

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangrove adalah salah satu dari ekosistem pesisir yang mempunyai peran utama untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem.. Ekosistem ini selain berperan sebagai tempat tinggal untuk berbagai tipe tumbuhan dan hewan, hutan mangrove juga berperan penting sebagai pelindung garis pantai dari abrasi, penyerap karbon dioksida (CO₂), penyaring polutan, serta penyedia berbagai produk dan jasa lingkungan. Salah satu peran penting hutan mangrove adalah potensinya dalam penyerapan dan penyimpanan karbon dalam jumlah yang sangat besar. Proses pembentukan tanah gambut di bawah hutan mangrove menyebabkan karbon organik dapat terakumulasi dalam rentang waktu yang panjang. Hal ini membuat hutan mangrove berfungsi sebagai salah satu ekosistem yang memiliki kepadatan karbon paling tinggi di dunia (Richards & Friess, 2016)

Ekosistem mangrove berperan penting dalam mitigasi pemanasan global melalui penyerapan CO₂ dari atmosfer (Sondak, 2015). Menurut (Rachmawati et al., 2014), nilai karbon yang tersimpan dalam vegetasi mangrove, berbentuk biomassa, merupakan salah satu potensi utama ekosistem ini dalam menyimpan karbon. Estimasi terhadap stok karbon mangrove diperlukan untuk mengukur kapasitas ekosistem tersebut dalam menahan gas-gas rumah kaca. Selain itu, ekosistem vegetasi seperti mangrove berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida sebelum gas tersebut lepas ke atmosfer. Konservasi dan restorasi ekosistem mangrove menjadi sangat diperlukan dalam proses global untuk meminimalkan dampak terjadinya perubahan iklim serta menjaga keseimbangan ekosistem pesisir (Chanan, 2012).

Mangrove merupakan ekosistem yang memberikan kontribusi besar dalam menjaga keanekaragaman hayati terutama bagi kawasan pesisir. Mangrove memiliki peran ekologis yang penting, salah satunya sebagai penyerap dan penyimpan karbon dioksida (CO₂). Emisi CO₂ sangat berkaitan dengan jumlah biomassa tegakan. Total biomassa suatu wilayah dapat diperoleh melalui produksi dan kerapatan biomassa, yang diperkirakan berdasarkan pengukuran diameter batang, tinggi pohon, berat jenis kayu, serta kerapatan masing-masing jenis pohon. Selain potensi biofisik lainnya, biomassa dan emisi karbon mangrove menjadi manfaat utama dalam upaya pengurangan konsentrasi CO₂ di atmosfer. (Rahman *et al.*, 2017).

Pentingnya pengamatan biomassa serta emisi karbon pada hutan mangrove tidak hanya sebatas data numerik. Informasi tersebut juga dapat dijadikan dasar dalam perencanaan pengelolaan hutan mangrove secara berkelanjutan. bahkan menjadi dasar kebijakan dalam skala regional maupun global (Donato *et al.*, 2011). Potensi penyimpanan karbon dalam ekosistem mangrove sangat tinggi, sehingga dapat menyusun strategi konservasi yang lebih efektif dan memperkuat dalam strategi mitigasi perubahan iklim. Data biomassa juga dapat digunakan untuk menghitung nilai karbon yang terdapat dalam hutan mangrove, sehingga dapat dijadikan dasar dalam skema pembayaran jasa lingkungan (Donato *et al.*, 2011). Masyarakat sekitar hutan mangrove juga dapat memperoleh manfaat ekonomi dari upaya konservasi yang mereka lakukan, sekaligus dapat mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pelestarian lingkungan (Alongi, 2009).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji potensi karbon pada ekosistem mangrove di Kabupaten Gresik dan sekitarnya. Salah satunya adalah penelitian oleh Sari (2018) yang menganalisis karbon yang tersimpan pada mangrove di Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di Gresik memiliki potensi penyimpanan karbon yang cukup tinggi, dengan kontribusi terbesar berasal dari biomassa di atas permukaan, yakni sekitar 75%, meskipun lokasi penelitian berdekatan dengan kawasan industri. Penelitian lain oleh Sulistiyowati (2020) memperkirakan stok karbon di Pulau Bawean, yang terletak sekitar 120 km sebelah utara Gresik, dan menemukan bahwa *Rhizophora mucronata* menyimpan sekitar 89% dari total karbon vegetasi mangrove di sana. Namun demikian, sampai saat ini belum ada penelitian yang secara khusus mengukur stok karbon *Rhizophora mucronata* di ekosistem mangrove Dusun Sisir Timur, yang memiliki karakteristik unik karena adanya kombinasi tekanan antropogenik dan upaya restorasi aktif oleh masyarakat lokal sejak tahun 2018.

