

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan suhu rata-rata di atmosfer, lautan, dan daratan bumi, yang dikenal sebagai Pemanasan Global, telah menjadi fenomena yang semakin memprihatinkan (Mulyani, 2021). Faktor-faktor yang berkontribusi pada peningkatan suhu bumi meliputi berbagai aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil dalam industri dan transportasi, deforestasi, serta praktek pertanian dan peternakan yang meluas di kalangan populasi manusia (Napoli et al., 2022). Dampak yang signifikan dari Pemanasan Global adalah perubahan iklim yang mengakibatkan pencairan es di wilayah kutub, yang pada akhirnya mengakibatkan kenaikan permukaan air laut (Tham et al., 2016).

Gas karbondioksida (CO₂) adalah penyumbang utama penyebab pemanasan global di bumi. CO₂ memiliki beragam sumber, salah satunya adalah hasil dari peningkatan aktivitas manusia seperti deforestasi. Hal ini berpotensi menciptakan perubahan signifikan dalam pola cuaca dan kadar curah hujan, serta kenaikan permukaan air laut dan dampak ekologis lainnya yang mengancam keberlangsungan hidup makhluk hidup di bumi (Purwanto et al., 2012). CO₂ merupakan gas rumah kaca yang paling banyak diemisikan oleh manusia, mencapai sekitar 76% dari total emisi gas rumah kaca pada tahun 2010 (EPA, 2016).

Tindakan untuk mengurangi emisi karbon melibatkan pengurangan emisi itu sendiri dan menjaga cadangan karbon yang tersedia, sembari meningkatkan penyerapan karbon melalui upaya pelestarian hutan, termasuk hutan mangrove (Purwanto et al., 2012). Cadangan karbon merujuk pada jumlah karbon yang terkandung dalam biomassa tumbuhan pada suatu titik waktu, yang biasanya mencapai 50% dari total biomassa (Santhyami et al., 2022). Cadangan karbon diukur sebagai berat karbon per unit area lahan. Sebagian besar cadangan karbon disimpan dalam pohon,

baik dalam batang, cabang, ranting, tunas, daun, buah, maupun akar (Badan Standarisasi Nasional, 2019).

Hutan memiliki peran yang sangat penting dalam mengatur siklus karbon dengan kemampuannya menyerap dan menyimpan karbon dari atmosfer bumi (EPA, 2016). Hutan mangrove yang terdiri dari berbagai jenis tumbuhan dengan taksonomi yang beragam, sebagian besar berupa tumbuhan berkayu tersebar di zona intertidal di daerah tropis dan subtropis, terutama di pesisir dan estuari (Takahashi et al., 2020). Menurut Donato et al. (2011), meskipun setiap hutan menyerap karbon dari udara, hutan mangrove mampu menyerap hingga empat kali lebih banyak karbon daripada kebanyakan jenis hutan lainnya (Hu et al., 2020). Hal ini memiliki relevansi signifikan di Provinsi DKI Jakarta yang memiliki kepadatan kendaraan cukup tinggi. Oleh karena itu, menjaga keberlanjutan hutan mangrove tidak hanya sebagai langkah pelestarian lingkungan, tetapi juga sebagai strategi yang efektif untuk mengurangi emisi karbon dan mengatasi perubahan iklim global.

Salah satu hutan mangrove yang masih lestari dan terpelihara hingga saat ini terdapat di Suaka Margasatwa Muara Angke, yang oleh BKSDA Jakarta dengan luas mencapai 29,25 hektar. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mujadid et al. (2020), hutan mangrove di lokasi tersebut masih mempertahankan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi, dengan pidada (*Sonneratia caseolaris*) dan nipah (*Nypa fruticans*) menjadi tumbuhan yang paling umum. Studi sebelumnya oleh Mayalanda et al. (2014) mengidentifikasi 7 jenis pohon mangrove, dengan *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa fruticans* menjadi jenis yang paling mendominasi. Selain itu, Menurut laporan penelitian Suaka Margasatwa Muara Angke pada tahun 2019, luas total pohon mangrove jenis *Sonneratia caseolaris* mencapai 10,56 hektar dengan presentase dominasi sebesar 83,09%, sedangkan *Nypa fruticans* menempati posisi kedua dengan luas 1,98 hektar dan presentase dominasi sebesar 15,58% (BKSDA DKI Jakarta, 2019). Kedua jenis pohon ini banyak ditemui karena berada dalam zona tengah dan

lanward, di mana airnya cenderung payau dan jaraknya cukup jauh dari bibir yaitu laut, sesuai dengan pola zonasi vegetasi mangrove. Oleh karena itu, karena jumlahnya yang melimpah, maka *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa fruticans* menjadi fokus utama penelitian di daerah tersebut.

