

## BAB.I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Konsentrasi karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang tinggi di atmosfer menyebabkan terjadinya perubahan iklim yang akan berdampak naiknya permukaan air laut, tingginya frekuensi dan intensitas kebakaran hutan, serta kekeringan dan gangguan terhadap ekosistem (Nedhisa and Indah, 2019). Mangrove diketahui memiliki kemampuan asimilasi dan laju penyerapan karbon yang tinggi, serta memiliki stok karbon yang lebih tinggi dibandingkan dengan hutan tropis lainnya (Donato *et al.*, 2011). Penyerapan karbondioksida dari udara melalui proses fotosintesis diubah menjadi bahan organik dan tersimpan di dalam sedimen (Sandhyavitri *et al.*, 2013, Wahyudi *et al.*, 2018). Mangrove memiliki stok karbon dalam tanah yang sangat besar yaitu sekitar 50-90% dari total stok karbon mangrove (Sidik and Haruni, 2017, Murray *et al.*, 2011). Sehingga kemampuan mangrove dalam menyimpan stok karbon sangat berperan dalam mengurangi pemanasan global akibat gas rumah kaca (Azizah, Ardli and Sudiana, 2013).

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem karbon biru di perairan pantai. Mangrove dikelompokkan kedalam ekosistem karbon biru bersama-sama dengan rawa asin dan padang lamun (Murray *et al.*, 2011). Ekosistem karbon biru adalah ekosistem yang bisa menyimpan karbon dalam jangka waktu yang lama hingga puluhan tahun (Sondak, 2015). Vegetasi mangrove diperkirakan memberikan kontribusi yang besar terhadap pengendapan karbon di sedimen. Secara global ekosistem mangrove diperkirakan memiliki cadangan karbon antara 4 sampai 20 PgC, sehingga melihat potensi tersebut sangat penting mempertahankan mangrove sebagai penyerap dan penyimpan karbon (Wahyudi *et al.*, 2018). Namun dengan adanya pembangunan infrastruktur, perluasan budidaya tambak dan penebangan yang berlebihan menyebabkan hutan mangrove mengalami

degradasi yang berdampak pada penurunan stok karbon mangrove secara signifikan (Donato *et al.*, 2011).

Alih fungsi hutan mangrove akan berdampak pada menurunnya kemampuan dalam menyerap karbon di atmosfer serta akan melepaskan karbon tersimpan menjadi emisi ke atmosfer yang akan berdampak pada pemanasan global (Purnobasuki, 2012). Perlindungan dan rehabilitasi hutan mangrove merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan dalam rangka perlindungan terhadap keberadaan hutan mangrove (Fitriah *et al.*, 2013).

Teluk Kendari merupakan bagian dari wilayah Kota Kendari yang sangat strategis. Di pesisir Teluk Kendari tumbuh dan berkembang permukiman dan beragam pusat kegiatan masyarakat lainnya (Jaya, 2013). Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Kendari dan Provinsi Sulawesi Tenggara, kawasan Teluk Kendari ditetapkan sebagai kawasan strategis ekonomi terpadu agar dapat memberikan manfaat ekonomi, ekologi dan sosial budaya secara optimal (Bappeda, 2012). Peningkatan jumlah penduduk dan urbanisasi di wilayah pesisir lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah lainnya, sehingga menuntut peningkatan pembangunan infrastruktur untuk menunjang aktivitas kehidupan manusianya, salah satu contohnya adalah reklamasi sebagai bentuk alih guna lahan. Namun kegiatan alih guna lahan ini umumnya dilakukan dengan mengorbankan keberadaan ekosistem mangrove (Wahyudi *et al.*, 2018). Pada tahun 1960 Teluk Kendari memiliki hutan mangrove dengan luas sekitar 542,58 hektar. Namun setiap tahun terjadi degradasi vegetasi mangrove secara drastis akibat perluasan pemukiman dan lahan tambak oleh warga kota, sehingga pada tahun 1995 menurun hingga tersisa 69,8 ha. Apabila hal ini terus terjadi, maka degradasi mangrove akan meningkat dan stok karbon total mangrove akan habis (Ido, *et al.*, 2019).

Perhitungan mengenai stok karbon mangrove penting dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kawasan tersebut mampu menyerap dan menyimpan CO<sub>2</sub> dari udara, sehingga dapat menunjang kegiatan pengelolaan kawasan secara berkelanjutan dalam kaitannya dengan pengurangan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer, serta fungsi kawasan tersebut dalam mitigasi perubahan iklim. (Windarni, *et al.*, 2018). Informasi mengenai perubahan stok karbon mangrove sangat diperlukan

dalam pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu, sehingga diperlukan metode perhitungan yang cepat dan dapat menggambarkan kondisi terdahulu, terkini dan memprediksikan stok karbon total mangrove di masa depan.

Pemanfaatan penginderaan jauh dan pemodelan spasial dapat digunakan untuk memperkirakan degradasi stok karbon mangrove akibat peningkatan aktifitas manusia terhadap pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan. Penginderaan jauh untuk monitoring dan pemetaan stok karbon mangrove telah berkembang saat ini, dimana citra satelit Landsat menjadi sumber data yang sangat penting untuk studi mitigasi bencana dan perubahan iklim (Jaya *et al.*, 2019). Pemodelan spasial *InVEST (Integrated Valuation Of Ecosystem Services And Tradeoffs)* dapat digunakan untuk memberikan informasi mengenai stok karbon mangrove yang terdegradasi pada waktu tertentu dan memprediksi perubahan-perubahan yang terjadi di ekosistem mangrove akibat perubahan penggunaan lahan (Nelson *et al.*, 2018).