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi stok karbon pada vegetasi mangrove (*Rhizophora mucronata*) di kawasan ekosistem mangrove Dusun Sisir Timur, Desa Tajung Widoro, Pulau Mengare, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam penyusunan kebijakan pengelolaan hutan mangrove yang berkelanjutan, serta memperkuat pemahaman mengenai peran penting ekosistem mangrove dalam menjaga keseimbangan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat kandungan stok karbon pada *Rhizophora mucronata* antartransek penelitian di kawasan ekosistem mangrove Dusun Sisir Timur, Desa Tajung Widoro, Pulau Mengare, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik?
2. Lokasi mana yang memiliki rata-rata kandungan stok karbon tertinggi dan terendah pada *Rhizophora mucronata* di Dusun Sisir Timur, Desa Tajung Widoro, Pulau Mengare, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada jenis pohon mangrove *Rhizophora mucronata*. Variasi spesies mangrove lainnya tidak termasuk dalam penelitian ini.
2. Estimasi stok karbon hanya dilakukan pada bagian atas pohon (daun dan ranting) menggunakan metode pengabuan dan bagian batang menggunakan metode persamaan *allometrik*. Bagian bawah tanah (akar) tidak termasuk dalam perhitungan.
3. Metode pengukuran biomassa menggunakan rumus persamaan *allometrik* yang telah terstandar untuk jenis pohon *Rhizophora mucronata*, serta perhitungan biomasnya menggunakan metode *Non Destructive Sampling*
4. Penelitian ini dilakukan secara spesifik di kawasan ekosistem mangrove Dusun Sisir Timur, Desa Tajung Widoro, Pulau Mengare, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik. Kondisi lingkungan dan karakteristik mangrove di lokasi lain tidak menjadi pertimbangan.
5. Penelitian ini dilakukan di delapan stasiun yang memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda: Stasiun 1, 2, 3 yang berlokasi di dekat pantai, stasiun 4, 5, 6 bagian dalam mangrove, dan stasiun 7, 8 yang terletak di bagian luar yang dekat dengan kawasan pemukiman, tanpa membandingkan dengan lokasi lain.

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis stok karbon pada *Rhizophora mucronata* di kawasan ekosistem mangrove Dusun Sisir Timur, Desa Tajung Widoro, Pulau Mengare, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik.

2. Membandingkan kandungan stok karbon pada *Rhizophora mucronata* di lokasi yang berbeda di Dusun Sisir Timur, Desa Tajung Widoro, Pulau Mengare, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik.

1.5 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini diantaranya:

1. Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran bagi kelompok masyarakat mengenai pentingnya ekosistem mangrove sebagai penyerap karbon dan pelindung pantai. Dengan pemahaman yang lebih baik, masyarakat diharapkan lebih peduli terhadap pelestarian ekosistem hutan mangrove.

2. Manfaat bagi akademisi

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang ekologi, biologi konservasi, dan mitigasi perubahan iklim. Hasil penelitian ini juga dapat diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian lanjutan yang lebih spesifik, seperti studi mengenai pengaruh perubahan iklim terhadap dinamika karbon di ekosistem mangrove