

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim kini menjadi persoalan global yang mendesak karena dampaknya meluas ke berbagai sektor, termasuk lingkungan hidup, perekonomian, serta kondisi sosial dan budaya masyarakat (Alongi, 2022). Secara umum, perubahan iklim mengacu pada pergeseran pola unsur iklim seperti suhu, cuaca, dan parameter lainnya. Salah satu pemicu utamanya adalah meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca yang bersumber dari aktivitas manusia seperti industri dan transportasi (Gouvêa *et al.*, 2022). Sebagai negara kepulauan dengan posisi strategis di kawasan tropis, Indonesia memainkan peran krusial dalam upaya mitigasi dan adaptasi terhadap dampak perubahan iklim. Indonesia diketahui memiliki salah satu kawasan hutan tropis terbesar di dunia, setelah Brasil dan Republik Demokratik Kongo (Lesiv *et al.*, 2022). Salah satu ekosistem tropis penting yang terdapat di Indonesia adalah hutan mangrove, yang tersebar luas di wilayah pesisir. Dengan luas mencapai sekitar 3,4 juta hektar, Indonesia menempati posisi teratas sebagai negara dengan luasan hutan mangrove terbesar secara global (Ditjen PDASRH, 2021).

Ekosistem mangrove memainkan peranan strategis dalam upaya mitigasi perubahan iklim, terutama karena kemampuannya dalam menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah signifikan, baik di atas maupun bawah permukaan tanah (Alongi, 2012). Berdasarkan laporan dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Provinsi Jawa Timur tercatat sebagai wilayah dengan tutupan mangrove terluas di Pulau Jawa, menjadikannya kawasan penting untuk konservasi dan pengelolaan karbon biru (Ditjen PDASRH, 2021). Menurut pemetaan oleh (Muhsoni, 2015) luas hutan mangrove di Pulau Madura tercatat sekitar 15.118,2 hektar, dengan wilayah Kabupaten Bangkalan menyumbang sekitar 1.508,1 hektar, yaitu sekitar 10% dari total mangrove di Madura. Keberadaan mangrove di Bangkalan sangat penting bagi lingkungan pesisir dan masyarakat lokal, sehingga kelestarian ekosistem ini perlu dijaga secara optimal. Namun demikian, informasi mengenai sebaran spasial genus mangrove di wilayah ini masih terbatas, sehingga diperlukan pemetaan menyeluruh dan pendekatan berbasis penginderaan jauh menjadi salah satu metode yang efektif untuk memperoleh data distribusi secara akurat dan efisien

Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh, khususnya melalui citra satelit resolusi tinggi, semakin banyak diterapkan dalam studi distribusi spasial dan

estimasi stok karbon pada ekosistem hutan mangrove. Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah pemanfaatan indeks vegetasi seperti NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), yang mampu merepresentasikan tingkat kehijauan dan kerapatan tajuk mangrove serta berpotensi mendeteksi besarnya biomassa secara tidak langsung (Ramadhan dan Suwadi, 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif untuk memperkirakan stok karbon di wilayah pesisir yang sulit diakses secara langsung, dengan efisiensi tinggi dalam hal cakupan area dan waktu. Namun, keberhasilan metode ini sangat bergantung pada karakteristik lokal seperti komposisi jenis mangrove, umur tegakan, dan tingkat gangguan ekosistem, sehingga akurasi dapat bervariasi antar lokasi (Albasit *et al.*, 2024). Untuk memperoleh hasil estimasi yang lebih valid, pendekatan berbasis NDVI perlu dikalibrasi dan divalidasi dengan data lapangan, seperti diameter batang (DBH) dan biomassa, guna menghasilkan model estimasi lokal yang representatif (Albasit *et al.*, 2024).

Penelitian tentang estimasi *Above ground carbon* (AGC) pada ekosistem mangrove kini semakin banyak dilakukan dengan memanfaatkan penginderaan jauh, khususnya citra satelit, yang memungkinkan pemetaan dan analisis stok karbon secara spasial. Beberapa macam indeks vegetasi telah digunakan untuk menghubungkan kondisi tutupan vegetasi dengan biomassa mangrove di lapangan, sehingga memberikan pendekatan kuantitatif untuk menilai stok karbon secara tidak langsung (Murdiyarso *et al.*, 2015). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa regresi linear sederhana atau berganda dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara nilai indeks vegetasi dan AGC, namun efektivitasnya sangat bergantung pada karakteristik ekologis lokal, seperti kepadatan vegetasi, spesies dominan, dan kondisi tanah (Legesse *et al.*, 2024). Penerapan model ini di tingkat tapak, misalnya di Desa Mertajasah, masih terbatas, sehingga penelitian lanjutan dibutuhkan untuk memperoleh estimasi yang lebih akurat dan representatif. Dengan mengintegrasikan pengukuran biomassa lapangan dan analisis citra satelit berbasis indeks vegetasi, penelitian ini bertujuan memberikan pendekatan yang adaptif terhadap variabilitas lingkungan lokal dalam memperkirakan AGC mangrove.

Keberadaan mangrove di pesisir Utara Kabupaten Bangkalan, termasuk wilayah Desa Mertajasah, memberikan manfaat ekologis dan ekonomi yang penting bagi masyarakat sekitar, sehingga kelestarian ekosistem mangrove perlu dijaga dan dikelola secara optimal. Informasi mengenai status, kondisi, dan

struktur komunitas mangrove di wilayah ini masih terbatas, khususnya terkait distribusi spasial genus mangrove dan stok karbonnya. Hasil penelitian diharapkan memberikan pemahaman yang lebih rinci tentang variasi stok karbon antar genus mangrove di tingkat desa, sekaligus menjadi rujukan bagi perencanaan rehabilitasi, mitigasi emisi karbon, dan strategi konservasi mangrove berbasis data ilmiah. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi inovatif dan relevan untuk pengelolaan sumber daya mangrove dan penanganan perubahan iklim di tingkat lokal.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana distribusi spasial genus mangrove di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan
2. Bagaimana distribusi *Above ground carbon* mangrove pada setiap genus yang terdapat di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Distribusi spasial genus mangrove di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan
2. Penelitian ini dibatasi pada *Above ground carbon* mangrove yang terdapat di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi genus mangrove yang ada di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan
2. Mengetahui distribusi spasial genus mangrove di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan
3. Mengetahui distribusi *Above ground carbon* mangrove pada setiap genus yang terdapat di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai genus mangrove di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan dengan adanya peta persebaran genus mangrove
2. Menyediakan gambaran tentang persebaran beserta kondisi *Above ground carbon* di Desa Mertajasah Kabupaten Bangkalan