

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini, lingkungan sedang mengalami tantangan berat akibat perubahan iklim yang utamanya dipicu oleh tindakan manusia, seperti penggunaan bahan bakar fosil dan penebangan hutan secara besar-besaran. Hal ini menyebabkan kadar karbon dioksida di udara terus meningkatkan memperparah efek pemanasan global (Rahmayanti & Feryl, 2022). Berdasarkan data statistika (2023) rata-rata konsentrasi CO₂ di atmosfer seluruh dunia mencapai rekor tertinggi sebesar 421,08 bagian per juta (ppm). Peningkatan CO₂ ini berdampak buruk bagi lingkungan, termasuk naiknya suhu bumi, perubahan cuaca, dan ancaman keanekaragaman hayati. Oleh karena itu, keberadaan ekosistem penyerap karbon seperti mangrove menjadi sangat penting untuk mengurangi kadar CO₂ di atmosfer dan membantu mitigasi perubahan iklim (Nedhisa & Tjahjaningrum, 2020).

Di tengah pentingnya peran mangrove sebagai penyerap karbon, ekosistem ini terancam oleh aktivitas manusia seperti pembabatan untuk pembangunan pesisir. Akibatnya, luas lahan hijau berkurang, kemampuan mangrove menyerap karbon menurun, dan CO₂ di atmosfer meningkat (Manik, 2018). Hal ini akan terus terjadi jika lahan hijau semakin berkurang, sehingga fungsi ekosistem menyerap dan menyimpan karbon dioksida menurun (Worthington & Spalding, 2018). Keberadaan karbon dioksida seringkali diabaikan, salah satunya karbon biru atau biasa disebut dengan "*blue carbon*". Karbon biru terbentuk di bawah air dan tersimpan oleh ekosistem perairan pesisir laut. *Coastal blue carbon ecosystems* memiliki kemampuan dalam menyerap karbon di udara sebanyak dua hingga empat kali lebih besar dari hutan terestrial atau hutan darat dan diakui kemampuannya dalam upaya mitigasi perubahan iklim (Akhir, 2021). Ekosistem karbon biru terdapat pada tiga jenis ekosistem yaitu rawa pasang surut, lamun, dan hutan mangrove (Sidik & Krisnawati, 2017).

Ekosistem mangrove terdiri atas perpohonan berkayu yang tahan terhadap air payau dan genangan, serta umumnya tumbuh di zona pasang surut daerah beriklim tropis dan subtropis (Karimah, 2022). Ekosistem mangrove memiliki fungsi perlindungan dengan menyerap energi gelombang dan badai, mengurangi abrasi pantai, serta mengendapkan partikel tanah dan sedimen yang mengalir dari daratan (Efriyeldi et al., 2020).

Hutan mangrove memiliki beragam jenis pohon yang dapat menyimpan karbon berbeda-beda. Perbedaan ini terjadi secara alami karena tiap spesies memiliki laju pertumbuhan, struktur akar, dan adaptasi yang berbeda (Purnomo, 2020). *Avicennia marina* umumnya menyimpan biomassa dan karbon lebih besar di area bersalinitas tinggi karena adaptasi system akar pneumatofor. Sedangkan *Rhizophora mucronata* mendominasi area dengan substrat stabil dan genangan, menghasilkan akumulasi karbon yang berbeda (Manafe et al., 2016).

Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2015), luas hutan mangrove di Indonesia mencapai 3,5 juta hektar yang setara dengan 23% dari total ekosistem mangrove di dunia. Namun, menurut Badan Restorasi Gambut dan Mangrove, sekitar 637.000 ha mangrove telah mengalami kondisi kritis akibat alih fungsi lahan, pembangunan, dan pencemaran. Di wilayah pesisir perkotaan seperti Jakarta, tekanan urbanisasi dan industrialisasi semakin memperparah kerusakan mangrove (Chairunissa & Kusumastanto, 2024).

Salah satu area mangrove yang terdapat di Indonesia adalah Taman Wisata Alam Angke Kapuk dengan total luas 99.82 ha. TWA ini merupakan kawasan konservasi yang dapat dimanfaatkan untuk pendidikan dan wisata yang berbasis lingkungan (Sofian et al., 2019). Selain sebagai tempat wisata dan pendidikan, kawasan ini juga berfungsi sebagai penyangga ekologis yang melindungi wilayah pesisir dari abrasi dan banjir, serta menjadi tempat hidup bagi beragam spesies biota laut serta burung migran (Dalem et al., 2014).

Ekosistem mangrove terdiri dari tiga strata vegetasi utama yaitu pohon, pancang, dan semai. Penelitian ini fokus pada simpanan karbon tegakan pohon, karena pohon dewasa menyimpan karbon lebih stabil, mencapai 483,64 t C/ha (Islam & Saha, 2023). Sebaliknya pancang dan semai masih berada dalam fase perkembangan, lebih rentan terhadap kematian, dan memiliki penyimpanan karbon yang kurang andal (Ati et al., 2024).

Penelitian tentang potensi simpanan karbon mangrove di kawasan ini masih terbatas. Mengingat pentingnya peran mangrove dalam menyerap karbon, studi di TWA Angke Kapuk sangat relevan untuk mendukung program mitigasi iklim lokal dan nasional. Pemahaman lebih baik tentang simpanan karbon dapat membantu pengelolaan mangrove yang lebih efektif di pesisir Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis vegetasi pohon mangrove, menganalisis parameter lingkungan, menganalisis biomassa dan simpanan karbon pohon, serta menganalisis jumlah simpanan karbon pohon pada areal TWA Angke Kapuk. Hasilnya diharapkan memberikan gambaran kontribusi mangrove terhadap penyimpanan karbon dan rekomendasi pengelolaan berkelanjutan di kawasan perkotaan.

B. Perumusan Masalah

1. Apa saja jenis pohon mangrove yang terdapat di TWA Angke Kapuk?
2. Bagaimanakah kualitas ekosistem terhadap pertumbuhan mangrove di TWA Angke Kapuk?
3. Berapakah estimasi jumlah biomassa dan simpanan karbon pada masing-masing jenis pohon yang terdapat di TWA Angke Kapuk?
4. Berapakah estimasi jumlah simpanan karbon pohon pada areal TWA Angke Kapuk?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis jenis pohon mangrove di TWA Angke Kapuk
2. Mengetahui kualitas ekosistem terhadap pertumbuhan mangrove di TWA Angke Kapuk

3. Menganalisis biomassa dan simpanan karbon masing-masing jenis pohon yang terdapat di TWA Angke Kapuk
4. Menganalisis jumlah simpanan karbon pohon pada areal TWA Angke Kapuk

D. Manfaat Penelitian

Memberi informasi tentang simpanan karbon pada tegakan pohon mangrove di Taman Wisata Alam Angke Kapuk sebagai dasar konservasi dalam menanggulangi emisi karbon.

