

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Udara merupakan unsur penting yang mendukung kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Namun, di era modern ini, dengan perkembangan pembangunan kota, pusat industri, dan transportasi yang pesat, kualitas udara mengalami perubahan akibat pencemaran udara. Pencemaran udara terjadi ketika terjadi perubahan dalam komposisi udara dari keadaan normal, yakni masuknya zat pencemar berupa gas dan partikel kecil (*aerosol*) ke dalam udara dalam jumlah tertentu untuk jangka waktu yang cukup lama. Menjaga dan memelihara kualitas udara menjadi suatu keharusan agar tidak terjadi pencemaran udara yang dapat membahayakan kesehatan dan kesejahteraan manusia, serta melindungi makhluk hidup lainnya (Zahra dkk., 2022).

Emisi udara yang tercemar dapat mengandung komponen berbahaya salah satunya *Particulate Matter* (PM) dengan diameter partikel mencapai 2,5  $\mu\text{m}$  sampai 10  $\mu\text{m}$ . PM<sub>10</sub> adalah partikel yang bisa dihirup oleh hidung dengan diameter 10  $\mu\text{m}$ . Sumber polutan PM<sub>10</sub> dapat berasal dari lokasi konstruksi, jalan beraspal, pembakaran lahan, dan aktivitas transportasi. PM<sub>2,5</sub> adalah partikel sangat kecil dengan diameter 2.5  $\mu\text{m}$ . Sumber polutan PM<sub>2,5</sub> adalah asap kendaraan bermotor, pembakaran kayu, batu bara, kebakaran hutan serta asap rokok. Hal tersebut membuat kualitas udara menjadi buruk dan berpotensi membahayakan kesehatan manusia serta ekosistem di sekitarnya (Zikayah, 2019).

*United Nations Environment Programme* (UNEP) menjelaskan bahwa *Particulate Matter* (PM) dengan diameter kurang dari 10  $\mu\text{m}$  (PM<sub>10</sub>) sangat memprihatinkan karena memiliki kemampuan yang lebih besar untuk menembus ke dalam paru-paru. PM<sub>10</sub> diperkirakan berada antara 50% hingga 60% dari partikel melayang di udara. Partikel dengan ukuran kurang dari 2,5  $\mu\text{m}$  (PM<sub>2,5</sub>) tidak tersaring dalam sistem pernapasan bagian atas dan dapat melekat pada gelembung paru-paru, sehingga dapat mengurangi pertukaran gas. PM<sub>2,5</sub> yang terhirup bisa mencapai alveoli dan menyebabkan reaksi peradangan. Hal ini berpotensi menurunkan fungsi paru-paru pada manusia paparan jangka panjang terhadap polutan udara dapat

menyebabkan berbagai masalah kesehatan yaitu masalah pernapasan, jantung, pembuluh darah, gangguan sistem kekebalan tubuh, asma sampai gangguan kesehatan mental (Permatasari, 2014).

Keberadaan ruang publik pada masyarakat sangat penting untuk memenuhi kebutuhan dan keberlangsungan hidup. Pengertian ruang publik atau *public space* mengacu pada pusat kegiatan dimana masyarakat atau publik dapat berpartisipasi dalam berbagai aktivitas secara bersama-sama. Aktivitas yang dihasilkan dari masyarakat tentu saja menghasilkan polutan yang cukup banyak, seperti aktivitas kendaraan bermotor, perdagangan, dan banyak aktivitas lain yang menimbulkan polutan (Hadi & Satya, 2021).

Pasar Talawi merupakan salah satu contoh ruang publik di Kota Sawahlunto yang terletak pada Desa Talawi Hilir Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto. Jumlah penduduk Desa Talawi Hilir menurut Badan Pusat Statistik Kota Sawahlunto yaitu sebanyak 4.261 jiwa. Pasar Talawi merupakan salah satu pusat pasar terbesar di Kota Sawahlunto yang memiliki berbagai macam aktivitas manusia yang paling utama yaitu kegiatan jual atau beli, terdapat juga aktivitas seperti transportasi, merokok yang dapat menimbulkan polutan. Aktivitas lainnya seperti industri juga dapat berdampak pada Pasar Talawi yaitu adanya aktivitas industri PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) yang bernama PLTU Ombilin. PLTU Ombilin terletak di Desa Sijantang, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto dan memiliki jarak sekitar 3,1 km dari kawasan Pasar Talawi. Penelitian yang dilakukan Syarif, (2021) menunjukkan bahwa hasil pemantauan kualitas udara ambien di Desa Sijantang Koto, Kecamatan Talawi pada tahun 2019 menunjukkan bahwa partikulat di lingkungan warga yang berdekatan dengan PLTU Ombilin berada dalam posisi bahaya yaitu sebesar  $376 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 15 Tahun 2019 tentang baku mutu pembangkit listrik tenaga termal ambang batas dari partikulat adalah  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hal ini disebabkan akibat salah satu filter udara cerobong asap PLTU Ombilin mengalami kerusakan dikarenakan spesifikasi batubara yang diolah menjadi bahan bakar tidak sesuai dengan ketentuan atau kriteria yang ada.

