

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara adalah salah satu komponen yang sangat penting untuk kehidupan makhluk hidup. Dalam udara terdapat beberapa campuran macam-macam gas dan debu. (Kurniawati, 2015) menjelaskan bahwa perbedaan udara dibagi menjadi udara emisi dan udara ambien. Udara emisi adalah udara yang berasal dari sumber emisi, sedangkan udara ambien adalah udara bebas yang berada di atmosfer (PP No 22 2021). Pengendalian udara emisi dan udara ambien dapat dilakukan dengan cara memantau atau mengukur kualitas udara. Penambahan unsur gas dalam udara dapat memicu terjadinya perubahan komposisi udara bahkan menimbulkan gangguan hingga pencemaran udara yang dapat berpengaruh terhadap kualitas udara. Polusi udara dapat disebabkan oleh aktivitas manusia yaitu melalui industri, alat transportasi dan aktivitas rumah tangga (Hasairin, 2018).

Aktivitas transportasi khususnya kendaraan bermotor merupakan sumber utama pencemaran udara di daerah perkotaan (Nasution, 2014). Perkembangan pembangunan industri serta pertumbuhan transportasi di perkotaan menjadi salah satu penyebab kualitas udara menurun dan mengalami perubahan hingga tahap tercemar. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 (PP No 22 Tahun 2021) tentang pengendalian pencemaran udara yang meliputi 7 parameter yakni Sulfur dioksida (SO_2), Karbon monoksida (CO), Nitrogen dioksida (NO_2), Ozon fotokimia (O_x) sebagai Ozon (O_3), Hidrokarbon non metana (NMHC), Partikulat debu < 100 μm (*Total Suspended Particulate*), Partikulat Debu < 10 μm (PM_{10}) dan Partikulat Debu < 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$), dan Timbal (Pb).

Pengukuran terhadap konsentrasi zat dalam udara perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi kualitas udara dalam kondisi baik atau tidak, apabila kualitas udara yang menurun dapat dilakukan dengan penanganan dan pengendalian yang tepat (Indrawati, 2021). Pemantauan udara ambien dilakukan agar dapat mengetahui tingkat pencemaran udara yang berdasarkan atas pencemar indikator umum. Sampling adalah salah satu cara pemantauan untuk mengetahui tingkat pencemar udara pada suatu daerah dan sampling dilakukan secara berkala agar tidak

sampai terjadinya pengaruh kesehatan terhadap manusia serta sebagai gambaran paparan pencemar udara (Damayanti, 2022). Kualitas udara ambien berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat, salah satu polutan gas buang pada kendaraan bermotor yang ikut berpartisipasi dalam pencemaran udara yaitu *Particulate Matter* (PM). PM diklasifikasikan berdasarkan ukuran seperti PM_{10} dengan diameter aerodinamik rata-rata kurang dari 10 μm , dan $PM_{2,5}$ berukuran lebih kecil dari 2,5 μm . Menurut data US *Environmental Protection Agency* (US-EPA), standar level $PM_{2,5}$ memiliki nilai partikel dari yang *minimum* sampai nilai *maksimum* dengan indeks kualitas udara dari keadaan aman hingga sangat berbahaya. Partikel dengan ukuran 2,5 μm dapat menembus ke dalam paru tanpa tersaring oleh rambut di dalam hidung. Partikel berukuran di bawah 2,5 μm apabila partikel tersebut terhirup tidak dapat disaring dalam sistem pernapasan bagian atas dan akan menembus bagian terdalam paru-paru sehingga menyebabkan infeksi saluran pernapasan akut, kanker paru-paru, meningkatkan risiko kematian dini bagi penderita kardiopulmoner dan sebagainya (US-EPA).

