

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanasan global (*Global Warming*) dan efek Gas Rumah Kaca (GRK) merupakan fenomena serius yang sedang dihadapi oleh seluruh belahan dunia. Dampak dari pemanasan global dan gas rumah kaca sangat mempengaruhi kondisi iklim di bumi. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) mengatakan dalam waktu 15 tahun yaitu pada tahun 1990 - 2005 sudah terjadi peningkatan suhu global di bumi sekitar antara 0,15°C - 0,3°C (Mulyani, 2020). Peningkatan suhu terjadi secara signifikan pada daerah – daerah perkotaan dikarenakan tidak terkendalinya polusi udara disebabkan oleh emisi kendaraan dan alih fungsi lahan Ruang Terbuka Hijau (RTH) menjadi pemukiman penduduk menimbulkan berbagai ketidakseimbangan ekosistem di alam.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan bagian penting dari kawasan perkotaan karena menyediakan daya dukung ekologis kawasan perkotaan, yaitu sebagai pengendali iklim (Sapariyanto et al. 2016). Pengembangan RTH merupakan alternatif yang dapat dilakukan dalam menjaga stabilitas iklim karena RTH ditanami oleh berbagai jenis pohon yang dapat menyerap radiasi matahari sehingga menurunkan suhu udara lingkungan di sekitarnya. Karakteristik pohon menentukan kesesuaian fungsi ekologisnya terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya (Erdianto et al.2019)

Tumbuhan penting dalam perubahan iklim karena dapat menyimpan simpanan karbon sebagai biomassa melalui proses sekuestrasi atau kelangsungan hidup (Irundu, Beddu dan Najmawati, 2020). Biomassa merupakan salah satu jenis simpanan yang dihasilkan oleh fotosintesis maka dari itu, vegetasi terus tumbuh semakin tinggi (Purwitasari, 2011). Biomassa karbon pada pepohonan di kawasan hijau memainkan peran penting pada semua bagian batang, daun, dan akar menyimpan biomassa. Penyimpanan karbon biomassa sebagian besar terjadi di atas permukaan tanah (Irawan & Purwanto, 2020). Persamaan alometrik dapat digunakan untuk memperkirakan biomassa dan karbon di atas permukaan.

Pengukuran biomassa dilakukan secara non-destruktif pada pohon yang akan diukur diameter dan tingginya. Persamaan alometrik banyak digunakan untuk mengestimasi biomassa individu pohon di ekosistem hutan tropis dan subtropis (Mahmood et al. 2020).

Kota Surabaya merupakan ibu kota dari provinsi Jawa Timur dan termasuk ke dalam kota metropolitan. Maka dari itu, seiring dengan perkembangan infrastruktur dan kepadatan penduduk kota Surabaya diharuskan untuk pemerintah kota dan ahli lingkungan melakukan Analisa dan mitigasi terkait timbulan emisi karbon. Beberapa fasilitas utama di Kota Surabaya menjadi penyumbang utama emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Perguruan tinggi baik swasta maupun negeri di Kota Surabaya dengan jumlah lebih dari 10 perguruan tinggi menjadi salah satu faktor peningkatan emisi karbon. Aktivitas transportasi dan penggunaan energi listrik dari setiap kegiatan yang dilakukan oleh civitas akademik dapat menimbulkan emisi karbondioksida. Kampus UPN “Veteran” Jawa Timur merupakan salah satu kampus yang berlokasi di kota Surabaya dan terus melakukan pengembangan hingga saat ini. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan gambar perkembangan wilayah kampus seperti dibawah ini.



**Gambar 1.1** Kondisi Awal Terbentuk Kampus UPN “Veteran” Jawa Timur  
(Sumber : Humas UPN “Veteran” Jawa Timur)



**Gambar 1.2** Kondisi Eksisting Kampus UPN “Veteran” Jawa Timur  
(Sumber : Google Earth Pro, 2024)

Perkembangan yang terjadi selama kurang lebih 30 tahun menyebabkan perubahan yang signifikan terhadap aktivitas dan emisi yang dihasilkan. Ruang Terbuka Hijau (RTH) dapat menjadi kunci dalam keseimbangan pencemar emisi karbon yang terjadi dalam lingkungan kampus. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis timbulan emisi karbon pada aktivitas kampus, simpanan karbon serta oksigen yang dihasilkan oleh Ruang Terbuka Hijau (RTH) di kampus sehingga dapat mengurangi emisi yang dihasilkan. Kampus yang akan dikaji untuk penelitian ini adalah UPN “Veteran” Jawa Timur Kota Surabaya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas diantaranya:

1. Apa saja sumber emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang dihasilkan oleh aktivitas di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur?
2. Bagaimana tingkat emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang dihasilkan oleh sumber emisi karbon aktivitas di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur?
3. Berapa jumlah oksigen ( $\text{O}_2$ ) yang dapat dihasilkan oleh Ruang Terbuka Hijau (RTH) di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur?

