

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Emisi gas rumah kaca (GRK) berkontribusi terhadap perubahan iklim yang dapat mengancam keberadaan makhluk hidup di bumi terutama pada dataran rendah. Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar dan 151,59 juta atau 56,1% dari total penduduk tinggal di Pulau Jawa yang merupakan pulau dataran rendah (Badan Pusat Statistik, 2020). Berdasarkan data dari *World Resources Institute*, Indonesia menempati posisi enam besar di dunia sebagai penghasil emisi karbon terbesar pada angka 1,981 miliar ton per tahun. Selain itu, Indonesia menempati posisi pertama sebagai negara penghasil emisi karbon terbesar di Asia Tenggara (World Resources Institute, 2024). Seiring berjalannya waktu, dunia semakin sadar akan ancaman emisi GRK, termasuk Indonesia yang akhirnya meratifikasi Protokol Kyoto, sebuah perjanjian internasional yang bertujuan untuk mengurangi enam emisi GRK, termasuk karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dan dinitrogen oksida (N<sub>2</sub>O) melalui Undang Undang Nomor 17 Tahun 2004.

Kementerian Perindustrian (Kemenperin) mengungkapkan bahwa emisi GRK dari sektor industri mencapai 238,1 juta ton CO<sub>2</sub>e pada tahun 2022 yaitu sekitar 8-20% dari total emisi GRK di Indonesia (Kementerian Perindustrian, 2022). Salah satu sektor industri yang memiliki komitmen untuk mendukung pengurangan emisi GRK adalah PT. Accelleron Sakti Indonesia yang difokuskan pada *Sustainable Development Goals (SDGs)* Nomor 13 yaitu *Climate Action*. Perusahaan ini mulai menjalankan inisiatif pengurangan emisi GRK pada tahun ini, namun masih berada pada tahap awal perencanaan. Oleh karena itu, penelitian ini disusun sebagai dasar ilmiah yang dapat membantu perusahaan dalam menyusun strategi pengelolaan dan mitigasi emisi GRK secara lebih sistematis dan berkelanjutan.

Penelitian mengenai perhitungan kuantifikasi emisi GRK di sektor industri telah banyak dilakukan. Beberapa metode yang umum digunakan antara lain analisis siklus hidup (*life cycle assessment*) yang telah dilakukan oleh (Lolo et al., 2021) mengungkap bahwa pada perhitungan *LCA* Industri Tahu Kabupaten

Surakarta menghasilkan angka besar pada dampak *Climate Change* dengan parameter CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, dan N<sub>2</sub>O sebesar 4.026,078 kgCO<sub>2</sub>eq. Adapun penelitian dari (Sudarti et al., 2022) menggunakan metode *traffic counting* pada kendaraan bermotor di jalanan sekitar kawasan industri menunjukkan jumlah emisi GRK dalam parameter CO<sub>2</sub> sebesar 151,583,47 g.30 menit<sup>-1</sup>.km<sup>-1</sup>.

Hasil kuantifikasi emisi GRK sebelumnya memerlukan upaya pengurangan dengan peningkatan efisiensi energi, penggunaan energi terbarukan, ataupun pendekatan berbasis alam. Namun, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Abidin et al., 2023) menunjukkan bahwa jumlah emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari kegiatan transportasi di CPI yaitu sebesar 32,647 kg/jam, sedangkan daya serap pendekatan berbasis alam di darat (Ruang Terbuka Hijau) yaitu hanya sebesar 16,71 kg/jam. Sehingga masih terdapat sisa emisi CO<sub>2</sub> yang belum terserap yaitu sebesar 15,936 kg/jam. Hal ini membuat Indonesia perlu mencari alternatif lain dikarenakan terbatasnya lahan pada daerah darat terutama lahan dekat industri.

Menurut (Badan Informasi Geospasial, 2018), Indonesia memiliki panjang garis pantai mencapai 99.083 km, membuat Indonesia menempati posisi kedua sebagai negara yang memiliki garis pantai terpanjang di dunia setelah Kanada. Sehingga Indonesia memiliki potensi besar dalam memanfaatkan ekosistem *blue carbon*, terutama *mangrove*. *Blue Carbon* atau dalam Bahasa Indonesia disebut Karbon Biru merujuk pada karbon yang tersimpan dalam ekosistem pesisir dan laut. Berdasarkan Booklet Lindungihutan pada tahun 2022, *mangrove* memiliki kemampuan menyerap karbon hingga lima kali lebih besar dibandingkan hutan darat, menjadikannya sebagai penyerap karbon yang sangat efisien (Lindungihutan, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa satu hektar *mangrove* dapat menyerap karbon hingga 8 ton CO<sub>2</sub>e/tahun (Ledheng et al., 2020).