Partikel $PM_{2,5}$ berasal dari polusi berbagai kendaraan bermotor, pembakaran kayu, batubara dan asap pabrik (Rosa, 2020). $PM_{2,5}$ memiliki korelasi dengan faktor meteorologi, kondisi meteorologi memiliki pengaruh pada konsentrasi $PM_{2,5}$ yang dipengaruhi oleh suhu, angin, curah hujan, dan kelembapan. Nilai konsentrasi $PM_{2,5}$ berkurang atau rendah apabila kelembapan relatifnya tinggi karna curah hujan memiliki dampak pada pengurangan partikel. Pada saat curah hujan rendah maka nilai konsentrasi $PM_{2,5}$ tinggi dan sebaliknya ketika terjadinya peningkatan curah hujan maka nilai konsentrasi $PM_{2,5}$ cenderung turun, hal itu disebabkan adanya *washing out* atau pencucian polutan oleh air hujan (Nuryanto, 2023). Angin memiliki pengaruh terhadap arah dan nilai dari partikulat di suatu wilayah. Kecepatan angin menentukan jarak partikulat tersebut, kemudian arah mata angin akan menentukan arah sumber dan daerah yang terpajan yang dapat digambarkan menggunakan *windrose*. *Windrose* atau bangkitan angin adalah diagram yang menggambarkan frekuensi kejadian angin pada tiap arah mata angin dan kelas kecepatan angin dengan satuan knots atau m/s pada lokasi dan periode tertentu. *Windrose* memberikan gambaran ringkas yang memiliki informasi tentang kondisi kecepatan dan arah angin di lokasi terpajan (Pratiwi, 2020).

Kota Bekasi berada di lokasi sangat strategis yang menghubungkan berbagai pusat ekonomi, wisata, olahraga dan perkembangan kawasan industri. Daya tarik ini membuat masyarakat dari luar daerah berdatangan ke wilayah Kota Bekasi untuk mencari mata pencaharian sebagai pedagang. Semakin banyaknya masyarakat yang berdatangan, maka jumlah kendaraan bermotor semakin bertambah berpotensi menimbulkan polusi udara yang ditimbulkan dari emisi kendaraan bermotor. Pada penelitian ini difokuskan pembahasan mengenai kondisi kualitas udara ambien pada tahun 2021 – 2022 yang telah diukur oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Bekasi dan menganalisis tingkat risiko akibat polutan $PM_{2,5}$ yang memiliki nilai konsentrasi tinggi dan berpotensi menimbulkan risiko kesehatan terhadap masyarakat yakni pedagang kaki lima, dan kios semi permanen yang bersumber dari emisi kendaraan bermotor di sepanjang Jalan Jenderal Ahmad Yani Kelurahan Kayuringin Kota Bekasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu meningkatnya pencemaran udara disebabkan oleh kegiatan aktivitas manusia khususnya di wilayah Kota Bekasi. Pemantauan kualitas udara ambien konsentrasi $PM_{2,5}$ dilakukan oleh DLH Kota Bekasi agar dapat mengetahui tingkat pencemaran udara. Kondisi meteorologi dan konsentrasi $PM_{2,5}$ memiliki korelasi dengan kecepatan arah angin. Pengukuran kecepatan dan arah angin dilakukan oleh DLH Kota Bekasi. Hal tersebut dapat berpotensi menyebabkan tingkat risiko akibat polutan konsentrasi $PM_{2,5}$ terhadap pedagang kaki lima di Jalan Jenderal Ahmad Yani.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijabarkan yaitu bagaimana kondisi kualitas udara polutan konsentrasi $PM_{2,5}$ pada Tahun 2021 – 2022 yang telah diukur oleh DLH Kota Bekasi. Kondisi meteorologi berpengaruh dengan konsentrasi $PM_{2,5}$ terhadap kecepatan dan arah angin di Jalan Jenderal Ahmad Yani. $PM_{2,5}$ berpengaruh terhadap kesehatan, kondisi tersebut dapat

menganalisis besaran tingkat risiko yang mempengaruhi gangguan risiko kesehatan masyarakat di Jalan Jenderal Ahmad Yani.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka disusun pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimana kondisi kualitas udara $PM_{2,5}$ di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kota Bekasi pada tahun 2021-2022?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kota Bekasi?
3. Berapa besaran tingkat risiko gangguan kesehatan pedagang kaki lima yang diakibatkan oleh polutan konsentrasi $PM_{2,5}$ di sepanjang ruas Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kota Bekasi?

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup dalam hal ini bertujuan sebagai batasan masalah supaya pembahasan lebih terarah dan terfokus pada tujuan penelitian, adapun batasan-batasan masalah tersebut antara lain:

1. Lokasi penelitian berada di sepanjang ruas Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kelurahan Kayuringin, Kecamatan Bekasi Selatan, Kota Bekasi.
2. Responden yang dipilih dalam penelitian ini yakni pedagang kaki lima dan kios semi permanen yang berada pada titik penelitian.
3. Data konsentrasi udara yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil pengukuran nilai konsentrasi udara dan data pendukung meteorologi yang didapatkan dari DLH Kota Bekasi.
4. Alat *Air Quality Monitoring System* (AQMS) merupakan sumber pencemar konsentrasi $PM_{2,5}$ secara langsung. Arah angin dominan (*windrose*) merupakan sumber pencemar konsentrasi $PM_{2,5}$ secara tidak langsung.
5. Arah angin dominan menggunakan 4 arah mata angin yakni arah utara, timur, selatan, barat.

