

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Surabaya merupakan salah satu kota metropolitan di Indonesia. Perkembangan penduduk pada kota metropolitan dapat dikatakan sangat cepat, dengan ditandai oleh berbagai aktivitas kegiatan masyarakat pada kota tersebut. Jumlah penduduk Kota Surabaya pada tahun 2024 mencapai 3.018.022 jiwa, dan luas wilayah Kota Surabaya sebesar 335.930 m^2 dengan kepadatan penduduk per kilometer mencapai 8.995 jiwa/ km^2 (BPS, 2025).

Peningkatan aktivitas masyarakat tentu akan mempengaruhi volume lalu lintas pada jalan raya. Sektor transportasi akan berpengaruh besar dalam pengaruh penurunan kualitas udara pada daerah tersebut. Terdapat banyak jalan yang menjadi titik kepadatan pada Kota Surabaya, Jalan Raya Tandes hingga Jalan Raya Manukan Kulon merupakan salah satu kategori jalan kota yang menjadi akses masyarakat Surabaya untuk melakukan aktivitas kegiatan sehari-hari sehingga dapat menimbulkan titik kepadatan. Jumlah kendaraan bermotor di Kota Surabaya pada tahun 2023 berjumlah 3.683.873 unit, dan pada tahun 2024 berjumlah 3.806.238 unit. Terjadi peningkatan jumlah kendaraan sekitar 122.365 unit dalam periode 1 tahun (BPS, 2024).

Peningkatan ini akan berdampak pada meningkatnya jumlah polutan yang terjadi pada area kemacetan khususnya Jalan Raya Tandes. Beberapa jenis polutan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor seperti Karbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO_2), Nitrogen Oksida (NO_x), Sulfur Dioksida (SO_2), Hidrokarbon (HC), dan Timbal (Pb) (Jansen et al., 2011). Salah satu kadar polutan tertinggi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor adalah Karbon Monoksida (CO) hampir mencapai 75% dari keseluruhan polutan yang dilepaskan ke udara ambien.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kontribusi sektor transportasi terhadap emisi CO di kota-kota besar dapat mencapai lebih dari 70% dari total emisi CO yang dilepaskan ke atmosfer. Kondisi ini menjadikan CO sebagai salah satu parameter utama yang digunakan dalam pemantauan kualitas udara perkotaan, khususnya pada kawasan dengan aktivitas lalu lintas yang tinggi.

Jalan Raya Tandes hingga Jalan Raya Manukan Kulon merupakan salah satu ruas jalan utama pada wilayah Surabaya Barat yang menghubungkan kawasan permukiman, perdagangan, dan industri. Poros jalan ini memiliki volume lalu lintas yang tinggi dengan dominasi kendaraan ringan maupun kendaraan berat, serta sering mengalami kepadatan terutama pada jam sibuk. Kondisi lalu lintas yang cenderung padat berpotensi meningkatkan emisi karbon monoksida (CO) dari kendaraan bermotor, serta karakteristik area jalan pada Jalan Raya Tandes hingga Jalan Raya Manukan Kulon tidak terlalu bagus dan cukup mudah untuk membuat kepadatan pada area tertentu.

Kualitas udara pada sekitar area jalan raya sangat ditentukan oleh aktivitas kegiatan yang menghasilkan emisi polutan pada area jalan raya tersebut, maka diperlukan pemantauan terhadap kandungan emisi polutan pada atmosfer sekitar jalan raya, Namun, Pemantauan kualitas udara oleh instansi terkait masih terbatas pada beberapa titik sampling karena memerlukan biaya, waktu, tenaga, dan teknologi yang besar. Kondisi ini menyebabkan informasi konsentrasi polutan di titik reseptor lain belum dapat diketahui secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif, seperti pemodelan kualitas udara menggunakan Software AERMOD View 8.9.0, untuk memperkirakan sebaran dan konsentrasi polutan secara lebih efektif dan representatif.