Seiring dengan meningkatnya emisi GRK yang sulit dihindari sepenuhnya, terutama dari sektor industri, pemerintah Indonesia mulai mengadopsi pendekatan kompensasi karbon sebagai solusi alternatif dalam pengendalian emisi. Pendekatan ini ditegaskan dalam Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon (NEK) untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam

Pembangunan Nasional, yang mengatur bahwa pelaku usaha yang tidak dapat mengurangi emisi secara langsung dapat melakukan kompensasi melalui proyek penyerapan karbon di lokasi lain (Presiden Republik Indonesia, 2021).

Peraturan tersebut memungkinkan perusahaan untuk tetap berkontribusi terhadap target penurunan emisi nasional melalui dukungan pada proyek-proyek konservasi atau rehabilitasi ekosistem, termasuk ekosistem pesisir seperti *mangrove* yang memiliki potensi besar dalam menyerap karbon. Dengan demikian, kompensasi karbon menjadi instrumen penting yang menghubungkan kegiatan industri dengan konservasi lingkungan secara berkelanjutan dan berdampak nyata terhadap pencapaian target penurunan emisi nasional.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung total emisi GRK yang dihasilkan oleh PT. Accelleron Sakti Indonesia menggunakan metode IPCC *Guidelines* 2006, serta mengevaluasi dampaknya terhadap lingkungan dengan *Life Cycle Assessment* (LCA). Selain itu, pola penyebaran emisi dianalisis menggunakan AERMOD, yang kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta sebaran menggunakan ArcGIS. Sebagai strategi mitigasi, penelitian ini juga mengevaluasi kemampuan *mangrove* sebagai ekosistem *blue carbon* dalam menyerap emisi, dengan analisis menggunakan PRIMER 7.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian skripsi ini yaitu:

1. Bagaimana dampak lingkungan yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca yang dihasilkan PT. Accelleron Sakti Indonesia?
2. Bagaimana pola penyebaran emisi gas rumah kaca di PT. Accelleron Sakti Indonesia?
3. Bagaimana perbandingan *blue carbon* antara *mangrove* sejati dan *mangrove* asosiasi dalam menyerap emisi gas rumah kaca?

### 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari kegiatan penelitian skripsi ini adalah:

1. Menganalisis dampak lingkungan yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh PT. Accelleron Sakti Indonesia dengan menggunakan model LCA.
2. Memprediksi pola penyebaran emisi gas rumah kaca di PT. Accelleron Sakti Indonesia dengan model AERMOD dan ArcGIS.
3. Menganalisis perbandingan *blue carbon* antara *mangrove* sejati dan *mangrove* asosiasi dalam menyerap emisi gas rumah kaca dengan menggunakan model PRIMER 7.

### 1.4 Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan metode integratif antara *Life Cycle Assessment* (LCA), AERMOD, ArcGIS, dan model PRIMER 7 untuk kajian emisi gas rumah kaca.
2. Menjadi referensi bagi penelitian sejenis terkait evaluasi dampak lingkungan industri berbasis emisi udara dan pendekatan pengendalian berbasis vegetasi (*blue carbon*).
3. Memberikan rekomendasi mengenai potensi peran vegetasi mangrove dalam mitigasi emisi, yang dapat menjadi pertimbangan dalam perencanaan lingkungan perusahaan.

### 1.5 Lingkup Penelitian

Adapun batasan maupun lingkup dalam penelitian ini yaitu:

1. Ruang lingkup wilayah studi pada penelitian ini terdiri dari 2 (tempat) yaitu PT. Accelleron Sakti Indonesia untuk emisi gas rumah kaca dan Wisata Sontoh Laut untuk ekosistem *blue carbon*.
2. Pembahasan pada perusahaan mencakup penggunaan bahan bakar bensin kendaraan industri dan penggunaan energi.
3. Parameter gas rumah kaca yang dihitung adalah CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O.

4. Dasar perhitungan emisi gas rumah kaca menggunakan metode *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Guidelines* 2006.
5. Analisis emisi gas rumah kaca terbagi menjadi dua: Dampak lingkungan menggunakan LCA serta pola penyebaran emisi menggunakan AERMOD dan ArcGIS.
6. Melakukan perhitungan biomassa dan cadangan karbon di Wisata Sontoh Laut dengan mengambil empat jenis vegetasi *mangrove* sejati dan satu jenis vegetasi *mangrove* asosiasi.
7. Jenis vegetasi *mangrove* sejati terdiri dari: *Avicennia marina* (Api-api), *Rhizophora mucronata* (Bakau kurap), *Acanthus Illicifolius* (Jeruju), dan *Sonneratia alba* (Perepat atau Bogem), sementara jenis vegetasi *mangrove* asosiasi terdiri: *Sesuvium portulacastrum* (Krokot Laut Daun Lancip).
8. Analisis tanaman *blue carbon* menggunakan PRIMER 7.