4. Bagaimana hubungan antara tingkat emisi karbon dengan Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang memiliki fungsi menyerap karbon?
5. Bagaimana peran Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam menyimpan dan menyerap karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) serta penghasil oksigen ( $\text{O}_2$ ) sebagai langkah mitigasi yang efektif untuk mengurangi emisi jejak karbon yang dihasilkan oleh aktivitas di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini diantaranya:

1. Mengidentifikasi sumber dan jumlah timbulan emisi karbon pada kampus di UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Menganalisis jumlah oksigen yang dapat dihasilkan oleh tanaman di Ruang Terbuka Hijau (RTH) kampus UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Menganalisis hubungan antara tingkat emisi karbon dengan fungsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam penyerapan karbon.
4. Menganalisis peran Ruang Terbuka Hijau (RTH) UPN “Veteran” Jawa Timur dalam menyimpan dan menyerap karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) serta penghasil oksigen ( $\text{O}_2$ ) guna menjadi Langkah mitigasi yang efektif untuk mengurangi emisi jejak karbon yang dihasilkan.

### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat yang ingin didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan informasi dan pengetahuan mengenai sumber emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang ada di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan informasi dan pengetahuan mengenai jumlah timbulan emisi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dari kendaraan bermotor, penggunaan energi listrik, penggunaan energi (LPG), dan aktivitas respirasi manusia pada kampus UPN “Veteran” Jawa Timur.

3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai peran Ruang Terbuka Hijau (RTH) di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur dalam menyimpan dan menyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>).
4. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai jumlah oksigen yang dapat dihasilkan oleh tanaman pada Ruang Terbuka Hijau (RTH) di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai hubungan antara tingkat emisi karbon dengan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam menyimpan dan menyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) serta menghasilkan oksigen (O<sub>2</sub>).
6. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan Langkah mitigasi emisi jejak karbon yang efektif untuk emisi jejak karbon yang dihasilkan oleh aktivitas kampus di UPN “Veteran” Jawa Timur.

### **1.5 Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup atau Batasan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Wilayah studi pada penelitian ini adalah kampus UPN “Veteran” Jawa Timur, Kota Surabaya, Jawa Timur.
2. Melakukan pengukuran emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) pada kondisi eksisting di kampus UPN “Veteran” Jawa Timur.
  - Titik Sampling :
    - Titik 1 : Pintu masuk 1 kendaraan mobil
    - Titik 2 : Pintu masuk 2 kendaraan motor
    - Titik 3 : Persimpangan jalan antara gedung FEB, FAD, dan FTS
    - Titik 4 : Persimpangan antara gedung FH, LP3M, dan FIK
    - Titik 5 : Persimpangan antara gedung Rektorat, BAKPK, dan Giri Pustaka
    - Titik 6 : Persimpangan antara kantin, FISIP 2, dan Twin Tower
    - Titik 7 : Persimpangan antara masjid dan Faperta
    - Titik 8 : Pintu masuk 5 kendaraan motor

- Waktu Sampling :
  - Pagi : 07.00 – 08.00 WIB
  - Siang : 12.00 – 13.00 WIB
  - Sore : 16.00 – 17.00 WIB
- 3. Melakukan perhitungan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan oleh aktivitas kendaraan bermotor di UPN “Veteran” Jawa Timur pada pintu masuk 1, 2, dan 5.
- 4. Melakukan perhitungan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan oleh penggunaan energi listrik.
- 5. Melakukan perhitungan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan oleh penggunaan energi LPG pada kantin.
- 6. Melakukan perhitungan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan oleh aktivitas respirasi manusia.
- 7. Melakukan identifikasi jenis dan jumlah tanaman di Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan spesifikasi tinggi >1,3 meter dan diameter >5 cm. (titik sampling : area Ruang Terbuka Hijau (RTH) kampus UPN “Veteran” Jawa Timur)
- 8. Melakukan perhitungan oksigen (O<sub>2</sub>) yang dihasilkan oleh tanaman pada Ruang Terbuka Hijau (RTH) kampus UPN “Veteran” Jawa Timur.
- 9. Parameter yang dianalisis yaitu Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam penentuan emisi karbon yang berasal dari aktivitas kampus dan oksigen (O<sub>2</sub>) yang dihasilkan oleh tanaman di area Ruang Terbuka Hijau (RTH) kampus UPN “Veteran” Jawa Timur.