

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara mengandung sejumlah oksigen dan merupakan komponen yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Udara adalah campuran dari beberapa gas yang terdiri dari sekitar 78% Nitrogen (N_2); 20% Oksigen (O_2); 0,93% Argon (Ar); 0,03% Karbon Dioksida (CO_2) dan sisanya terdiri dari Neon (Ne), Helium (He), Metana (CH_4) dan Hidrogen (H_2) (Ma'rufi, 2017).

Udara merupakan aspek penting kesehatan masyarakat suatu kota. Namun, seiring dengan perkembangan pembangunan fisik kota, kualitas udara pun berubah yang disebabkan oleh pencemaran udara. Sektor transportasi merupakan salah satu penyebab utama pencemaran udara, mengingat meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor sebanyak 30% dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (Ismiyati, 2014). Kontribusi gas buang kendaraan bermotor sebagai sumber polusi udara di kota-kota besar mencapai 60–70%, sementara gas buang industri hanya berkisar 10–15%, dan sisanya berasal dari sumber pembakar lain, seperti pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan sebagainya.

Emisi gas buang kendaraan yang paling signifikan adalah gas karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O) yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar yang berlangsung sempurna. Pembakaran sempurna ini dapat tercapai apabila tersedianya suplai udara/oksigen yang berlebih (Ismiyati, 2014). Gas buang kendaraan mengandung timbal/timah hitam (Pb), *suspended particulate matter* (SPM), oksida nitrogen (NO_x), oksida sulfur (SO_2), hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), dan oksida fotokimia (O_x) (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup DKI Jakarta, 2013).

Beberapa tahun terakhir, pencemaran udara nitrogen dioksida (NO_2) akibat kendaraan bermotor menjadi isu penting di beberapa negara di dunia karena proporsi NO_2 dari kendaraan semakin meningkat. Berdasarkan data pemantauan kualitas udara yang dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Kualitas dan Laboratorium Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2011 di 243

kota di Indonesia, konsentrasi NO_2 di sebagian kota besar sudah melampaui baku mutu tahunan menurut Peraturan Pemerintah No.41 Tahun 1999, yaitu sebesar $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Dwirahmawati, 2018). NO_2 dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia, yaitu dapat menurunkan fungsi paru-paru dan meningkatkan risiko kanker (World Health Organization, 2013). NO_2 juga merupakan salah satu prekursor pembentuk polutan sekunder berupa ozon. Secara alami dengan bantuan matahari, NO_2 mengalami siklus fotolitik membentuk O_3 (Dwirahmawati, 2018).

Kota Padang merupakan sentral kegiatan Provinsi Sumatera Barat. Status tersebut menjadikan Kota Padang sebagai pusat pemerintahan dan pusat perekonomian yang menyebabkan meningkatnya pertumbuhan penduduk, aktivitas masyarakat dan mobilitas penduduk di Kota Padang. Menurut Badan Pusat Statistik, pada tahun 2019 jumlah kendaraan dengan jenis mobil penumpang di Kota Padang sebesar 97.475 unit, mobil barang sebesar 26.093 unit, sepeda motor sebesar 283.573 unit, sehingga total jumlah kendaraan bermotor Kota Padang di tahun 2020 yaitu sebesar 407.141 unit (Badan Pusat Statistik Kota Padang, 2020). Semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor maka akan menyebabkan peningkatan emisi NO_2 yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor (Berlian, 2018).

