

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemanasan global dapat terjadi karena adanya efek rumah kaca. Efek rumah kaca disebabkan oleh naiknya konsentrasi gas karbondioksida (CO_2) dan gas-gas lain seperti, Metana (CH_4), Klorofluorokarbon (CFC), Ozon (O_3) dan Dinitrogen oksida (N_2O) yang ada di atmosfer dalam jumlah yang sangat tinggi (Pratama dan Parinduri, 2019). Salah satu upaya untuk mengatasi pemanasan global adalah dengan mengoptimalkan peran hutan sebagai penyerap karbondioksida (Windarni *et al.*, 2018). Ekosistem mangrove berperan penting dalam upaya mitigasi pemanasan global dengan mengurangi konsentrasi CO_2 (Sondak, 2015).

Hutan tropis dataran rendah memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem global, terutama sebagai penyerap karbon alami (*carbon sink*) yang berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim. Di kawasan tropis seperti Indonesia, hutan menyimpan cadangan karbon yang sangat besar, baik dalam biomassa hidup, serasah, maupun tanah. Namun, tekanan terhadap hutan tropis terus meningkat akibat aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan, penebangan liar, dan konversi hutan menjadi lahan pertanian atau permukiman. Kondisi ini dapat berdampak langsung terhadap penurunan cadangan karbon serta hilangnya spesies-spesies endemik. Oleh karena itu, studi mengenai komposisi jenis vegetasi dan estimasi cadangan karbon di kawasan ini menjadi sangat penting (Suwardi *et al.*, 2013).

Cadangan karbon merupakan kandungan karbon yang tersimpan pada permukaan tanah ataupun yang tersimpan di dalam tanah (Susanti *et al.*, 2021). Karbon merupakan suatu unsur yang diperoleh dari proses fotosintesis yang disimpan sebagai biomassa (Anisa, 2024). Menurut Rachmawati *et al.*, (2014) nilai karbon yang terkandung pada vegetasi mangrove merupakan potensi dari mangrove dalam menyimpan karbon dalam bentuk biomassa. Hutan mangrove merupakan ekosistem hutan yang berfungsi sebagai penyimpan karbon tertinggi pada daerah tropis dan berguna dalam mengurangi kadar CO₂ di udara (Hartoko *et al.*, 2013). Perhitungan stok karbon dalam suatu ekosistem mangrove dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan ekosistem mangrove tersebut dalam menyerap gas-gas yang menyebabkan pemanasan global. Hutan mangrove memiliki kemampuan dalam menyimpan karbon lima kali lebih besar daripada hutan tropis daratan (Murdiyarso *et al.*, 2015).

Ekowisata telah menjadi salah satu pendekatan pembangunan berkelanjutan yang semakin mendapatkan perhatian di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Dengan memadukan konservasi alam dan pemberdayaan masyarakat lokal, ekowisata menawarkan peluang untuk melindungi keanekaragaman hayati sekaligus meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat sekitar. Salah satu ekosistem yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai destinasi ekowisata adalah hutan mangrove, yang tidak hanya berfungsi sebagai penyangga ekosistem pesisir, tetapi juga menjadi habitat penting bagi berbagai jenis fauna, termasuk burung (Novarino *et al.*, 2023). Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir, seperti melindungi garis pantai dari abrasi, menyediakan habitat

bagi berbagai biota, serta mendukung kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat sekitar. Selain fungsi ekologisnya, hutan mangrove juga memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai destinasi ekowisata. Dengan memanfaatkan kekayaan alam dan keunikan ekosistem mangrove, ekowisata dapat menjadi sarana edukasi, konservasi, dan sumber ekonomi alternatif yang berkelanjutan (Novita dan Mukhtar, 2024). Salah satu ekosistem mangrove di Sumatera Barat berada di Carocok Anau yang merupakan kawasan wisata yang memiliki potensi keanekaragaman jenis burung yang tinggi dan potensinya dalam kegiatan pariwisata di kawasan ekosistem mangrove (Khairini *et al.*, 2024).

Mangrove merupakan tumbuhan yang hidup pada kawasan yang dipengaruhi oleh pasang surut, dan juga merupakan komunitas sekitaran pantai yang mempunyai morfologi unik dengan sistem perakaran yang mempunyai kemampuan beradaptasi pada daerah yang memiliki kandungan salinitas yang cukup tinggi dan mampu beradaptasi pada daerah pasang surut air laut dengan substrat yang lumpur atau lumpur berpasir (Rumondang *et al.*, 2023). Keberadaan hutan mangrove dapat memberikan berbagai manfaat diantaranya sebagai stabilisator kondisi pantai mencegah terjadinya abrasi dan intrusi air laut sebagai sumber keanekaragaman biota akuatik dan non-akuatik sebagai sumber bahan yang dapat dikonsumsi masyarakat dan lain sebagainya (Yuliasamaya *et al.*, 2014). Secara umum ekosistem mangrove merupakan habitat penting tumbuhan hijau yang memiliki peran penting dalam melindungi tambak dari pasang air, menghilangkan polutan dan juga diketahui sebagai tempat penyedia makanan, pemeliharaan, pemijahan, penetasan, asuhan dari organisme akuatik (Fajar *et al.*, 2013).

