

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan Jagir Wonokromo merupakan jalan arteri sekunder dengan kepadatan lalu lintas harian sebesar  $\pm 100.000$  unit (Dinas Perhubungan, 2019). Jumlah tersebut berpengaruh langsung terhadap emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor sebagai kontributor emisi CO<sub>2</sub> terbesar dibandingkan sumber lainnya. Meningkatnya konsentrasi CO<sub>2</sub> berdampak pada perubahan kondisi lingkungan berupa ketidakstabilan iklim dan kenaikan suhu. Di sisi lain, transportasi adalah bagian penting aktivitas manusia yang menunjang mobilisasi dari satu tempat ke tempat lainnya, sehingga diperlukan mitigasi yang mampu mendukung keberlangsungan aktivitas transportasi sekaligus meminimalisir dampak emisi.

Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau merupakan solusi dan mitigasi tepat atas isu ini, keberadaannya di wilayah perkotaan adalah bentuk keseimbangan antara lahan kegiatan dengan kondisi ekologis (Irundu *et al.*, 2020) yang ragam vegetasinya memiliki kemampuan penyerapan karbon melalui proses fotosintesis (Indrajaya & Mulyana, 2017). Jalur hijau sebagai RTH berlokasi di sisi jalan, median jalan, dan pulau jalan memiliki peran signifikan dalam menyerap dan mereduksi emisi CO<sub>2</sub> transportasi. Namun, kemampuannya dipengaruhi oleh banyaknya timbulan emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor serta komposisi dari vegetasi penyusunnya (Marisha, 2020; Putra & Nawawi, 2013).

Analisis timbulan emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor dilakukan dengan pendekatan IPCC *Tier 2* berdasarkan faktor emisi spesifik dan data aktivitas (ESDM, 2017) berupa jumlah kendaraan, konsumsi bahan bakar, dan panjang jalan. Pemilihan Tier II didasarkan pada akurasinya yang lebih baik dibanding Tier I dengan faktor emisi spesifik khusus Kota Metropolitan Indonesia. Pendekatan *box model* digunakan untuk menunjang pernyataan hasil emisi CO<sub>2</sub> terserap dan bereaksi dengan senyawa lain dalam batasan ruang tertentu (Goodrich *et al.*, 2016).

Penyerapan karbon oleh vegetasi jalur hijau berkaitan dengan analisis biomassa yang diukur secara *non destructive* sampling dengan pertimbangan kapasitas lahan

jalur hijau sehingga tidak dapat dilakukan pemanenan. Dalam metode ini, hubungan antara ukuran tanaman yang meliputi diameter dan berat jenis kayu dipakai dalam perhitungan biomassa menggunakan persamaan allometrik (Nedhisa & Tjahjaningrum, 2020). Persamaan allometrik telah banyak dikembangkan dan digunakan dalam estimasi biomassa, cadangan karbon, serta penyerapan karbon ragam vegetasi.

Pemilihan jenis vegetasi jalur hijau di Surabaya telah disesuaikan dengan fungsi terarah bagi kecukupan penyerapan emisi pencemar, reduksi pencemar, dan meminimalisir kebisingan (DLH Kota Surabaya, 2021). Namun, penelitian terdahulu oleh Trisandy (2018) menganalisis kecukupan jalur hijau di Jalan Ahmad Yani dengan hasil sisa emisi CO<sub>2</sub> sebesar 158.081,58 ton/tahun yang belum terserap vegetasi, sementara itu, Gracia (2016) mengkaji Jalan Ir. Soekarno dengan pembagian 3 segmen menghasilkan sisa emisi CO<sub>2</sub> sebesar 6,74 gr/detik pada salah satu segmen dan keberhasilan penyerapan pada 2 segmen lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kapasitas penyerapan emisi CO<sub>2</sub> jalur hijau pada jalan di Kota Surabaya belum teroptimalisasi secara merata. Untuk itu, pelaksanaan penelitian di Jalan Jagir Wonokromo diperlukan sebagai peninjauan atas kemampuan penyerapan CO<sub>2</sub> jalur hijau dan pemilihan strategi optimalisasi penyerapan emisi CO<sub>2</sub> di jalan arteri primer.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini didasarkan pada latar belakang yang telah dipaparkan adalah sebagai berikut:

