

BAB 1: PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap negara selalu melakukan pembangunan dan perkembangan untuk negaranya. Pembangunan dan perkembangan ini umumnya diiringi dengan meningkatnya industri, teknologi dan alat transportasi.^(1,2) Teknologi dan industri yang meningkat tentu meningkatkan juga penggunaan pembangkit listrik dan kendaraan bermotor, dimana keduanya menghasilkan zat polutan sebagai pencemar udara. Aktivitas transportasi menyumbang hingga 70% dari total pencemaran udara, hal ini terjadi karena bahan bakar dalam mesin kendaraan tidak terbakar dengan sempurna. Zat pencemar yang sering dihasilkan yaitu partikulat debu padat dan gas seperti CO₂, NO_x, dan SO_x. Sehingga udara bersih yang merupakan sumber pernapasan menjadi tercemar. Pencemaran udara dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia dan juga dapat merusak lingkungan ekosistem.⁽³⁻⁵⁾ Kegiatan lalu lintas diperkirakan menyumbang emisi lebih dari 50% dari total emisi partikulat di daerah perkotaan pada negara-negara industri tinggi. Menurut suatu penelitian di London, lebih dari 80% partikel berasal dari lalu lintas di jalan raya. Penelitian lainnya di Athena, Yunani, menyatakan bahwa lalu lintas memiliki kontribusi sekitar 66,5% terhadap total emisi PM_{2.5}.⁽⁶⁾

Menurut data yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2021 yaitu sebanyak 143.797.227 unit. Jumlah tersebut mengalami peningkatan dibandingkan dengan data pada tahun 2019 yaitu sebanyak 133.617.012 unit.⁽⁷⁾ Peningkatan jumlah kendaraan bermotor ini juga

mendukung meningkatnya pencemaran lingkungan. Pertumbuhan jumlah kendaraan yang tidak sebanding dengan pertumbuhan jumlah penduduk menimbulkan terjadinya kemacetan, hal ini menjadi salah satu penyebab pencemaran udara karena penumpukan emisi kendaraan pada lokasi kemacetan.⁽⁸⁾

Pada tahun 2016, WHO (World Health Organization) menyimpulkan bahwa polusi udara ambien merupakan risiko lingkungan terbesar bagi kesehatan. Polusi udara ambien mengakibatkan kematian sekitar 3 juta orang setiap tahun dan mempengaruhi semua wilayah di dunia, dimana Asia Tenggara adalah wilayah yang paling terpengaruh. Sekitar 90% orang menghirup udara yang tidak sesuai dengan Pedoman Kualitas Udara WHO. Dalam hal pemantauan dan pelaporan kualitas udara, ada kesenjangan besar dalam pemantauan dan pelaporan polusi udara di wilayah berpenghasilan rendah dan menengah, terutama di Afrika dan Asia. Hanya satu dari sepuluh orang yang tinggal di kota mematuhi pedoman kualitas udara WHO. Polusi udara terus meningkat pada tingkat yang mengkhawatirkan, dan mempengaruhi ekonomi dan kualitas hidup masyarakat. Hal ini adalah keadaan darurat kesehatan masyarakat.⁽⁹⁾

Pada tahun 2019, Kementerian Lingkungan Hidup menyampaikan bahwa kualitas udara di beberapa kota memiliki kategori yang sangat tidak sehat dan berbahaya. Kota-kota tersebut adalah Palangkaraya, Pekanbaru, Jambi, Palembang dan Pontianak. Penyebab terbesar memburuknya kualitas udara di daerah tersebut yaitu luasnya lahan gambut yang dimiliki, dan saat musim kemarau lahan tersebut mudah terbakar. Sehingga terjadinya kebakaran hutan dan lahan yang menghasilkan zat polutan, dampak tersebut juga dirasakan oleh Kota Batam, Padang dan Aceh.⁽¹⁰⁾

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.22 tahun 2021, *particulate matter* (PM) merupakan salah satu parameter pencemaran udara.

Particulate matter berukuran kecil dan berada di udara yang terdiri dari debu, cairan, asap, dan kotoran sehingga menjadi campuran partikel yang kompleks, kemudian *particulate matter* dibedakan berdasarkan ukuran yaitu PM_{10} (berukuran ≤ 10 mikrometer) dan $PM_{2.5}$ (berukuran ≤ 2.5 mikrometer).^(5,11)

