

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim menjadi salah satu isu global yang mendapat perhatian utama dalam beberapa dekade terakhir, dengan pemanasan global sebagai salah satu pendorong utamanya. Fenomena ini muncul akibat efek rumah kaca yang timbul dari meningkatnya konsentrasi berbagai gas rumah kaca di atmosfer, antara lain karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), klorofluorokarbon (CFC), ozon (O₃), dan dinitrogen oksida (N₂O) (Pratama & Parinduri, 2019). Kenaikan emisi CO₂ secara khusus turut memperbesar efek rumah kaca sehingga risiko pemanasan global semakin meningkat (Handayani *et al.*, 2020). Dalam konteks ini, optimalisasi fungsi hutan sebagai penyerap karbondioksida dipandang sebagai salah satu strategi mitigasi yang penting (Windarni *et al.*, 2018).

Mangrove menyimpan lebih banyak karbon daripada kebanyakan hutan lain di Bumi (Donato *et al.*, 2011), dengan studi tim peneliti dari US *Pacific Southwest Forest Service and North Research Station*, Universitas Helsinki, serta Pusat Penelitian Kehutanan Internasional terhadap 25 hutan mangrove di kawasan Indo-Pasifik menemukan bahwa mangrove tersebut menyimpan hingga empat kali lebih banyak karbon per hektar dibandingkan hutan tropis lainnya secara global (Donato *et al.*, 2011). Mangrove melakukan sekuestrasi karbon melalui penyerapan dari atmosfer yang disimpan dalam biomassa dan sedimen via fotosintesis (Baderan, 2017), dengan rata-rata penyerapan di Indonesia mencapai 52,85 ton CO₂/ha/tahun (LIPI, 2018). Biomassa berperan sebagai *carbon sink*, di mana nilai biomassa digunakan untuk estimasi *carbon stock* dari kandungan karbon dalam vegetasi bahan kering (Nedhisa & Tjahjaningrum, 2019), dengan karbon tersimpan dalam *carbon pool* yang terdiri dari empat kantong utama: biomassa atas permukaan (AGB), biomassa bawah permukaan (BGB), bahan organik mati, dan karbon tanah (Sutaryo, 2009).

Selain fungsinya sebagai penyimpan karbon, ekosistem mangrove juga berperan penting dalam melindungi kawasan pesisir dari abrasi, gelombang laut, dan terpaan angin kencang, sekaligus menyediakan habitat bagi beragam biota serta berbagai manfaat lain bagi masyarakat sekitar (Khairini *et al.*, 2024). Ekosistem ini

juga berfungsi sebagai penyangga alami (buffer) yang menstabilkan tanah dengan menangkap sedimen dari daratan sebelum sedimen tersebut terbawa aliran sungai menuju laut (Saragi & Desrita, 2018).

Sebagai negara kepulauan tropis, Indonesia memiliki potensi mangrove yang sangat besar dan tersebar hampir di seluruh wilayah pesisir. Luas total ekosistem mangrove di Indonesia tercatat mencapai 3.489.140,68 hektar, atau setara dengan sekitar 23% dari total luas mangrove dunia, menjadikannya sebagai negara dengan hutan mangrove terluas di dunia (Junaldi *et al.*, 2019). Persebaran dan luas hutan mangrove di tiap wilayah dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti karakteristik fisik wilayah pesisir, komposisi substrat, kondisi hidrologis, serta iklim (Hidayat & Dessy, 2021).

Di tingkat provinsi, Sumatera Barat memiliki ekosistem mangrove yang cukup luas dengan peran signifikan dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan keanekaragaman hayati, dengan total luas hutan sekitar 43.186,71 hektar, yang tersebar di berbagai daerah pesisir. Kabupaten Mentawai memiliki kawasan mangrove terbesar, yaitu 32.600 hektar, diikuti oleh Kabupaten Pasaman Barat dengan 6.273 hektar, Kabupaten Pesisir Selatan 2.549,55 hektar, Kabupaten Agam 313,5 hektar, Kabupaten Padang Pariaman 190 hektar, dan Kota Padang 1.250 hektar (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2021).