1. Berapakah konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> di Jalan Jagir Wonokromo?
2. Berapakah konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor di Jalan Jagir Wonokromo?
3. Berapa jumlah serapan karbon vegetasi jalur hijau Jalan Jagir Wonokromo?
4. Berapa jumlah emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor yang dapat diserap vegetasi jalur hijau Jalan Jagir Wonokromo?
5. Bagaimana strategi optimalisasi yang tepat untuk penyerapan emisi CO<sub>2</sub> jalur hijau terhadap kendaraan bermotor di Jalan Jagir Wonokromo?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian mengenai tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian didasarkan pada rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> di Jalan Jagir Wonokromo
2. Mengetahui konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor di Jalan Jagir Wonokromo berdasarkan kapasitas lalu lintas.
3. Mengetahui jumlah serapan CO<sub>2</sub> vegetasi jalur hijau Jalan Jagir Wonokromo.
4. Mengetahui nilai emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor yang dapat diserap oleh vegetasi jalur hijau di Jalan Jagir Wonokromo.
5. Menentukan strategi optimalisasi jalur hijau pada Jalan Jagir Wonokromo sebagai penyerap emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor.

### **1.4 Manfaat**

Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap masyarakat dan pemerintah terkait kondisi jalur hijau jalan dan memberikan saran sebagai dasar pertimbangan keberlangsungan pembangunan berkelanjutan dengan wawasan lingkungan. Manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi data mengenai konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> dan emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor di Jalan Jagir Wonokromo sebagai acuan lalu lintas harian dan kapasitas jalan.
2. Memberikan rekomendasi kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya mengenai spesies vegetasi yang mampu meningkatkan penyerapan karbon sehingga fungsi jalur hijau jalan dapat teroptimalisasi.
3. Memberikan referensi bagi peneliti lain mengenai konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor, karbon tersimpan vegetasi, penyerapan karbon vegetasi, dan strategi optimalisasi jalur hijau.

### 1.5 Lingkup Penelitian

Penelitian memiliki lingkup sebagai berikut:

1. Ruang lingkup wilayah studi dalam penelitian ini adalah Jalan Jagir Wonokromo berikut jalur hijau jalan di sisi kanan dan kiri.
2. Konsentrasi CO<sub>2</sub> diketahui dengan metode *direct sampling* menggunakan *gas analyzer* sensor elektrokimia.
3. Parameter di adalah emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor yang diketahui dengan perhitungan kendaraan (motor, mobil, bus, dan truk) yang melalui Jalan Jagir Wonokromo.
4. Metode perhitungan konsentrasi emisi CO<sub>2</sub> kendaraan bermotor menggunakan pendekatan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) Tier 2 dan *Box model* untuk mengetahui konsentrasi emisi dalam ruang penelitian.
5. Biomassa, cadangan karbon, dan penyerapan karbon jalur hijau dianalisis pada vegetasi tumbuhan bawah, tingkat tiang, tingkat pancang, dan tingkat pohon.
6. Metode perhitungan biomassa menggunakan pendekatan *non destructive sampling* dengan pengukuran diameter setinggi dada, dan berat jenis kayu sebagai masukkan data untuk persamaan allometrik.
7. Faktor koreksi pengukuran kemampuan serapan CO<sub>2</sub> dilakukan dengan eksperimen skala pilot *chamber* dengan sistem tertutup dan estimasi pertumbuhan diameter tahunan vegetasi sebagai dasar prediksi peningkatan serapan CO<sub>2</sub>.