Sebagai ekosistem yang langka, hutan mangrove tidak tersebar di seluruh pantai. Hanya dua persen dari seluruh permukaan bumi. Data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan menunjukkan bahwa luas hutan mangrove yang ada di dunia adalah 16.530.000 Ha, dengan 3.490.000 Ha atau 21% dari total tersebut berada di Indonesia (Jabalnur *et al.*, 2023). Hal ini dipengaruhi oleh adanya sungai-sungai besar yang mengalir langsung ke pantai atau laut di Indonesia yang menyebabkan negara Indonesia memiliki hutan mangrove terluas di dunia. Hutan bakau juga berperan penting dalam menyerap sisa karbon dioksida (CO₂). Keunikan hutan mangrove ini terletak pada kemampuannya menyimpan secara aman hingga 4.000 ton CO₂ per hektar. Selain itu, Indonesia merupakan rumah bagi 40 dari 54 spesies mangrove yang ditemukan di seluruh dunia. (Hasrizart, 2023). Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan (2021) di Sumatera Barat terdapat hutan mangrove dengan luas sekitar 43.186,71 Ha tersebar pada daerah pesisir yaitu Kabupaten Mentawai 32.600 Ha, Kab. Pasaman Barat 6.273 Ha, Kab. Pesisir Selatan 2.549,55 Ha, Kab. Agam 313,5 Ha, Kab. Padang Pariaman 190 Ha dan Kota Padang 1.250 Ha. Kawasan Mandeh memiliki luas ekosistem mangrove 896,73 ha (Rahmi, 2017) yang dapat dikembangkan sebagai daerah ekowisata. Dan di kawasan Mandeh sendiri pemerintah nagari ingin menjadikan tempat wisata yang akan mendapatkan retribusi pendapatan nagari, disitu juga masyarakat juga dapat mengelolanya supaya perekonomian di Nagari Mandeh tersebut menjadi stabil (Abbas dan Kabullah, 2023).

Kerusakan ekosistem mangrove yang tidak tertanggulangi akan menyebabkan kerugian terhadap aspek lain seperti berkurangnya areal pantai, kelimpahan ikan yang berkurang dan kehilangannya keanekaragaman hayati. Kerapatan vegetasi akan sangat

berpengaruh terhadap cadangan karbon, ketika kerapatan vegetasi berkurang maka akan terjadi penurunan kecepatan penyerapan karbon dan pada akhirnya akan berdampak pada jumlah cadangan karbon yang tersimpan (Wahyuni dan Suryawan, 2012). Penyebab kerusakan ekosistem mangrove sebagian besar diakibatkan oleh konversi tambak udang, penebangan, pertanian, pelabuhan, pemukiman, tambak garam, tumpahan minyak dan polusi (FAO, 2007). Di Teluk Mandeh luas mangrove meningkat dari tahun 1988 hingga 2019, namun dari analisis deteksi perubahan ditemukan adanya kerusakan di beberapa Lokasi (Raynaldo *et al.*, 2020). Analisis vegetasi mangrove penting untuk dilakukan dalam menganalisis komposisi dan struktur (Rafiq dan Mukhtar, 2020).

Metode *non destructive* (Hartoko *et al.*, 2015), yaitu teknik pengambilan sampel tanpa merusak atau menebang pohon. Tanpa mengurangi populasi dan kerusakan populasi pohon. Perolehan data ukuran diameter batang dari hasil pengukuran vegetasi mangrove. Sehingga dapat dilakukan perhitungan stok karbon mangrove pada tegakan pohon. Pengamatan zonasi mangrove dengan survei lapangan sangat baik untuk menghitung jumlah individu, diameter batang dan klasifikasi jenis mangrove (Sayuti *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di kawasan Nagari Mandeh oleh Mukhtar *et al.*, (2021) total stok karbon mangrove di Teluk Mandeh adalah 2178996 Mg C atau 8,32 ton/ha dengan citra satelit Landsat 8. Berdasarkan hasil potensi stok karbon yang ditemukan, kawasan hutan mangrove yang seharusnya dilindungi dapat dipetakan. Penelitian Irianto (2024) menunjukkan bahwa total cadangan karbon di kawasan Nagari Mandeh adalah 22,66 ton/ha. Penelitian ini

menggunakan metode non-destruktif untuk mengukur biomassa dan cadangan karbon pada tingkat sapling. Penelitian lain oleh Rizkiyani *et al.*, (2024) berdasarkan hasil penelitian di Desa Betahwalang didapatkan nilai simpanan karbon pada tegakan vegetasi mangrove sebesar 1.684,24 ton/ha dan nilai simpanan karbon substrat mangrove sebesar 96,26 ton/ha.

Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan estimasi cadangan karbon pada areal hutan mangrove yang rusak di Nagari Mandeh, Sumatera barat. Sebagai informasi mengenai cadangan karbon yang hilang pada areal hutan mangrove yang rusak tersebut sehingga dapat dilakukan langkah pengelolaan sebaik-baiknya. Adanya informasi awal ini diharapkan dapat juga menjadi data pembanding dimasa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah berapa cadangan karbon pada tutupan kanopi mangrove rapat, sedang dan jarang di Nagari Mandeh?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cadangan karbon pada tutupan kanopi rapat, sedang dan jarang di Nagari Mandeh.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai besarnya cadangan karbon pada hutan Mangrove di Nagari Mandeh, serta dapat digunakan sebagai informasi bagi penelitian lanjutan yang lebih intensif.