

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ekosistem mangrove memegang peranan penting dalam siklus karbon global karena kemampuannya dalam menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah besar melalui proses sekuestrasi yang sangat efisien. Tidak hanya berperan sebagai penyerap karbon aktif (*carbon sink*), mangrove juga berfungsi sebagai gudang karbon jangka panjang (*carbon stock*) yang menyimpan karbon dalam bentuk biomassa dan terutama dalam sedimen yang bersifat anaerobik. Karbon yang tersimpan ini dikenal sebagai *blue carbon*, yaitu karbon yang terakumulasi dalam ekosistem pesisir seperti mangrove, padang lamun, dan rawa pasang surut. Kontribusi mangrove terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca telah diakui secara internasional sebagai bagian dari strategi mitigasi perubahan iklim berbasis ekosistem (Mcleod *et al.*, 2011). Estimasi stok karbon dalam ekosistem mangrove penting untuk mengetahui total cadangan karbon yang tersedia, sedangkan estimasi serapan karbon memberikan gambaran tentang kemampuan tahunan vegetasi ini dalam menyerap karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer melalui proses fotosintesis. Menurut Donato *et al.* (2011), mangrove mampu menyimpan rata-rata sekitar 1.023 Mg C/ha, dengan sebagian besar karbon tersimpan dalam tanah. Ini menunjukkan bahwa mangrove memiliki potensi sebagai penyimpan karbon jangka panjang yang sangat besar dibandingkan ekosistem daratan lainnya.

Hilangnya sebagian kawasan mangrove di pesisir Sekupang, Kota Batam, telah menyebabkan penurunan signifikan dalam kapasitas penyimpanan karbon yang telah terakumulasi selama puluhan hingga ratusan tahun, serta menghilangkan potensi serapan karbon tahunan melalui proses fotosintesis. Vegetasi mangrove berperan sebagai penyerap karbon (*carbon sink*) yang sangat efisien dengan menyimpan karbon dalam biomassa atas dan bawah tanah, serta dalam sedimen yang kaya bahan organik (Donato *et al.*, 2011; Alongi, 2012). Namun, pencemaran dari limbah domestik, industri, dan aktivitas transportasi laut telah menurunkan kualitas lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan regenerasi mangrove, sehingga menghambat fotosintesis dan produksi biomassa, serta menurunkan kemampuan serapan karbon (Asaad *et al.*, 2020). Kondisi ini diperburuk oleh lemahnya sistem pengelolaan berbasis ekosistem dan pengawasan terhadap

perubahan fungsi lahan, yang menyebabkan degradasi mangrove terus berlangsung tanpa adanya upaya konservasi dan rehabilitasi yang sistematis.

Permasalahan penting lainnya adalah minimnya data empiris yang akurat dan terbarukan mengenai estimasi stok dan serapan karbon di wilayah Sekupang. Padahal, informasi kuantitatif mengenai besarnya karbon yang tersimpan dan diserap oleh ekosistem mangrove sangat penting sebagai dasar dalam menyusun kebijakan konservasi, mitigasi perubahan iklim, serta dalam mendukung laporan emisi nasional (*Nationally Determined Contribution/NDC*). Tanpa adanya data ilmiah yang kuat, potensi besar ekosistem mangrove sebagai solusi berbasis alam (*nature-based solution*) dalam pengendalian perubahan iklim belum dapat dimanfaatkan secara optimal (Alongi, 2012). Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang mengkaji secara spesifik estimasi stok karbon tersimpan dan laju serapan karbon mangrove di kawasan Sekupang, sehingga dapat memberikan landasan ilmiah yang kuat untuk pengelolaan ekosistem mangrove secara berkelanjutan dan berbasis mitigasi iklim.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa estimasi stok dan serapan karbon pada vegetasi mangrove di Sekupang, Kota Batam?
2. Bagaimana hubungan antara parameter lingkungan dengan stok karbon vegetasi mangrove di Sekupang, Kota Batam.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengestimasi stok dan serapan karbon yang tersimpan dalam vegetasi mangrove di Kawasan Sekupang, Kota Batam.
2. Mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dengan stok karbon vegetasi mangrove di Sekupang, Kota Batam..

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

Manfaat Teoritis:

1. Menambah ilmu pengetahuan di bidang ekologi pesisir.
2. Memahami hubungan antara karakteristik vegetasi mangrove (misalnya jenis mangrove) dengan kapasitasnya dalam menyimpan karbon.
3. Menganalisis hubungan antara parameter lingkungan dengan nilai stok karbon pada vegetasi mangrove.
4. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya terkait peran ekosistem mangrove dalam mitigasi perubahan iklim berbasis estimasi karbon.

Manfaat Praktis:

1. Sebagai dasar pertimbangan bagi pemerintah daerah, lembaga lingkungan, dan pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan konservasi dan rehabilitasi mangrove.
2. Mendukung pengelolaan hutan mangrove secara berkelanjutan berbasis data ilmiah.
3. Menyusun strategi pelestarian ekosistem pesisir berdasarkan informasi stok dan serapan karbon.
4. Berperan dalam penghitungan kontribusi daerah terhadap target penurunan emisi karbon, seperti yang tertuang dalam komitmen nasional (NDC).

1.5. Kerangka Pikir Penelitian

Berikut kerangka penelitian mengenai estimasi stok dan serapan karbon mangrove di Sekupang Kota Batam disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian.