

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Parameter kualitas udara yang memiliki dampak serius terhadap kesehatan adalah *Particulate Matter* (PM), suatu bentuk campuran dari partikel padat dan *droplet* cairan yang ditemukan di atmosfer (Sompornrattanaphan dkk., 2020). Beberapa partikel dalam campuran ini seperti debu, kotoran, dan asap, yang terlihat jelas dengan mata, sementara partikel berukuran sangat kecil hanya dapat terdeteksi melalui penggunaan mikroskop elektron (Akselerator dkk., 2007). PM terbagi menjadi tiga jenis utama, yaitu  $PM_{1.0}$ ,  $PM_{2.5}$ , dan  $PM_{10}$  (Bae & Hong, 2018; Harrison, 2020).  $PM_{2.5}$  merujuk pada partikel halus yang mudah terhirup dengan diameter 2,5  $\mu\text{m}$  atau bahkan lebih kecil. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VII,  $PM_{2.5}$  memiliki standar kualitas udara maksimum sebesar 55  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  untuk pengukuran dalam periode 24 jam, dan 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  untuk pengukuran dalam periode 1 tahun.

Pencemaran udara merupakan salah satu isu lingkungan global yang terutama dihadapi oleh negara-negara berkembang. Penyebab pencemaran ini dapat timbul dari sumber-sumber alami, seperti erupsi gunung berapi, kebakaran hutan, serta pelapukan materi organik dan lainnya. Polusi udara memiliki dua sumber utama, yaitu sumber yang bergerak dan yang tidak bergerak. Sumber tidak bergerak merujuk pada industri, rumah tangga, dan aktivitas pembakaran sampah, sedangkan sumber bergerak berkaitan dengan transportasi (US-EPA, 2019). Kendaraan bermotor, terutama yang menggunakan bahan bakar fosil seperti bensin dan diesel, menghasilkan partikulat akibat proses pembakaran. Mesin kendaraan tersebut mengeluarkan asap dan partikel halus seperti  $PM_{2.5}$ . partikulat ini bisa terbentuk dari pembakaran bahan bakar yang tak sempurna, oli mesin, serta komponen-komponen kendaraan seperti rem dan ban.

Analisis komposisi PM di daerah perkotaan dari suatu studi menunjukkan bahwa dalam campurannya terdapat sejumlah senyawa logam yang bersifat beracun, seperti Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, Mn, Al, Sr, Fe, dan Zn. Penelitian terhadap komposisi

partikulat dari sektor transportasi mengungkapkan keberadaan Fe, Ba, Sb, Mn, dan Cu dalam partikel logam dengan ukuran antara satu hingga lima mikron. Logam-logam berat ini memiliki potensi toksisitas terhadap organisme hidup, tergantung pada seberapa besar dosis dan durasi paparannya (Sembiring, 2020).

Pasar Raya Kota Padang yang merupakan pasar tradisional terbesar yang menjadi pusat perdagangan utama di Kota Padang. Lokasinya berada di Kampung Jao (atau Kampung Jawa), Kecamatan Padang Barat dan jalan dengan aktivitas lalu lintas cukup padat setiap hari. Pasar raya menjadi lokasi berjualan yang aktif dari pukul 06.00 hingga 18.00. Mayoritas dagangan yang dijual adalah makanan ringan hingga berat serta minuman. Lokasi bundaran air mancur dan simpang tiga *Trend Shop* merupakan lokasi *sampling* terpilih karena kedua lokasi ini yang merupakan tempat banyaknya pedagang kaki lima, padatnya lalu lintas, dan sebagai persimpangan pertemuan kendaraan bermotor dari berbagai arah. Masyarakat dengan profesi pedagang kaki lima pada masing-masing bundaran air mancur dan simpang tiga *Trend shop* mencapai angka 50 orang di Pasar Raya Kota Padang merupakan yang paling berisiko terhadap pajanan  $PM_{2.5}$  di udara karena kegiatan berdagangnya dekat dengan jalan raya. Parameter  $PM_{2.5}$  dipilih karena merupakan parameter pencemar yang sering ditemukan. Udara yang tercemar polutan  $PM_{2.5}$  sangat berbahaya bagi kesehatan masyarakat yang beraktivitas sehari-hari di tempat ini. Pada penelitian terdahulu Novita (2006) mengungkapkan bahwa konsentrasi  $PM_{2.5}$  selama 24 jam rata-rata di Pasar Raya Kota Padang adalah  $63,933 \mu\text{g}/\text{m}^3$  yang telah melampaui baku mutu menurut PP No. 22 Tahun 2021 sebesar  $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kajian risiko kesehatan di lokasi ini belum pernah dilakukan sehingga tidak diketahui besarnya tingkat risiko kesehatan oleh pajanan  $PM_{2.5}$  pada pedagang kaki lima yang menghabiskan sebagian besar aktivitasnya di wilayah ini. Dari hasil yang didapatkan saat dilakukannya penelitian sebelumnya, maka saat ini diperlukan penelitian terbaru dengan alasan adanya perpindahan penduduk dan meningkatnya pengguna kendaraan bermotor dapat menjadi risiko kesehatan pedagang kaki lima. Mukhtar (2013) menyatakan bahwa logam berat dalam udara, terutama dalam bentuk partikel  $PM_{2.5}$ , dapat menghadirkan risiko bagi manusia. Karakteristik ukuran  $PM_{2.5}$  memungkinkannya untuk menembus jauh ke dalam paru-paru dan sistem jantung, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan berbagai gangguan

kesehatan. Dampaknya meliputi infeksi akut pada saluran pernapasan, risiko terkena kanker paru-paru, dan bahkan potensi kematian. Berdasarkan data yang disampaikan oleh Sembiring (2020)  $PM_{2,5}$  memiliki bahaya kesehatan sesuai levelnya. Tidak ada risiko kesehatan pada rentang  $0-12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , lalu rentang  $12,1-35,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  individu sensitif kemungkinan mengalami gejala pernapasan, rentang  $35,5-55,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  terjadi peningkatan gejala pernapasan, penyakit jantung, dan paru-paru, selanjutnya pada rentang  $55,5-150,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  terjadi peningkatan risiko penyakit jantung, kematian dini bagi penderita kardiopulmoner dan meningkatnya risiko pernapasan populasi umum, rentang selanjutnya yakni  $150,5-250,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dapat terjadinya peningkatan signifikan memburuknya penyakit jantung, paru-paru, kematian dini penderita kardiopulmoner dan meningkatnya risiko pernapasan populasi umum, dan rentang tertinggi pada  $250,5-500,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dapat berisiko kematian dini, penyakit jantung dan paru-paru, populasi umum terancam efek penyakit pernapasan serius. Dominic (2019) dalam penelitiannya juga menyimpulkan selama tahun 2000-2012,  $PM_{2,5}$  dengan konsentrasi  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  meningkatkan nilai mortalitas sebesar 1.05%. Diperkuat dengan penyampaian oleh Kemenkes (2019) yang menyatakan bahwa dalam Jurnal Kedokteran *The Lancet Oncology* menyajikan data selama periode penelitian selama 13 tahun, sebanyak 2095 individu di sembilan negara Eropa telah meninggal akibat kanker paru-paru. Temuan dari penelitian ini mengungkapkan bahwa risiko terkena kanker paru-paru memiliki korelasi dengan level paparan polusi udara, dengan risiko yang semakin meningkat seiring naiknya level polusi. Faktor-faktor seperti kebiasaan merokok, pola makan, dan jenis pekerjaan telah diakomodasi dalam hasil ini. Bahkan kenaikan lima mikrogram per meter kubik  $PM_{2,5}$  telah terkait dengan peningkatan risiko terkena kanker paru-paru sebanyak 18%. Beberapa penelitian di Indonesia juga telah membuktikan adanya hubungan  $PM_{2,5}$  dengan gangguan fungsi pernapasan. Penelitian pada pedagang tetap di Kampung Rambutan juga menunjukkan risiko penurunan fungsi pernapasan akibat pajanan  $PM_{2,5}$  dalam pajanan *realtime* dan *lifespan* 30 tahun dengan konsentrasi  $PM_{2,5}$   $0,266 \text{ mg}/\text{m}^3$ - $3,964 \text{ mg}/\text{m}^3$  dengan nilai ambang batas  $0,065 \text{ mg}/\text{m}^3$  (Falahdina, 2017). Penelitian pada pedagang kaki lima di bawah *Flyover* Pasar Pagi Asemka Jakarta juga