Pada umumnya, penelitian yang telah dilakukan di Suaka Margasatwa Muara Angke lebih fokus pada keanekaragaman hayati, sedangkan penelitian yang terkait dengan potensi penyerapan karbon masih terbatas. Penelitian terkait estimasi cadangan karbon atas atau *Above Ground Biomass* (AGB) terakhir dilakukan pada tahun 2019 untuk jenis *Sonneratia caseolaris* dan pada tahun 2010 untuk *Nypa fruticans* (BKSDA DKI Jakarta, 2019). Minimnya penelitian terkait AGB menciptakan kesenjangan penelitian yang belum banyak dieksplorasi oleh para peneliti sebelumnya. Sebagaimana yang disampaikan oleh Pambudhi et al. (2016), estimasi cadangan karbon di suatu wilayah memiliki signifikansi penting karena membantu dalam menilai kemampuan wilayah tersebut dalam menyerap karbon dan memahami kondisi hutan dalam siklus karbon.

Terdapat faktor penting yang harus diperhatikan dalam menghitung cadangan karbon, yaitu kerapatan mangrove yang mencerminkan kepadatan pohon mangrove dalam suatu area tertentu. Dalam beberapa penelitian, untuk mengetahui hubungan antara kerapatan mangrove dengan jumlah biomassa, sering kali diasumsikan bahwa data telah memenuhi prasyarat untuk analisis regresi linier. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Eka Andiani et al. (2021) hanya mengacu pada nilai koefisien regresi untuk menentukan pengaruh kerapatan mangrove terhadap jumlah cadangan karbon, tanpa melalui tahapan uji prasyarat / uji asumsi klasik.

Namun, dalam melakukan analisis regresi linier, sangat penting untuk melakukan uji prasyarat guna memastikan bahwa data yang digunakan memenuhi asumsi-asumsi yang diperlukan. Menurut Jan et al. (2019), terdapat beberapa uji yang perlu dilakukan sebelum menentukan model analitik yang tepat, seperti uji normalitas, heteroskedastisitas, dan linieritas. Perlakuan uji prasyarat ini dapat menghindari kesalahan dalam

analisis dan membuat prediksi yang salah. Oleh karena itu, kegagalan dalam melakukan uji prasyarat pada beberapa penelitian sebelumnya menjadi *research gap* yang akan dikembangkan dalam penelitian ini.

B. Rumusan Masalah

Pelaksanaan penelitian ini, terdapat dua rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah Biomassa, Cadangan karbon, dan serapan CO₂ yang tersimpan pada tegakan mangrove di Wilayah Suaka Margasatwa Muara Angke, terutama pada spesies *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa fruticans*?
2. Bagaimana hubungan antara kerapatan vegetasi mangrove dengan total Jumlah biomassa pada spesies *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa fruticans* masing-masing?

C. Tujuan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini, terdapat dua tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah Biomassa, Cadangan karbon, dan serapan CO₂ yang tersimpan pada tegakan mangrove di Suaka Margasatwa Muara Angke, terutama pada spesies *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa fruticans*.
2. Menguji hubungan antara kerapatan vegetasi mangrove dengan jumlah biomassa pada spesies *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa fruticans*.

D. Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa implikasi positif dari hasil penelitian ini:

1. Perencanaan Kebijakan Pemerintah: Estimasi cadangan karbon dari spesies *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa fruticans* di Suaka Margasatwa Muara Angke pada tahun 2023 dapat menjadi dasar bagi pemerintah untuk merumuskan kebijakan yang lebih baik dan berkelanjutan seperti pembentukan langkah-langkah untuk

melindungi ekosistem mangrove, mengurangi emisi karbon dengan cara mempromosikan penggunaan energi terbarukan, atau mengembangkan program penanaman kembali demi pelestarian lingkungan.

2. Rujukan untuk Penelitian Selanjutnya: Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan panduan bagi peneliti selanjutnya yang melakukan penelitian serupa di wilayah lain. Dengan menerapkan metode dan teknologi yang lebih mutakhir, penelitian berikutnya dapat menghasilkan informasi yang lebih komprehensif dan akurat tentang cadangan karbon di hutan mangrove. Hal ini akan memperkaya pemahaman dan pengelolaan terhadap ekosistem mangrove.
3. Peningkatan Kesadaran Masyarakat: Penelitian ini juga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat luas dengan meningkatkan kesadaran, partisipasi, dan pengetahuan dalam menjaga dan melestarikan hutan mangrove, khususnya di Suaka Margasatwa Muara Angke. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya mangrove sebagai penyangga lingkungan, diharapkan masyarakat dapat terlibat aktif dalam upaya konservasi lingkungan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berfokus pada dua varietas mangrove yaitu *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa fruticans*, yang terletak di kawasan Suaka Margasatwa Muara Angke. Penelitian dilaksanakan dengan mengukur total biomassa, cadangan karbon, dan penyerapan CO₂ di hutan mangrove melalui metode allometrik. Selain itu, penelitian ini mencari korelasi antara densitas pohon dengan biomassa, cadangan karbon, dan penyerapan CO₂. Faktor-faktor lain seperti pohon yang mati atau roboh, sedimen, buah, dan sebagainya tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini karena batasan waktu dan lokasi yang tersedia.