Jenis partikulat yang banyak diteliti pada saat ini adalah $PM_{2.5}$, karena partikulat ini berukuran sangat kecil sehingga dapat masuk ke alveolus yaitu bagian paling dalam paru-paru. Selain itu, kandungan logam pada $PM_{2.5}$ dapat menyebar dalam aliran darah. $PM_{2.5}$ memiliki dampak yang cukup serius, diantaranya yaitu gangguan saluran pernapasan salah satunya ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut), menurunnya kerja jantung dan pembuluh darah, penurunan fungsi paru, kanker paru, dan PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis). Selain itu, $PM_{2.5}$ dapat mengakibatkan mental dan motorik terganggu perkembangannya, dan juga gangguan kognitif pada anak ataupun remaja.^(1,12,13)

Berdasarkan peringkat $PM_{2.5}$ tertinggi dunia pada tahun 2020, Indonesia berada pada peringkat ke-9 dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ sebesar $40,7\mu g/m^3$. Konsentrasi ini tergolong tidak sehat bagi kelompok yang sensitif. Sedangkan di Asia Tenggara, Indonesia berada di peringkat pertama sebagai negara tercemar polusi $PM_{2.5}$. Hal ini disebabkan oleh urbanisasi yang cepat dan pertumbuhan penduduk sehingga menyebabkan peningkatan konstruksi baru dan peningkatan permintaan energi. Energi Indonesia sebagian besar dipasok oleh bahan bakar fosil yang mencemari, dengan minyak dan batu bara sebagai kontributor yang signifikan. Sumber utama polusi udara di Indonesia termasuk pembakaran lahan pertanian dan kebakaran hutan.⁽¹⁴⁾

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI pada tahun 2018 menyampaikan bahwa beberapa kota besar di Indonesia cenderung mengalami penurunan kualitas udara, hal ini sudah terlihat pada 10 tahun terakhir. Data hasil pemantauan

membuktikan peningkatan terutama pada konsentrasi partikel (PM_{10} dan $PM_{2.5}$) dan oksidan/ozon (O_3).⁽¹⁵⁾ *Particulate Matter* (PM) sangat besar pengaruhnya terhadap kesehatan daripada zat polutan lainnya. PM_{10} dan $PM_{2.5}$ adalah bentuk yang sangat berbahaya dari SPM (*Suspended Particulate Material*).⁽¹⁶⁾

Ibukota Provinsi Riau yaitu Pekanbaru termasuk ke dalam 6 kota dengan konsentrasi $PM_{2.5}$ tertinggi di Indonesia pada tahun 2020. Menurut BPS jumlah kendaraan bermotor di Provinsi Riau pada tahun 2021 memiliki angka yang cukup tinggi, yaitu sebanyak 4.066.211 unit. Jika diurutkan, Provinsi Riau berada di urutan ke-8 dengan jumlah kendaraan bermotor terbanyak. Hal tersebut dapat memberikan efek yang besar terhadap penurunan kualitas udara di Provinsi Riau.^(7,14)

Selain itu, pada tahun 2014, Provinsi Riau memiliki lahan gambut terluas di Sumatera, dengan luas 4,044 juta hektar atau 56,1% dari luas lahan gambut di Sumatera. Kemudian pada tahun 2019, Provinsi Riau mengalami kebakaran hutan dan lahan seluas 90.550 hektar, sehingga kualitas udara di Provinsi Riau berada di kategori berbahaya. Kejadian ini juga memberikan dampak penurunan kualitas udara di Kota Batam, Padang dan Aceh. Setelah kejadian kebakaran hutan pada tahun 2019, Provinsi Riau masih mengalami kebakaran hutan di beberapa titik namun kebakaran hutan yang terjadi tidak seluas saat kebakaran hutan di tahun 2019. Menurut data dari website SiPongi oleh Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan, pada bulan April 2022 terdapat 171 titik panas dan 11 titik lahan gambut yang rawan terjadi kebakaran hutan di Provinsi Riau.⁽¹⁷⁻²⁰⁾

Pada Provinsi Riau terdapat 2 stasiun pemantauan kualitas udara yang dimiliki oleh Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan, kedua stasiun tersebut berlokasi di Kota Pekanbaru dan Kota Dumai. Akan tetapi kualitas udara di Kota Duri, Riau dapat dilihat pada website IQAir, dimana pada tanggal 16 Mei 2022 kualitas udara

berada pada kategori yang tidak sehat bagi kelompok sensitif dengan nilai *AQI* (*Air Quality Index*) sebesar 141 dan yang menjadi polutan utamanya adalah $PM_{2.5}$ dengan konsentrasi sebesar $51,9\mu g/m^3$. Kota Duri berada pada urutan kedua yaitu setelah Cirebon, dengan nilai indeks kualitas udara tertinggi di Indonesia.⁽²¹⁾

