

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, udara ambien yaitu udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfer yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan memengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup, dan unsur lingkungan hidup lainnya. Kualitas udara ambien berkaitan erat dengan iklim dan ekosistem bumi secara global. Banyak pemicu yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran udara. Pencemaran udara menurut PP RI No. 22 Tahun 2021 adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu udara ambien yang ditetapkan. Sumber utama pencemaran udara di luar ruangan berasal dari transportasi, pembangkit listrik, pertanian, memasak, pembakaran sampah, dan industri (WHO, 2021).

Transportasi merupakan salah satu elemen penting dari suatu daerah perkotaan. Fasilitas transportasi memiliki potensi untuk mengendalikan arah dan besarnya perkembangan kota, baik dalam sektor perekonomian maupun sektor lainnya. Perkembangan transportasi terutama pada jalan raya yang sangat pesat tentunya akan memberikan dampak positif dan negatif. Dampak positifnya yaitu menjadikan kegiatan perekonomian menjadi lebih mudah dan berkembang dengan baik. Dampak negatifnya yaitu terjadinya pencemaran udara akibat aktivitas kendaraan bermotor pada lingkungan di sepanjang jalan tersebut (Nurmaningsih, 2018).

Kendaraan bermotor merupakan sumber utama polusi daerah perkotaan yang menyumbangkan 70% emisi NO_x , 52% emisi VOC, dan 23% partikulat (Buanawati et al., 2017). Partikulat terdiri dari campuran kompleks partikel padat dan cair dari zat organik dan anorganik yang tersuspensi di udara. Komponen utama dari partikulat adalah sulfat, nitrat, ammonia, natrium klorida, karbon hitam, debu mineral, dan air. *Particulate Matter 2,5* ($\text{PM}_{2,5}$) merupakan partikulat dengan

ukuran diameter sangat halus, yaitu $\leq 2,5 \mu\text{m}$. $\text{PM}_{2,5}$ sangat berbahaya karena dapat menembus bagian terdalam paru-paru dan sistem jantung yang akan menyebabkan gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan yang dialami oleh seseorang yang terpapar dalam waktu singkat dapat berupa, memburuknya gejala asma dan penyakit pernafasan ringan lainnya. Apabila paparan terjadi dalam waktu yang lama, maka dapat menyebabkan terjadinya infeksi saluran pernafasan akut, kanker paru-paru, penyakit kardiovaskular, bahkan kematian. Dampak $\text{PM}_{2,5}$ terhadap lingkungan yaitu luntarnya warna bangunan, mempercepat perusakan bangunan, dan mengganggu estetika lingkungan. Dampak $\text{PM}_{2,5}$ terhadap hewan yaitu menyebabkan peradangan pada saluran pernapasan ternak (Monks et al., 2012). Dampak $\text{PM}_{2,5}$ terhadap tumbuhan yaitu perubahan warna daun, mempengaruhi pertumbuhan daun, dan dapat menutup stomata pada daun sehingga mempengaruhi jalannya proses fotosintesis (Anisa, 2019).

Kota Padang merupakan salah satu kota besar di Provinsi Sumatera Barat. Tingkat kepadatan kendaraan bermotor di Kota Padang mencapai 315.590 unit pada tahun 2018 dan naik menjadi 407.141 unit pada tahun 2019 (Badan Pusat Statistik, 2020). Setiap tahunnya terjadi peningkatan jumlah penduduk yang juga akan meningkatkan jumlah kendaraan di Kota Padang. Meningkatnya jumlah kendaraan tentu akan berbanding lurus dengan kepadatan lalu lintas. Kepadatan lalu lintas yang tinggi dapat menyebabkan kemacetan. Kemacetan mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap tingkat pencemaran udara di perkotaan. Kemacetan yang terjadi akan meningkatkan tingkat pencemaran udara terutama akibat $\text{PM}_{2,5}$ yang akan membahayakan kesehatan masyarakat Kota Padang.

Muliane dan Lestari (2011) melakukan penelitian pemantauan kualitas udara ambien daerah padat lalu lintas dan komersial DKI Jakarta. Pemantauan kualitas udara dilakukan di Bundaran HI dan Kelapa Gading. Parameter yang diukur konsentrasinya yaitu $\text{PM}_{2,5}$ dan *black carbon* (BC). Hasil pengukuran menunjukkan konsentrasi $\text{PM}_{2,5}$ untuk pengukuran selama 24 jam di Bundaran HI berada pada rentang 46,46-77,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan untuk Kelapa Gading berada pada rentang 63,45-72,57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Hal ini menunjukkan tingkat pencemaran udara akibat $\text{PM}_{2,5}$ di Bundaran HI dan Kelapa Gading tinggi. Tingkat pencemaran $\text{PM}_{2,5}$ yang tinggi haruslah menjadi perhatian untuk mewujudkan target ke-4 tujuan 12 SDGs.