6. Perhitungan dosis pajanan dan karakteristik risiko dalam Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) hanya menghitung *mean value* dengan menggunakan *Microsoft Excel*.

1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dimaksud diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui kondisi kualitas udara konsentrasi $PM_{2,5}$ di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kota Bekasi pada tahun 2021 – 2022.
2. Untuk menentukan pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ pada alat AQMS yang terletak di depan pintu timur Stadion Patriot Candrabhaga, Jalan Jenderal Ahmad Yani Kota Bekasi dengan titik koordinat *latitude* S = $060^{\circ} 14' 14,79''$ dan *longitude* E = $1060^{\circ} 59' 35,64''$.
3. Untuk menganalisis jumlah besaran tingkat risiko gangguan kesehatan pedagang di sepanjang ruas Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kota Bekasi yang diakibatkan dari polutan konsentrasi $PM_{2,5}$ di udara berdasarkan dosis pajanan yang berasal dari sumber pajanan dan dosis pajanan berdasarkan arah angin dominan.

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
Menambah pengetahuan dan wawasan serta dapat menjadi referensi dalam membantu mengembangkan gagasan terkait suatu penelitian mengenai kualitas udara ambien.
2. Bagi Pemerintah Kota
Dapat memaksimalkan kualitas lingkungan perkotaan agar lebih bersih, nyaman, dan sehat.

1.8 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi sampling pemantauan kualitas udara konsentrasi $PM_{2,5}$ yang dilakukan oleh DLH Kota Bekasi meliputi sektor transportasi, perkantoran, dan perumahan. Lokasi dalam penelitian ini terletak di Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kelurahan Kayuringin, Kecamatan Bekasi Selatan, Kota Bekasi. Spesifikasi tata letak pemantauan kualitas udara ambien yakni AQMS yaitu titik koordinat *latitude* S = $060^{\circ} 14' 14,79''$ dan *longitude* E = $1060^{\circ} 59' 35,64''$. Waktu penelitian dilaksanakan di bulan September 2023 – Januari 2024 terhitung selama 5 bulan.

1.9 Metode Penelitian

Jenis metode penulisan dalam penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif yang menggunakan pendekatan analisis risiko kesehatan lingkungan dengan tujuan untuk menghitung berapa besaran tingkat risiko gangguan kesehatan pedagang kaki lima dan semi kios permanen yang diakibatkan oleh polutan $PM_{2,5}$ di sepanjang ruas Jalan Jenderal Ahmad Yani, Kota Bekasi. Dalam tahap penelitian mencakup data primer dan sekunder, studi literatur, pengolahan data, dan analisis data. Data primer berupa observasi dan dokumentasi mengenai kondisi eksisting di lokasi penelitian serta wawancara dengan menggunakan *google form* atau penyebaran kuesioner kepada responden yang nantinya akan dihitung dalam perhitungan analisis risiko misalnya perhitungan berat badan, lama pajanan, frekuensi pajanan, dan durasi pajanan.

1.10 Sistematika Penelitian

Penulisan penelitian ini terdiri dari lima bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan pengantar terhadap permasalahan yang akan dibahas, antara lain latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tempat dan waktu penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan dasar-dasar teori tentang penelitian yang berhubungan dengan judul penelitian yang diambil agar menjadi landasan dari tema penelitian yang dilakukan, Beberapa teori yang digunakan meliputi pencemaran udara, baku mutu udara ambien, Particulate Matter 2,5, *Windrose*, Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang urutan kerangka kerja atau urutan pengerjaan dan metode yang dilakukan dalam penelitian. Dalam bab ini disajikan jenis penelitian, teknik pengumpulan data dan pengolahan data, serta kerangka berpikir, populasi dan sampel penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini membahas tentang hasil yang didapatkan setelah melakukan penelitian dimulai dari gambaran umum tentang lokasi penelitian yang kemudian dilanjut dengan penyusunan analisis data sesuai kerangka berpikir.

BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian, serta saran yang dapat diberikan guna melakukan perbaikan kedepannya.