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Latifah pada tahun 2020, tentang ARKL pajanan $PM_{2.5}$ pada siswa di SDN 28 Mandau Duri Riau, penelitian ini menyimpulkan bahwa konsentrasi $PM_{2.5}$ di beberapa titik melebihi nilai baku mutu yang ditetapkan oleh WHO, dengan konsentrasi tertinggi sebesar $11,53\mu g/m^3$. Sekolah tempat penelitian dilakukan diketahui berada tepat di tepi jalan dengan kondisi lalu lintas yang padat.⁽²²⁾ Kemudian penelitian serupa oleh Najmi tahun 2021, mengenai studi kualitatif PM_{10} dan $PM_{2.5}$ dengan keluhan subjektif ISPA di SDN 55 Pekanbaru. Sekolah tersebut berada dekat jalan dan pasar yang sering dilalui oleh kendaraan sehingga membuat udara tercemar. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa dari 4 titik yang dilakukan pengukuran $PM_{2.5}$, terdapat 3 titik yang melebihi nilai baku mutu.⁽²³⁾

Kecamatan Mandau, Kota Duri, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau, memiliki 2 pasar yaitu Pasar Mandau Raya dan Pasar Dewi Sartika. Pasar tersebut mempunyai potensi mengalami penurunan kualitas udara akibat aktivitas transportasi, karena Pasar Mandau Raya yang berada di tepi Jalan Jendral Sudirman dan Pasar Dewi Sartika berada di tepi Jalan Dewi Sartika. Dilakukan survey awal kepada para pedagang di Pasar Mandau Raya, ditemukan 6 dari 10 pedagang yang diwawancarai pernah mengalami gangguan pernapasan seperti gatal di bagian tenggorokan dan hidung, batuk, dan radang tenggorokan selama berdagang di lingkungan tersebut. Salah satu dari keenam pedagang tersebut ada yang sudah pernah didiagnosa memiliki penyakit bronkitis. Kemudian, hasil survey awal pada pedagang di Pasar Dewi Sartika

didapatkan 4 dari 10 pedagang yang pernah mengalami gangguan pernapasan seperti batuk dan rasa gatal pada hidung. Paparan debu partikulat memungkinkan terjadinya masalah kesehatan seperti masalah pernapasan, asma, bronkitis kronis, menurunnya fungsi paru, detak jantung yang tidak normal, kanker, hingga kematian.⁽²⁴⁾

Survey awal tidak hanya dilakukan pada pedagang, tetapi juga pada lingkungan pasar. Pada 23 Maret 2022 pukul 11.40-12.40 WIB dilakukan perhitungan jumlah kendaraan bermotor yang melintas di depan Pasar Mandau Raya, didapatkan hasil sebanyak 1.917 unit kendaraan bermotor, yang terdiri dari 1.584 unit sepeda motor, 271 unit mobil pribadi, 43 unit angkutan umum, dan 19 unit truk. Kemudian, pada pukul 12.50-13.50 WIB dilakukan pula perhitungan jumlah kendaraan bermotor yang melintas di depan Pasar Dewi Sartika, dan didapatkan hasil sebanyak 542 unit kendaraan bermotor, yang terdiri dari 527 unit sepeda motor dan 15 unit mobil pribadi. Pada umumnya, jalan yang berada di dekat pusat perbelanjaan atau universitas memiliki kondisi lalu lintas yang padat, karena tempat tersebut ramai dikunjungi. Kemudian, pedagang kaki lima menjadi kelompok yang memiliki risiko besar terpajan oleh PM_{2,5}, karena terjadi kontak langsung antara pedagang kaki lima dengan polutan yang sebagian besar berasal dari emisi kendaraan.^(5,8)

Menurut survey awal, dapat disimpulkan bahwa Pasar Mandau Raya memiliki potensi lebih besar mengalami penurunan kualitas udara. Sebagai gambaran awal, dilakukan perhitungan laju emisi PM₁₀ di Pasar Mandau Raya pada masing-masing jenis kendaraan bermotor yang melintas berdasarkan hasil survey awal. Laju emisi didapatkan melalui perkalian volume kendaraan dan faktor emisi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah, kemudian hasil perkalian dibandingkan dengan lama waktu pengamatan. Kemudian didapatkan total laju emisi PM₁₀ sebesar 444,44

$\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{jam}$, dengan penyumbang laju emisi terbesarnya adalah sepeda motor yaitu $380,16 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{jam}$ atau 85,54% dari total laju emisi. Berdasarkan penelitian Gunawan, dkk pada tahun 2018, didapatkan hasil bahwa konsentrasi PM_{10} dipengaruhi oleh karakteristik lalu lintas sekitar 46-98%. Sehingga dapat diasumsikan bahwa laju emisi mempengaruhi konsentrasi PM_{10} sebesar 46%, maka konsentrasi PM_{10} pada Pasar Mandau Raya diperkirakan sebesar $204,44 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Perkiraan konsentrasi PM_{10} tersebut telah melebihi nilai baku mutu PM_{10} menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021, yaitu sebesar $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dalam untuk rata-rata 24 jam.^(25,26)