Penelitian kali ini dilakukan di Jl. Bypass II (Jl. Bagindo Aziz Chan) dikarenakan memiliki volume lalu lintas tertinggi dibandingkan dengan jalan arteri primer lainnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Anugerah (2017), konsentrasi NO_2 yang didapat pada Jl. Bypass yaitu sebesar $99,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dengan rata-rata volume lalu lintas 896 smp/jam, dimana konsentrasi tersebut masih berada di bawah baku mutu yang telah ditetapkan. Volume lalu lintas Jl. Bypass pada tahun 2020 yang diperoleh dari Balai Pelaksanaan Jalan Nasional III Padang bernilai 2.152 smp/jam. Dapat dilihat bahwa volume lalu lintas mengalami peningkatan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mayolan (2018) pada Jl. Dr. Hamka, volume lalu lintas yang didapatkan tidak jauh berbeda, yaitu 2.151 smp/jam, didapatkan konsentrasi NO_2 sebesar $256,015 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Konsentrasi NO_2 jika dibandingkan dengan peraturan terbaru, sudah melampaui baku mutu yang ditetapkan. Hal ini dikarenakan adanya pengetatan baku mutu NO_2 menjadi $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi konsentrasi pencemaran udara akibat kegiatan transportasi adalah dengan melakukan pembuatan jalur hijau. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Prasetyo (2016), jalur hijau jalan dapat menurunkan konsentrasi NO_2 yang lebih besar dibandingkan dengan area terbuka, dengan rata-rata penurunan sebesar 52,11%. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penelitian untuk melihat tingkat konsentrasi NO_2 yang dihasilkan dari kendaraan bermotor di Jl. Bypass II (Baru) dan penentuan jenis tanaman yang dapat ditanam pada jalur hijau sesuai dengan konsentrasi yang didapatkan.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui tingkat pencemaran NO_2 yang diakibatkan oleh kendaraan bermotor di jalan Bypass II Kota Padang dan jenis tanaman yang digunakan pada jalur hijau.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mengukur konsentrasi NO_2 dan melakukan perbandingan dengan baku mutu yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Menganalisis korelasi konsentrasi NO_2 terhadap kondisi meteorologi dan karakteristik lalu lintas;
3. Merekomendasikan jenis tanaman yang dapat digunakan dalam pembuatan jalur hijau untuk mengurangi konsentrasi NO_2 di jalan Bypass II Kota Padang.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui tingkat konsentrasi NO_2 di jalan Bypass II Kota Padang dan dapat dijadikan informasi bagi pemerintah setempat sebagai salah satu strategi dalam penurunan konsentrasi gas NO_2 oleh kendaraan bermotor.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari Tugas Akhir ini meliputi:

1. Polutan yang diteliti adalah gas NO₂;
2. Atmosfer udara yang ditinjau adalah atmosfer udara *roadside* Kota Padang;
3. Lingkup kajian di dua titik di jalan arteri primer Kota Padang, yaitu Jl. Bypass II dikarenakan jalan tersebut memiliki volume lalu lintas yang tinggi;
4. Data kondisi meteorologi (temperatur udara, tekanan udara, kelembapan udara, kecepatan angin dan arah angin) diambil langsung dari pengukuran di lapangan menggunakan alat meteorologi (*PCE-FWS-20 Weather Station Wireless*);
5. Data karakteristik lalu lintas diambil langsung di lapangan menggunakan alat *traffic counter* berbasis *android* untuk jumlah kendaraan dan *speed gun* untuk kecepatan kendaraan;
6. Pengambilan sampel NO₂ dilakukan dengan menggunakan alat *impinger* dan dianalisis di laboratorium dengan metode *Griess Saltzman* menggunakan spektrofotometer;
7. Pengambilan dan analisis dilakukan berdasarkan SNI 19-7119.2-2005 tentang “Cara Uji Kadar Nitrogen Dioksida (NO₂) dengan Metode *Griess Saltzman* menggunakan spektrofotometer”.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan literatur terkait yang digunakan sebagai landasan teori dari penelitian Tugas Akhir ini.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode analisis di laboratorium, serta lokasi dan waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan data hasil pengukuran dan pembahasannya terkait kondisi meteorologi, karakteristik lalu lintas dan konsentrasi NO₂ di jalan arteri Kota Padang, perbandingan konsentrasi NO₂ dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, korelasi antara kondisi meteorologi dan karakteristik lalu lintas terhadap konsentrasi NO₂ serta pemilihan tanaman untuk jalur hijau jalan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat konsentrasi NO₂ tersebut.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari pembahasan Tugas Akhir.

