  $30.000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ . Kadar rata-rata CO di 12 lokasi pengukuran tersebut belum melampaui baku mutu. Walaupun demikian jika masyarakat terus menerus terpapar oleh gas karbon monoksida maka akan menimbulkan dampak buruk pada kesehatan masyarakat.

Selama ini belum pernah dilakukan pengukuran konsentrasi gas CO dan penelitian analisis risiko pedagang kaki lima akibat pajanan gas CO di sekitar Jalan Samudera Kota Padang. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan Karbon Monoksida (CO) terhadap Pedagang Kaki Lima di Jalan Samudera Kota Padang Tahun 2019”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimanakah Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan Karbon Monoksida (CO) terhadap Pedagang Kaki Lima di Sepanjang Jalan Samudera Kota Padang Tahun 2019 ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

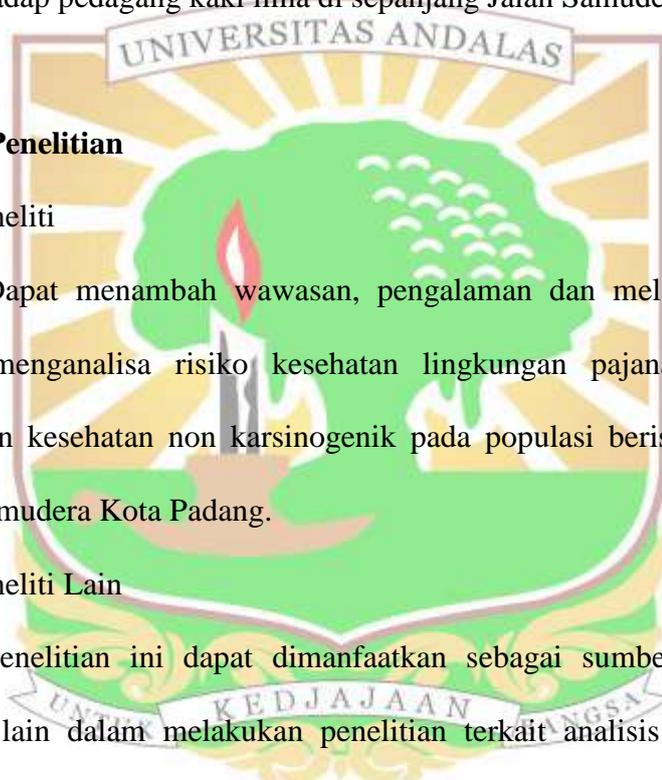
### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat risiko kesehatan lingkungan melalui analisis risiko pajanan karbon monoksida (CO) terhadap pedagang kaki lima di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang Tahun 2019.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui dan menganalisis konsentrasi CO di Jalan Samudera Kota Padang

2. Mengetahui dan menganalisis karakteristik antropometri, pola aktivitas terhadap pedagang kaki lima di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang
3. Menentukan nilai *intake* pajanan CO terhadap pedagang kaki lima di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang
4. Menganalisis karakteristik risiko pajanan CO terhadap pedagang kaki lima di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang
5. Menentukan pengendalian dalam manajemen dan komunikasi risiko pajanan CO terhadap pedagang kaki lima di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang



#### 1.4 Manfaat Penelitian

##### 1. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan, pengalaman dan melatih *skill* peneliti dalam menganalisa risiko kesehatan lingkungan pajanan CO terhadap gangguan kesehatan non karsinogenik pada populasi berisiko di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang.

##### 2. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian terkait analisis risiko kesehatan lingkungan serta dapat dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut.

##### 3. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi dan bahan kepustakaan bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat.

##### 4. Bagi Dinas Lingkungan Hidup

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam mengambil kebijakan preventif, kuratif maupun rehabilitatif terhadap hasil pengukuran

gas CO nantinya. Dan manakala hasil gas CO melebihi baku mutu, Dinas Lingkungan Hidup dapat mengambil langkah yang tepat dalam menangani permasalahan tersebut.

#### 5. Bagi Pedagang Kaki Lima

Penelitian ini dapat memberikan gambaran informasi terkait konsentrasi zat pencemar udara di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang dan dapat memberikan saran terkait pencegahan yang dapat dilakukan guna mengurangi dampak zat pencemar udara tersebut.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian guna mengukur dan menganalisis konsentrasi CO terhadap pedagang kaki lima. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL), berlokasi di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang. Sasaran penelitian ini adalah pedagang kaki lima yang berjualan di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang. Sedangkan objek dari penelitian ini adalah udara ambien di sepanjang Jalan Samudera Kota Padang. Lokasi penelitian ini dilakukan pada tiga titik sepanjang jalan. Hal tersebut dilakukan guna mengetahui perbandingan konsentrasi CO di titik yang satu dengan titik yang lainnya.