Berdasarkan dinamika yang terjadi di pesisir Teluk Kendari, penelitian mengenai degradasi dan prediksi stok karbon total mangrove menjadi sangat penting dilakukan, dalam rangka mitigasi perubahan iklim akibat perubahan kondisi wilayah pada pesisir tersebut. Dari studi ini diharapkan menghasilkan peta spasial dan temporal berdasarkan pemodelan yang berasal dari data penginderaan jauh, sehingga dapat menjadi masukan dalam menentukan kebijakan dan pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan kawasan Teluk Kendari, sehingga pembangunan yang berkelanjutan dapat tercapai.

## 1.2. Pertanyaan Penelitian

Teluk Kendari merupakan salah satu kawasan dengan berbagai aktivitas yang sangat tinggi dimana di kawasan ini terdapat sarana penting seperti Pelabuhan Pelindo, Pelabuhan Ferry, Pelabuhan Perikanan, serta Pelabuhan TNI Angkatan Laut, sehingga memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian masyarakat, aktivitas sosial budaya dan pariwisata. Kondisi ini menyebabkan Teluk Kendari sangat rentan terhadap kerusakan lingkungan hidup. Meningkatnya jumlah

penduduk yang berada disekitar Teluk Kendari secara langsung akan meningkatkan kebutuhan lahan untuk pemukiman dan pembangunan sarana dan prasarana kota. Akibat perkembangan yang pesat tersebut akan terjadi alih fungsi hutan mangrove menjadi pemukiman, tambak, serta berbagai infrastruktur lainnya guna mendukung kehidupan manusia.

Perubahan wilayah pesisir yang terjadi akibat konversi lahan dan pembangunan infrastruktur akan berdampak terhadap fungsi ekosistem mangrove sebagai penyerap dan penyimpan karbon. Dinamika ekosistem mangrove pada Teluk Kendari akan mengakibatkan perubahan stok karbon mangrove. Dinamika ekosistem mangrove tersebut selama ini hanya dikaji secara deskriptif dan belum dilakukan pemetaan dan pemodelan spasial terhadap stok karbon mangrove. Berdasarkan hal tersebut maka pertanyaan penelitiannya adalah:

- 1) Berapa besar stok karbon mangrove yang terdegradasi di Teluk Kendari tahun 1982, 2000, sampai dengan Tahun 2019?
- 2) Berapa besar stok karbon total mangrove di Teluk Kendari yang diprediksikan terdegradasi pada tahun 2040?

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan wilayah studi yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada batasan secara ekologi, yaitu perairan Teluk Kendari. Secara administratif wilayah studi ini mencakup wilayah pesisir Kota Kendari dengan batas wilayah pesisir di daratan yang berupa area kecamatan pesisir atau area kecamatan yang berbatasan langsung dengan laut, yaitu Kecamatan Kendari Barat, Kecamatan Kendari, Kecamatan Mandonga, Kecamatan Kadia, Kecamatan Poasia, Kecamatan Kambu, dan Kecamatan Abeli.

Perhitungan stok karbon biru mangrove pada penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan pemodelan spasial. Pendekatan ini menggunakan data spasial penginderaan jauh satelit Landsat Tahun 1982, 2000, dan 2019 yang diinterpretasikan dengan perangkat lunak pemodelan *InVEST*.

Penelitian ini mengkaji stok karbon total mangrove yang terdiri dari stok karbon pada biomassa dan sedimen. Untuk stok karbon mangrove pada bagian serasah tidak termasuk dalam kajian penelitian.

Prediksi stok karbon total mangrove pada tahun 2040 dengan pemodelan *InVEST* menggunakan tahun 2019 sebagai tahun transisi, dan diasumsikan luasan area mangrove tahun 2019 hingga tahun 2040 adalah tetap.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) Mengkaji degradasi stok karbon total mangrove berdasarkan data penginderaan jauh dan model spasial *InVEST* tahun 1982, 2000 dan 2019 di Teluk Kendari.
- 2) Mengkaji prediksi stok karbon total mangrove berdasarkan model spasial *InVEST* tahun 2040 di Teluk Kendari.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat:

- 1) Memberikan informasi spasial dan temporal mengenai kondisi stok karbon total mangrove di Teluk Kendari tahun 1982, 2000, 2019 dan 2040.
- 2) Memberikan informasi spasial dan temporal terkait dampak yang ditimbulkan akibat degradasi area mangrove terhadap stok karbon mangrove di Teluk Kendari
- 3) Memberikan masukan pada rencana pengelolaan dan pengembangan wilayah pesisir di Teluk Kendari secara berkelanjutan.
- 4) Memberikan khasanah pengetahuan baru mengenai pemodelan spasial untuk perhitungan stok karbon mangrove serta membuka peluang untuk dikembangkan penelitian lanjutan dengan kondisi habitat yang berbeda dan wilayah yang lebih luas