

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Simpanan karbon merupakan salah satu fungsi penting ekosistem mangrove karena vegetasi mangrove mampu menyerap karbon dioksida dari atmosfer dan menyimpannya dalam biomassa. Besarnya simpanan karbon dapat menunjukkan potensi mangrove dalam mendukung mitigasi perubahan iklim serta menjaga fungsi ekologis kawasan pesisir. Andiani *et al.* (2021) menjelaskan bahwa struktur tegakan mangrove berhubungan dengan besarnya biomassa dan simpanan karbon di atas permukaan. Oleh karena itu, pengukuran biomassa dan simpanan karbon penting dilakukan untuk mengetahui potensi karbon yang tersimpan pada suatu kawasan mangrove.

Hutan Mangrove Wana Tirta merupakan kawasan mangrove yang berada di Pasir Mendit, Jangkaran, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kawasan ini memiliki tegakan mangrove yang berperan penting dalam menjaga fungsi ekologis pesisir, salah satunya melalui kemampuan vegetasi dalam menyerap dan menyimpan karbon. Selain berperan dalam mengurangi dampak perubahan iklim, mangrove juga berfungsi sebagai benteng alami yang melindungi pantai dari abrasi.

Kawasan pesisir selatan memiliki kondisi alam yang dinamis karena dipengaruhi oleh hantaman gelombang laut serta aktivitas manusia yang dapat mengancam kelestarian mangrove. Pasir Mendit dipilih sebagai lokasi penelitian karena masih memiliki tegakan mangrove, tetapi juga menghadapi tekanan perubahan lingkungan dan alih fungsi lahan. Oleh karena itu, penelitian

ini penting dilakukan untuk mengetahui besarnya potensi simpanan karbon pada vegetasi mangrove di Wana Tirta sebagai salah satu bentuk kontribusinya dalam menjaga fungsi ekologis kawasan pesisir.

Secara umum, mangrove yang tumbuh di kawasan pesisir seperti Pasir Mendit rentan mengalami tekanan lingkungan yang menghambat pertumbuhannya. Ditambah lagi, pesisir selatan memang identik dengan ombak besar dan kondisi alam yang dinamis, sehingga wajar jika sebaran mangrovenya agak terbatas dengan tingkat kerapatan yang berbeda-beda. Kondisi ini semakin diperparah oleh aktivitas manusia. Menurut Kepel *et al.* (2018), banyak ekosistem mangrove di Indonesia yang rusak akibat alih fungsi lahan, seperti pembukaan tambak atau kawasan permukiman. Dampaknya, kualitas ekosistem menurun drastis dan fungsinya sebagai penyimpan karbon ikut merosot. Berbagai tekanan dari alam dan manusia ini jelas memicu kerusakan habitat serta berkurangnya jumlah pohon. Oleh karena itu, mangrove di kawasan Pasir Mendit kemungkinan besar sedang dalam kondisi tertekan, sehingga sangat perlu untuk dikaji lebih dalam.

Sebagai salah satu ekosistem pesisir, mangrove punya peran krusial dalam menjaga keseimbangan alam, baik dari segi fisik maupun ekologis. Hutan ini ibarat benteng alami yang melindungi pantai dari hantaman ombak, abrasi, hingga masuknya air laut ke daratan (intrusi). Tidak hanya itu, mangrove juga menjadi tempat hidup berbagai biota dan menjaga kesuburan perairan di sekitarnya (Donato *et al.*, 2011). Lebih penting lagi, kawasan ini sangat diandalkan sebagai area penyerap dan penyimpan karbon yang luar biasa

(*carbon sink*). Melalui proses fotosintesis, karbon diserap lalu dikunci di dalam tubuh tumbuhan (biomassa) serta endapan sedimen. Kemampuan simpanannya bahkan jauh lebih besar jika dibandingkan dengan hutan-hutan yang ada di daratan (Donato *et al.* 2011; Suryono *et al.* 2018).

Kemampuan mangrove dalam menyimpan karbon ini sangat bergantung pada jumlah biomassa yang ada. Singkatnya, biomassa adalah keseluruhan bahan organik yang terkandung di dalam tumbuhan, baik bagian yang menjulang di atas tanah maupun akar yang tertanam di bawahnya. Logikanya, semakin lebat dan besar biomassa suatu kawasan mangrove, otomatis potensi karbon yang bisa disimpannya juga makin tinggi (Imam *et al.*, 2024). Karena alasan inilah, pengukuran biomassa menjadi tahapan pokok yang wajib dilakukan untuk menghitung total cadangan karbon di ekosistem tersebut.

Meskipun Indonesia diberkahi dengan hamparan hutan mangrove yang sangat luas, kenyataannya ekosistem ini terus terancam oleh berbagai aktivitas manusia. Banyak lahan yang akhirnya ditebang dan dialihfungsikan menjadi tambak, kawasan perumahan, hingga proyek infrastruktur. Perubahan lahan yang terus-menerus ini jelas membuat luasan dan kualitas mangrove merosot tajam. Imbasnya, kemampuan hutan dalam menyerap maupun menahan karbon menjadi ikut berkurang, yang pada akhirnya bisa merusak keseimbangan ekosistem pantai secara keseluruhan.