Penelitian terkait *Particulate Matter* (PM) yang dilakukan pada ruang publik telah dilakukan oleh Fahreza, (2024) di Kota Padang. Penelitian dilakukan pada Pasar Raya Padang yang menganalisis konsentrasi PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, dan PM<sub>1</sub> dengan pengukuran selama 24 jam. Hasil konsentrasi rata-rata pada PM<sub>10</sub> yaitu 21,51-34,08 µg/m<sup>3</sup>, untuk PM<sub>2,5</sub> yaitu 6,31-12,99 µg/m<sup>3</sup>, dan PM<sub>1</sub> yaitu 10,85- 29,17 µg/m<sup>3</sup>. Berdasarkan hasil konsentrasi PM<sub>10</sub> dan PM<sub>2,5</sub> yang telah didapat masih memenuhi standar baku mutu berdasarkan Lampiran VII Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 yaitu 75 µg/m<sup>3</sup> dan 55 µg/m<sup>3</sup> dalam waktu 24 jam sedangkan pada hasil konsentrasi PM<sub>1</sub> yang telah didapat masih di bawah nilai konsentrasi penelitian terkait di dalam dan luar negeri. Peneliti Amin, (2016) melakukan penelitian di Kota Sawahlunto dengan menganalisis konsentrasi PM<sub>10</sub> di udara ambien Kota Sawahlunto pada saat kabut asap. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2015, dengan hasil konsentrasi PM<sub>10</sub> saat kabut asap jauh lebih tinggi daripada tanpa kabut asap. Konsentrasi PM<sub>10</sub> pada kabut asap yaitu dari 472,00-708,00 µg/Nm<sup>3</sup> sedangkan konsentrasi PM<sub>10</sub> tanpa kabut asap yaitu 57,09 µg/Nm<sup>3</sup>. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang analisis konsentrasi PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, dan PM<sub>1</sub> di ruang publik Pasar Talawi Kota Sawahlunto. Parameter partikulat dengan ukuran PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, dan PM<sub>1</sub> dipilih karena menjadi pencemar udara yang dominan dan bertambah apabila terjadi peningkatan laju transportasi dan aktivitas manusia yang memberikan dampak terhadap kesehatan manusia. Penelitian terkait parameter tersebut masih sedikit serta belum ada penelitian terkait PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, dan PM<sub>1</sub> pada ruang publik di Kota Sawahlunto. Pasar Talawi Kota Sawahlunto dipilih karena masyarakat di daerah ini ramai melakukan aktivitas seperti berjualan dan banyaknya transportasi dapat mempengaruhi kualitas udara di kawasan ini. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui konsentrasi pencemar PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, dan PM<sub>1</sub> yang ada di Pasar Talawi.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis konsentrasi PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, dan PM<sub>1</sub> di wilayah Pasar Talawi, Kota Sawahlunto serta mengidentifikasi pengaruh

aktivitas manusia yang mempengaruhi konsentrasi  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$  di wilayah Pasar Talawi, Kota Sawahlunto. Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Menghitung konsentrasi  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$  di kawasan Pasar Talawi, Kota Sawahlunto dan membandingkan konsentrasi  $PM_{10}$  dan  $PM_{2,5}$  dengan baku mutu udara ambien yang ditetapkan dalam Lampiran VII Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 atau penelitian terkait;
2. Menganalisis hubungan antara hasil pengukuran konsentrasi  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$  dengan kondisi meteorologi yang ada di kawasan Pasar Talawi, Kota Sawahlunto;
3. Mengidentifikasi pengaruh sumber pencemar udara yang berasal dari aktivitas masyarakat terhadap konsentrasi  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$ .

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai referensi informasi tentang kualitas udara ambien dengan fokus pada parameter pencemaran  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$  yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia di kawasan Pasar Talawi, Kota Sawahlunto, serta dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian serupa di masa mendatang.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dalam penelitian ini yaitu:

1. Polutan yang diteliti adalah  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$ ;
2. Penelitian ini dilakukan di 2 lokasi yang berada di Kawasan Pasar Talawi Kota Sawahlunto dan Pengamatan dilakukan selama 2 hari yaitu pada hari Selasa dan Sabtu;
3. Pengambilan sampel dilakukan dengan alat *Nanosampler* selama 24 jam di 2 lokasi titik sampling. Selanjutnya, dihitung nilai konsentrasi setiap parameter PM dan dibandingkan dengan baku mutu udara ambien pada Lampiran VII Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 untuk Parameter  $PM_{10}$  dan  $PM_{2,5}$  sedangkan parameter  $PM_1$  dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ngoun dkk., (2023);
4. Data meteorologi yang diukur mencakup informasi tentang arah angin, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban, dan suhu. Pengumpulan data dilakukan



- menggunakan alat *Environment Meter* dan *Global Positioning System* (GPS) dengan interval penghitungan setiap 10 menit selama periode waktu sampling;
5. Identifikasi sumber pencemar PM dari aktivitas publik di sekitar wilayah Pasar Talawi menggunakan rekaman video pada saat pengukuran dilakukan kemudian dianalisis menggunakan metode analisis regresi linier sederhana;

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, ruang lingkup penelitian serta sistematika penulisan.

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

Bab ini membahas tentang pencemaran udara, karakteristik  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$ , faktor meteorologi, alat *Nanosampler* dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tahapan penelitian, metode yang digunakan, lokasi penelitian dan waktu penelitian.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang hasil pengukuran konsentrasi  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$ , hasil analisis hubungan konsentrasi  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , dan  $PM_1$  dengan kondisi meteorologi, dan hasil analisis pengaruh aktivitas manusia, disertai dengan pembahasannya.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah didapatkan.