menunjukkan adanya risiko kesehatan  $RQ > 1$  dengan konsentrasi  $PM_{2.5}$   $116 \mu g/m^3$  akibat pajanan sebanyak 65% dari populasi (Sembiring, 2020).

Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (Dirjen PP dan PL) tahun 2012 menyatakan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) merupakan suatu pendekatan untuk mencermati potensi besarnya risiko yang dimulai dengan mengidentifikasi bahaya, memahami hubungan antara dosis agen risiko dan respon tubuh, mengukur seberapa besar pajanan agen risiko tersebut dan menetapkan tingkat risiko suatu agen risiko memberikan pengelolaan risiko yang dibutuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi  $PM_{2.5}$  dan logam di udara lalu menganalisis risiko kesehatan terhadap pedagang kaki lima yang disebabkan oleh debu  $PM_{2.5}$  di Pasar Raya Kota Padang.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk menganalisis risiko kesehatan terhadap pedagang kaki lima yang disebabkan oleh debu  $PM_{2.5}$  di Pasar Raya Kota Padang.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis konsentrasi  $PM_{2.5}$  di udara ambien dan membandingkan dengan baku mutu udara ambien yakni Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Menganalisis konsentrasi logam dalam  $PM_{2.5}$ ;
3. Menganalisis risiko kesehatan lingkungan akibat pajanan  $PM_{2.5}$  dan logam terhadap pedagang kaki lima sekitar Pasar Raya Kota Padang.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penulisan tugas akhir ini adalah memberikan informasi mengenai risiko kesehatan akibat pajanan  $PM_{2.5}$  terhadap pedagang kaki lima sekitar Pasar Raya Kota Padang.

## **1.4 Batasan Masalah**

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di area bundaran air mancur Pasar Raya dan simpang tiga *Trend shop* Kota Padang;

2. Parameter yang diukur adalah konsentrasi  $PM_{2,5}$  selama pedagang beraktivitas dengan menggunakan alat *Low Volume Air Sampler (LVAS)*;
3. Responden untuk memberikan data *risk agent* melalui wawancara dan kuesioner pada penelitian ini adalah pedagang kaki lima;
4. Metode penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara ambien sesuai SNI 19-7119.6.2005;
5. Penelitian dilakukan selama 2 hari yang mewakili hari kerja dan hari libur. Hari kerja dipilih berdasarkan kondisi cuaca saat pagi hari sebelum *sampling*, jika cuaca mendukung maka akan dilakukan *sampling*. Hari libur dipilih yakni hari minggu.
6. Konsentrasi  $PM_{2,5}$  di Pasar Raya Kota Padang dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
7. Konsentrasi logam diukur menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)*;
8. Logam yang akan dianalisis adalah semua logam yang terdeteksi dari hasil AAS dan memiliki nilai RfC atau SF;
9. Menganalisis risiko menggunakan seluruh proses Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) berdasarkan Direktorat Jenderal PP dan PL Kementerian Kesehatan Tahun 2012.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

#### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori tentang pencemaran udara, faktor yang mempengaruhi kualitas udara,  $PM_{2,5}$ , pasar tradisional, logam, analisis risiko kesehatan lingkungan, penelitian terkait.

**BAB III      METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan tentang tahapan penelitian yang dilakukan mulai dari studi literatur, pengambilan data sekunder, hingga melakukan pengolahan data yang didapatkan.

**BAB IV      HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasannya terkait data meteorologi, hasil pengukuran  $PM_{2,5}$  dan logam yang teridentifikasi serta penilaian risiko berdasarkan ARKL.

**BAB V      KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan.