Pasar Mandau Raya cukup sulit untuk dilalui oleh kendaraan roda empat maupun kendaraan roda dua, karena jalan yang sempit dan jumlah kendaraan yang lewat cukup banyak sehingga sering menyebabkan macet, ditambah dengan angkutan umum yang sering menurunkan penumpang tidak pada tempatnya. Selain itu, banyak pedagang kaki lima yang menjajakan barang dagangannya hingga ke badan jalan. Penghuni pasar khususnya pedagang sangat berisiko untuk terpapar polutan di udara ambien lingkungan pasar, sangat besar kemungkinan pedagang di Pasar Mandau Raya terkena dampak buruk dari polusi kendaraan di sekitar area pasar, salah satunya adalah paparan $\text{PM}_{2.5}$ di lingkungan pasar dalam rentang waktu yang cukup lama karena pasar ini beroperasi dari pagi hingga sore hari.⁽²⁷⁾

Berdasarkan latar belakang di atas, agar melindungi masyarakat maka diperlukan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Paparan $\text{PM}_{2.5}$ pada Pedagang di Pasar Mandau Raya Duri Riau.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan $PM_{2.5}$ pada Pedagang di Pasar Mandau Raya Duri Riau”?.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis tingkat risiko kesehatan lingkungan dengan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) paparan $PM_{2.5}$ pada Pedagang di Pasar Mandau Raya Duri Riau.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran konsentrasi $PM_{2.5}$ pada udara ambien di kawasan Pasar Mandau Raya Duri Riau.
2. Mengetahui gambaran karakteristik pedagang (umur, jenis kelamin, dan berat badan), kesehatan dan kebiasaan pedagang di Pasar Mandau Raya Duri Riau.
3. Mengetahui lama paparan, frekuensi paparan, dan durasi paparan $PM_{2.5}$ pada pedagang di Pasar Mandau Raya Duri Riau.
4. Menganalisis nilai *intake* (asupan) dan tingkat risiko (RQ) paparan $PM_{2.5}$ pada pedagang di kawasan Pasar Mandau Raya Duri Riau.
5. Menentukan cara manajemen risiko yang sesuai dan dapat dilakukan terhadap pedagang di Pasar Mandau Raya Duri Riau.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan ilmu dan pengetahuan peneliti serta melatih keterampilan peneliti, kemudian memberikan pengalaman dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimiliki secara langsung di lingkungan masyarakat dan mengembangkan pola pikir untuk menganalisis pengelolaan risiko dari permasalahan kesehatan lingkungan yang terdapat di pasar.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Dapat menjadi referensi dan bahan kepustakaan dalam pengembangan ataupun penelitian lebih lanjut dengan topik yang berhubungan dengan judul peneliti.

1.4.3 Bagi Instansi Terkait

Memberikan informasi dan dapat digunakan sebagai masukan bagi instansi terkait dalam pengambilan keputusan dalam menurunkan konsentrasi PM_{2.5} sehingga dapat meningkatkan kualitas udara dan kesehatan lingkungan, baik dalam pengendalian pencemaran udara oleh PM_{2.5} maupun penanggulangan dampak kesehatan akibat PM_{2.5} di kawasan Pasar Mandau Raya.

1.4.4 Bagi Pedagang

Sebagai informasi mengenai konsentrasi PM_{2.5} yang mempengaruhi kualitas udara dan kesehatan lingkungan di kawasan Pasar Mandau Raya sehingga pedagang bisa lebih waspada terhadap dampak kesehatan akibat pajanan PM_{2.5} di kawasan tersebut.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini membahas “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Pajanan PM_{2.5} Pada Pedagang di Pasar Mandau Raya Duri Riau Tahun 2022”. Desain

studi dalam penelitian menggunakan studi ARKL, penelitian berlokasi di kawasan Pasar Mandau Raya Duri Riau dengan waktu penelitian dari Maret 2022 sampai dengan Juli 2022. Sasaran dalam penelitian ini adalah pedagang di Pasar Mandau Raya Duri Riau, dengan jumlah sampel responden yang dibutuhkan sebanyak 67 orang pedagang. Penelitian dimulai dengan pengambilan data konsentrasi $PM_{2.5}$ yang dilakukan pada 5 titik di kawasan pasar dengan menggunakan alat *Air Quality Detector*. Selanjutnya, mengambil data karakteristik individu dan pola aktivitas pedagang yang diperoleh melalui pengukuran langsung dengan kuesioner. Kemudian data tersebut diolah dengan menggunakan *software* analisis data.