Target ke-4 tersebut menyebutkan akan meraih manajemen ramah lingkungan dari bahan kimia dan limbah lainnya sepanjang siklus hidupnya, sesuai dengan kerangka kerja internasional yang telah disepakati dan secara signifikan mengurangi pelepasan bahan-bahan tersebut ke udara, air, dan tanah dalam rangka meminimalisir dampak buruk bahan tersebut terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Demi terwujudnya target ke-4 SDGs yang telah dipaparkan di atas, maka harus dilakukan pengukuran konsentrasi $PM_{2.5}$ di jalan arteri primer Kota Padang untuk dibandingkan dengan baku mutu yang ada yaitu PP RI No. 22 Tahun 2021.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 34 tentang Jalan tahun 2006, jalan arteri primer yaitu jalan yang menghubungkan secara terus menerus pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal sampai ke pusat kegiatan lingkungan dan menghubungkan antarpusat kegiatan nasional. Menurut Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 248 Tahun 2015 terdapat tujuh ruas jalan yang ditetapkan sebagai jalan arteri primer Kota Padang. Jl. Bagindo Aziz Chan merupakan ruas jalan arteri primer di Kota Padang dengan volume tertinggi dibandingkan dengan enam ruas jalan lainnya. Hal ini didasarkan pada data volume lalu lintas yang diperoleh dari Balai Pelaksanaan Jalan Nasional III Padang. Pengukuran konsentrasi $PM_{2.5}$ akan dilakukan di Jl. Bagindo Aziz Chan dengan memilih dua titik sampling. Hasil pengukuran konsentrasi $PM_{2.5}$ ini akan digunakan dalam merekomendasikan penanaman pohon pereduksi $PM_{2.5}$ untuk mengurangi dampak pencemaran $PM_{2.5}$ di jalan arteri primer Kota Padang demi terwujudnya target ke-4 tujuan 12 SDGs. Rekomendasi penanaman pohon dilakukan dengan melihat daya serap dari beberapa pohon terhadap $PM_{2.5}$ dan pohon yang dipilih adalah satu pohon dengan daya serap $PM_{2.5}$ tertinggi. Rekomendasi penanaman pohon ini penting dilakukan untuk mengurangi tingkat pencemaran udara di Kota Padang di masa yang akan datang. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan pengukuran konsentrasi $PM_{2.5}$ di jalan arteri primer, lalu menganalisis korelasi konsentrasi $PM_{2.5}$ terhadap kondisi meteorologi dan karakteristik lalu lintas, serta merekomendasikan penanaman pohon pereduksi partikulat di Jl. Bagindo Aziz Chan.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk menganalisis tingkat pencemaran $PM_{2.5}$ yang diakibatkan oleh sektor transportasi di jalan arteri primer Kota Padang dan merekomendasikan pohon yang dapat mereduksi $PM_{2.5}$ untuk mengatasi pencemaran udara di Kota Padang sehingga Kota Padang menjadi kota yang terbebas dari pencemaran udara akibat partikulat.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Mengukur konsentrasi $PM_{2.5}$ yang diakibatkan oleh transportasi di jalan arteri primer Kota Padang dan membandingkan konsentrasi $PM_{2.5}$ yang didapatkan dengan baku mutu udara ambien menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Menganalisis korelasi konsentrasi $PM_{2.5}$ terhadap kondisi meteorologi dan karakteristik lalu lintas;
3. Merencanakan rekomendasi penanaman tanaman pereduksi $PM_{2.5}$ untuk mengatasi pencemaran udara akibat $PM_{2.5}$ yang terjadi di Jl. Bagindo Aziz Chan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui kondisi pencemaran udara $PM_{2.5}$ di jalan arteri primer Kota Padang;
2. Pemerintah dan instansi terkait dapat mempertimbangkan hasil penelitian ini untuk merencanakan pembangunan berkelanjutan di Kota Padang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Polutan yang diteliti adalah $PM_{2.5}$;
2. Lingkup penelitian ini yaitu mengambil dua titik di Jl. Bagindo Aziz Chan;
3. Data meteorologi (temperatur udara, tekanan udara, kelembapan, kecepatan angin dan arah angin) diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan menggunakan alat meteorologi (*Meteorological Station PCE-FWS-20*);

4. Karakteristik lalu lintas (jumlah kendaraan dan kecepatan kendaraan) diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan menggunakan alat *speed gun*, aplikasi *traffic counter*, dan *smartphone*;
5. Pengambilan sampel $PM_{2,5}$ dengan menggunakan alat *Low Volume Sampler* (LVS) dan dianalisis di laboratorium dengan metode gravimetri menggunakan neraca analitik;
6. Sampling dilakukan selama 1 jam pukul 17.00-18.00 di dua titik di Jl. Bagindo Aziz Chan.

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, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori mengenai pencemaran udara, karakteristik $PM_{2,5}$, faktor meteorologi, karakteristik lalu lintas dan analisis data.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tahapan penelitian tugas akhir yang dilakukan, metode sampling, metode analisis data serta lokasi dan waktu sampling.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian tugas akhir dan pembahasannya tentang kondisi meteorologi, karakteristik lalu lintas dan konsentrasi $PM_{2,5}$ di jalan arteri primer Kota Padang, serta rekomendasi penanaman pohon pereduksi $PM_{2,5}$ yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran udara di Kota Padang.

BAB VI PENUTUP

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