

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Emisi dari lalu lintas yaitu kendaraan bermotor berkontribusi tinggi terhadap sumber partikulat di udara ambien di daerah perkotaan (Harrison dkk., 2000). Tingginya konsentrasi partikulat di dekat jalan raya dapat berdampak negatif bagi kesehatan manusia. Masyarakat yang tinggal di dekat jalan raya dengan lalu lintas tinggi lebih mungkin mengalami penyakit seperti asma (Juhn dkk., 2010), begitupun anak-anak yang tinggal di dekat jalan raya dengan volume lalu lintas yang tinggi enam kali lebih mungkin terkena kanker daripada mereka yang tinggal pada jarak yang lebih jauh dari jalan raya utama (Zhu dkk., 2009). Penelitian yang dilakukan Wang dkk. (2021) menunjukkan partikulat, misalnya PM_1 berdampak lebih besar dari pada $PM_{2,5}$ dan PM_{10} untuk anak-anak berusia 4 tahun atau lebih muda. Hal ini dikarenakan PM_1 terdiri dari aerosol organik primer, sulfat, amonium, nitrat, klorida dan logam (Niu dkk., 2021). Selain itu, ukuran PM_1 jauh lebih kecil daripada $PM_{2,5}$ dan PM_{10} , yang memungkinkan polutan mencapai lobus bawah paru-paru yang menyebabkan kerusakan yang lebih besar pada kesehatan pernapasan (Wang dkk., 2021).

Kota Padang memiliki ruas jalan arteri primer dengan lalu lintas sibuk yaitu Jalan Bypass II Kota Padang. Menurut data dari Balai Pelaksanaan Jalan Nasional (BPJN) III Kota Padang (2020) kepadatan Jalan Bypass II memiliki kepadatan lalu lintas mencapai 2152 smp/jam. Kepadatan lalu lintas yang tinggi akan meningkatkan konsentrasi partikulat di pinggir jalan raya (Gunawan dkk., 2018).

Penelitian pemantauan kualitas udara pada jalan raya di Kota Padang khususnya partikulat belum meneliti partikulat sangat halus (PM_1), lebih banyak difokuskan pada partikulat kasar dan halus (PM_{10} dan $PM_{2,5}$). Hasil penelitian (Ruslinda dkk., 2015; Gunawan dkk., 2018; Maharani & Bachtiar 2021) menunjukkan bahwa konsentrasi PM_{10} dan $PM_{2,5}$ belum memenuhi baku mutu udara ambien nasional sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, sehingga akan berdampak buruk

kepada kesehatan pejalan kaki, pedagang atau masyarakat yang tinggal di pinggir jalan Bypass II Kota Padang. Selain itu, penelitian tersebut hanya difokuskan pada monitoring kualitas udara jalan raya, bukan untuk melihat profil horizontal partikulat akibat transportasi dari jalan raya. Profil horizontal partikulat di pinggir jalan raya dapat membantu mengembangkan strategi pengelolaan polusi udara akibat lalu lintas.

Penelitian profil horizontal partikulat di pinggir jalan raya sudah dilakukan di beberapa negara di dunia. Penelitian yang dilakukan oleh Saha dkk., (2018) menyatakan konsentrasi partikulat menunjukkan penurunan konsentrasi pada jarak 0–220 m dari pinggir jalan. Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Qiu dkk., (2018) menyatakan konsentrasi partikulat (PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1) mengalami penurunan konsentrasi secara eksponensial saat menjauh dari jalan layang. Profil horizontal partikulat yang diperoleh oleh Zheng dkk., (2022), juga dapat dicirikan dengan baik penurunannya dengan kurva eksponensial, meskipun partikulat halus menurun konsentrasinya sekitar 5% dalam 0–20 m dan partikel sekitar 50% dalam 0–40 m. Hal ini disebabkan oleh kecepatan pengendapan dan umur masing-masing ukuran partikulat di udara dan lebih terkait dengan jam sibuk lalu lintas (Zheng dkk., 2022).