Software AERMOD View 8.9.0 mampu memodelkan penyebaran polutan dari berbagai jenis sumber emisi, seperti sumber titik, garis, area, dan volume dalam satu kali proses simulasi (Demirarslan et al., 2017). Selain itu, AERMOD dapat memprediksi konsentrasi polutan untuk berbagai periode rata-rata, mulai dari 1 jam hingga tahunan (Rouhi et al., 2013). Untuk memastikan keakuratan hasil pemodelan, diperlukan validasi dengan membandingkan hasil simulasi AERMOD terhadap data hasil pengukuran aktual.

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dikarenakan lokasi penelitian berada pada Jalan Raya Tandes hingga Jalan Raya Manukan Kulon dan belum adanya penelitian mengenai emisi polutan Karbon Monoksida (CO) pada udara ambien yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor, peneliti bermaksud melakukan penelitian untuk menganalisis konsentrasi emisi polutan Karbon Monoksida (CO) pada udara ambien sekitar Jalan Raya Tandes

hingga Jalan Raya Manukan Kulon dengan *input* data berasal dari sumber bergerak (*line source*) berupa Jalan Raya Tandes hingga Jalan Raya Menukan Kulon. Selain bertujuan memodelkan sebaran polutan, penelitian ini juga dilakukan untuk menguji keakuratan *Software* AERMOD dengan membandingkan konsentrasi karbon monoksida (CO) hasil simulasi terhadap hasil pengukuran udara ambien di sepanjang Jalan Raya Tandes hingga Jalan Raya Manukan Kulon..

1.2 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah dari penelitian ini, adalah :

1. Bagaimana konsentrasi emisi polutan Karbon Monoksida (CO) dengan pemantauan aktual?
2. Bagaimana pola sebaran dispersi emisi polutan Karbon Monoksida (CO) menggunakan *software AERMOD*?
3. Bagaimana keakuratan hasil model *software AERMOD* dengan pemantauan aktual konsentrasi emisi polutan Karbon Monoksida (CO) pada udara ambien?

1.3 Tujuan

Berikut tujuan dari penelitian ini, adalah :

1. Menganalisis emisi polutan Karbon Monoksida (CO) dengan sampling secara langsung.
2. Menganalisis pola sebaran emisi polutan Karbon Monoksida (CO) menggunakan *software AERMOD View 8.9.0*.
3. Menganalisis keakuratan pola dispersi emisi polutan Karbon Monoksida (CO) menggunakan metode *Root Mean Square Percent Error (RME)*.

1.4 Manfaat

Berikut manfaat dari penelitian ini, adalah :

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
 Penelitian ini dapat menambah referensi ilmu pengetahuan dan teknologi terkait analisis pola dispersi emisi polutan Karbon Monoksida (CO).
2. Peneliti
 Peneliti dapat mengetahui pola sebaran emisi polutan Karbon Monoksida

(CO) tersignifikan terdapat pada daerah tertentu dengan rentang waktu tertentu.

3. Pemerintah

Penelitian dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam menentukan rencana pengembangan kebijakan dan program yang berkaitan dengan penurunan emisi polutan udara Karbon Monoksida (CO).

1.5 Ruang Lingkup

Berikut ruang lingkup dari penelitian ini, adalah :

1. Lokasi penelitian terletak pada area Jalan Raya Tandes hingga Jalan Raya Manukan Kulon.
2. Penelitian dilakukan selama 4 hari pada hari senin minggu pertama dan hari senin minggu kedua, hari sabtu minggu pertama dan hari sabtu minggu kedua.
3. Aspek yang dianalisa adalah dispersi udara dengan parameter Karbon Monoksida (CO).
4. Data jumlah volume lalu lintas kendaraan bermotor pada area pengamatan secara langsung.
5. Aplikasi yang digunakan untuk menganalisis dispersi udara menggunakan *Software AERMOD View 8.9.0*.
6. Baku mutu udara ambien mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.