Kawasan Carocok Tarusan berada di Nagari Ampang Pulau, Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan. Daerah ini termasuk hutan konservasi dan menjadi bagian dari kawasan wisata Mandeh, yang dilengkapi oleh hutan mangrove terlindung dari hantaman ombak besar serta angin kencang. Perlindungan alami ini disebabkan karena Carocok Tarusan adalah kawasan laguna yang mendapat pasokan air tawar dari sungai, serta memiliki pantai berpasir yang sempit akibat sebagian pantainya sudah dialihkan fungsinya menjadi pelabuhan (Okdianto, 2015).

Pentingnya habitat hutan mangrove bagi kehidupan akuatik diilustrasikan oleh studi Mukhtar *et al.*, (2021) tentang pemetaan stok karbon di Teluk Mandeh, Sumatra Barat, menggunakan indeks diskriminasi mangrove. Hal ini disebabkan oleh peran hutan mangrove sebagai katalisator produksi perikanan pesisir, sehingga diperlukan langkah-langkah konservasi untuk meningkatkan hasil perikanan berkelanjutan. Pemerintah dan masyarakat setempat perlu dilibatkan dalam konservasi hutan

mangrove karena keterlibatan mereka dapat meningkatkan pentingnya pengetahuan lokal tradisional dalam melindungi hutan mangrove (Irawan *et al.*, 2025).

Berdasarkan lokasi penelitian yang dilakukan, kawasan Teluk Mandeh, Sumatera Barat merupakan kawasan yang telah banyak dikaji terkait ekosistem mangrove. Beberapa penelitian yang telah dilakukan antara lain kajian struktur dan komposisi mangrove sejati (Mukhtar *et al.*, 2017), pemetaan dan analisis perubahan hutan mangrove menggunakan citra Landsat (Raynaldo *et al.*, 2020), penelitian vegetasi hutan mangrove di Teluk Mandeh (Rafiq *et al.*, 2020), serta penelitian mengenai diversitas burung dan hutan mangrove sebagai destinasi ekowisata potensial di Teluk Kapo-kapo (Novarino *et al.*, 2023). Selain itu, penelitian lain di kawasan Mandeh dan Carocok Tarusan juga telah dilakukan terkait estimasi biomassa dan stok karbon, seperti penelitian Irianto (2024) dengan metode *purposive sampling* dengan jalur transek, Rifadi (2025) dengan menggunakan metode *stratified purposive sampling*, serta Mukhtar *et al.*, (2021), yang menggunakan model indeks diskriminasi mangrove berbasis citra satelit Landsat 8 untuk memetakan stok karbon.

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan, kajian mengenai estimasi cadangan karbon di kawasan Carocok Tarusan masih terbatas. Padahal, hutan mangrove di wilayah pesisir memiliki peranan penting dalam mendukung upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem pantai. Oleh karena itu, penelitian mengenai Estimasi Cadangan Karbon Menggunakan Metode Non-Destruktif pada Hutan Mangrove di Kawasan Carocok Tarusan penting untuk dilakukan guna memperoleh informasi mengenai potensi cadangan karbon yang tersimpan di kawasan ini.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Berapa biomassa pada hutan mangrove di kawasan Carocok Tarusan dengan menggunakan metode non-destruktif?
2. Berapa estimasi cadangan karbon dan serapan karbon yang terdapat pada hutan mangrove di kawasan Carocok Tarusan dengan menggunakan metode non-destruktif?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui biomassa pada hutan mangrove di kawasan Carocok Tarusan dengan menggunakan metode non-destruktif.
2. Untuk mengetahui estimasi cadangan karbon dan serapan karbon pada hutan mangrove di kawasan Carocok Tarusan dengan menggunakan metode non-destruktif.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai cadangan karbon yang tersimpan pada hutan mangrove di kawasan Carocok Tarusan, serta dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembaca, terutama bagi para ahli dan peneliti di bidang Ekologi.