Meskipun profil horizontal partikulat di pinggir jalan raya sudah sering diselidiki, namun di Indonesia, terutama Kota Padang belum pernah diteliti. Oleh sebab itu, pengukuran konsentrasi PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1 dan faktor–faktor yang mempengaruhi seperti faktor meteorologis dan karakteristik lalu lintas serta kajian profil horizontal PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1 dari sektor transportasi di Jalan Arteri Primer (Jalan Bypass II) Kota Padang perlu dilakukan. Kajian profil horizontal PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1 dilakukan dengan variasi waktu (pagi hari, tengah hari dan siang hari) dan jarak lokasi pengukuran secara horizontal dari jalan raya untuk melihat penurunan konsentrasi PM_{10} , $PM_{2.5}$ dan PM_1 menjauhi sumber (jalan raya) pada setiap periode waktu.

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1. Maksud Penelitian

Maksud dari penulisan penelitian ini adalah untuk mengkaji konsentrasi PM_{10} , $PM_{2.5}$ dan PM_1 yang diakibatkan oleh sektor transportasi di Kota Padang.

1.2.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah

1. Menganalisis konsentrasi dan rasio PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 ;
2. Menganalisis hubungan antara konsentrasi PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 di Jalan Arteri Primer Kota Padang;
3. Menganalisis hubungan konsentrasi PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 dengan faktor meteorologi (temperatur udara, kelembapan, dan kecepatan angin) dan karakteristik lalu lintas (volume kendaraan, kecepatan kendaraan dan kepadatan lalu lintas) di Kota Padang serta membandingkan dengan penelitian lainnya di di Jalan Arteri Primer Kota Padang;
4. Mengkaji profil horizontal konsentrasi PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 berdasarkan jarak pengukuran yaitu 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 50 m, dan 100 m (0 m menunjukkan pinggir jalan) di Jalan Arteri Primer Kota Padang;
5. Merumuskan rekomendasi pengelolaan pencemaran udara sektor transportasi berdasarkan hasil penelitian.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah

1. Memberikan informasi perbedaan konsentrasi PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 pada pagi hari, tengah hari dan sore hari;
2. Memberikan informasi penurunan konsentrasi PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 pada sektor transportasi berdasarkan jarak lokasi pengukuran dari sumber pencemar;
3. Memberikan masukan bagi pemerintah Kota Padang dan instansi terkait sebagai dasar pengambil kebijakan berkenaan dengan pengendalian kualitas udara di Kota Padang.

1.4. Batasan Masalah Penelitian

Batasan masalah dari penelitian ini adalah

1. Parameter pencemar yang diukur adalah PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 pada sektor transportasi di Kota Padang;
2. Lokasi penelitian adalah jalan arteri primer yang tegak lurus dengan arah angin dominan dan jalan lalu lintas yang padat yaitu Jalan Raya Bypass II Kota

Padang dengan variasi jarak secara horizontal yaitu 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 50 m, dan 100 m (0 m menunjukkan pinggir jalan).

3. Pengukuran PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 dilakukan selama 2 (dua) jam pada periode waktu jam sibuk pagi hari (06.30-08.30 WIB), jam tidak sibuk siang hari (11.00-13.00 WIB) dan jam sibuk sore hari (16.00-18.00 WIB) pada selang waktu 7 hari. Waktu pengamatan di setiap titik pengukuran adalah 5 menit untuk menyelesaikan satu pengamatan di setiap titik pengukuran sekitar 20 menit.
4. Pengukuran PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 dilakukan menggunakan Haz-Dust EPAM 5000 *real time particulate air monitor*.
5. Pengambilan data meteorologi (temperatur udara, tekanan udara, kelembapan, kecepatan angin dan arah angin) diperoleh dari pengukuran langsung menggunakan alat *environment meter* setiap 10 menit selama sampling;
6. Data jumlah kendaraan yang melintas diambil selama pengukuran PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 menggunakan alat *traffic counter* berbasis android, sedangkan kecepatan kendaraan diperoleh dengan pengukuran langsung menggunakan alat *speed gun*.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tesis ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori literatur mengenai definisi dan sumber pencemaran udara, PM_{10} , $PM_{2,5}$ dan PM_1 mencakup definisi, karakteristik, sumber dan dampak, faktor meteorologi, dan alat HAZ-DUST EPAM-5000 *real time particulate air monitor*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan penelitian yang dilakukan, lokasi penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian yang dilakukan disertai dengan pembahasannya

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah diuraikan.