Jika melihat kawasan pesisir Pasir Mendit, wilayah ini sebenarnya punya potensi mangrove yang cukup bagus dan sangat diandalkan untuk menjaga kelestarian lingkungan sekitarnya. Perlu diketahui bahwa cadangan karbon di

area mangrove tidak cuma tersimpan di bagian pohonnya saja, tetapi juga terakumulasi di tumpukan serasah daun dan endapan tanahnya (Pratiwi *et al.*, 2023). Sayangnya, data spesifik yang membahas hitung-hitungan biomassa dan total karbon di Pasir Mendit masih sangat minimum. Oleh karena itu, penelitian ini sangat diperlukan untuk mengungkap kondisi asli dan potensi ekosistem mangrove di lokasi tersebut.

Penelitian mengenai simpanan karbon di kawasan Hutan Mangrove Wana Tirta, Pasir Mendit, penting dilakukan karena informasi mengenai potensi simpanan karbon pada kawasan tersebut masih terbatas. Padahal, ekosistem mangrove memiliki kemampuan dalam menyerap dan menyimpan karbon melalui biomassa vegetasi. Penelitian Pratiwi *et al.* (2023) di Desa Jangkaran, Kabupaten Kulon Progo, menunjukkan bahwa vegetasi mangrove memiliki kemampuan menyimpan karbon dan menyerap CO<sub>2</sub>, dengan *Rhizophora mucronata* memiliki kemampuan penyimpanan karbon dan penyerapan CO<sub>2</sub> yang lebih tinggi dibandingkan *Avicennia marina*. Perbedaan komposisi jenis, jumlah individu, dan ukuran vegetasi pada setiap kawasan dapat menyebabkan perbedaan jumlah biomassa dan simpanan karbon. Oleh karena itu, diperlukan penelitian di kawasan Wana Tirta untuk memperoleh data aktual mengenai biomassa dan simpanan karbon berdasarkan jenis dan tingkat pertumbuhan mangrove. Data tersebut dapat digunakan sebagai informasi dasar untuk mengetahui potensi karbon yang tersimpan serta mendukung pengelolaan dan pemantauan kawasan mangrove secara berkelanjutan.

Mengkaji cadangan karbon di hutan mangrove merupakan langkah krusial sebagai fondasi dasar dalam mengelola dan melestarikan pesisir secara jangka panjang. Data yang diperoleh nantinya bisa dijadikan acuan untuk strategi mitigasi perubahan iklim sekaligus melihat seberapa sehat ekosistem di kawasan tersebut. Di samping itu, kelestarian mangrove membawa dampak positif yang langsung dirasakan oleh warga pesisir. Seperti, dapat melindungi kampung dari ancaman abrasi dan rob, menjaga ketersediaan ikan, hingga membuat lingkungan lebih tangguh menghadapi cuaca buruk.

Dengan demikian, penelitian mengenai simpanan karbon pada hutan mangrove di kawasan pesisir Pasir Mendit menjadi penting untuk dilakukan. Pengukuran ini akan memperlihatkan secara langsung kemampuan ekosistem setempat dalam menyerap karbon sekaligus menilai status kesehatan lingkungannya. Harapannya, hasil riset ini mampu menyumbang data ilmiah yang valid sebagai dasar penentuan kebijakan konservasi, sehingga kelestarian pesisir dan keselamatan warga di sekitarnya tetap terjamin.

## **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan penelitian ini adalah belum tersedianya informasi yang jelas mengenai besarnya biomassa dan simpanan karbon pada vegetasi mangrove di kawasan Wana Tirta, Pasir Mendit, Kabupaten Kulon Progo. Selain itu, terdapat beberapa jenis mangrove dan tingkat pertumbuhan yang berbeda, sehingga belum diketahui bagaimana besarnya biomassa dan simpanan karbon pada masing-masing jenis serta tingkat pertumbuhan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pendataan dan pengukuran seluruh vegetasi

mangrove untuk memperoleh data aktual mengenai biomassa dan simpanan karbon yang tersimpan di kawasan penelitian. Data tersebut diperlukan sebagai informasi dasar untuk mengetahui potensi karbon yang tersimpan pada ekosistem mangrove serta dapat mendukung pengelolaan dan pemantauan kawasan mangrove secara berkelanjutan.

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui besarnya biomassa dan simpanan karbon berdasarkan spesies mangrove yang terdapat di kawasan penelitian.
2. Mengetahui besarnya biomassa dan simpanan karbon berdasarkan tingkat pertumbuhan mangrove, yaitu pancang, tiang, dan pohon.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai besarnya biomassa dan simpanan karbon pada vegetasi mangrove berdasarkan jenis dan tingkat pertumbuhan di kawasan Wana Tirta, Pasir Mendit, Kabupaten Kulon Progo, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan simpanan karbon pada ekosistem mangrove. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar dan informasi pendukung bagi pengelola kawasan dalam melakukan pengelolaan, pemantauan, dan pelestarian ekosistem mangrove. Selain itu, data simpanan karbon yang diperoleh dapat memberikan informasi mengenai potensi karbon yang tersimpan pada kawasan mangrove sehingga dapat mendukung upaya mempertahankan keberadaan dan kelestarian ekosistem mangrove secara berkelanjutan.