# BAB I
# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pemanasan global merupakan salah satu isu lingkungan global yang menimbulkan dampak serius terhadap keberlangsungan kehidupan di bumi. Fenomena ini ditandai dengan meningkatnya suhu permukaan bumi dan perubahan pola iklim yang semakin ekstrem (Bagaskara *et al.,* 2024). Kenaikan suhu tersebut tidak hanya mempengaruhi kondisi lingkungan, tetapi juga memberikan dampak negatif yang sangat signifikan bagi manusia dan berbagai makhluk hidup lainnya (Irundu *et al.,* 2023; Rosianty *et al.,* 2020). Kondisi tersebut mendorong pentingnya upaya mitigasi perubahan iklim, salah satunya melalui pemahaman mengenai peran vegetasi hutan dalam menjaga keseimbangan karbon di atmosfer.

Vegetasi hutan memiliki fungsi penting sebagai sistem penyangga kehidupan, karena vegetasi memiliki kemampuan alami dalam menyerap karbon melalui proses fotosintesis dan menyimpannya dalam bentuk biomassa. Karbon yang terserap tersebut dimanfaatkan tumbuhan sebagai komponen utama dalam proses pertumbuhan dan perkembangan vegetasi (Haruna, 2020; Santoso *et al*., 2016). Selain berfungsi sebagai penyerap dan penyimpan karbon, ekosistem hutan juga berperan dalam menjaga habitat bagi keanekaragaman hayati, mengendalikan erosi tanah, serta mempertahankan keseimbangan siklus hidrologi (Zulkarnaen, 2020).

Kemampuan vegetasi dalam menyerap dan menyimpan karbon dipengaruhi oleh karakteristik tegakan, seperti jenis vegetasi, ukuran pohon, serta tingkat kerapatan vegetasi (Ariyanti *et al*., 2018; Hairiah *et al*., 2011). Semakin besar biomassa suatu tegakan, maka semakin besar cadangan karbon yang tersimpan di dalamnya *(*Heriyanto *et al.,* 2020; Yamani, 2013).

Tegakan pohon merupakan komponen penyimpan karbon terbesar pada ekosistem daratan (Hairiah *et al.,* 2011). Pohon yang memiliki diameter lebih dari 77 cm sangat efektif dalam mengurangi konsentrasi $CO_2$ di atmosfer dapat mencapai 1,4 kg/tahun perpohon, sedangkan pohon kecil berdiameter kurang dari 8 cm hanya mengurangi konsentrasi $CO_2$ di atmosfer sebesar 0,02 kg/tahun perpohon (Rosianty *et al.*, 2020), sehingga pohon berdiameter besar memiliki kemampuan serapan karbon yang jauh lebih tinggi dibandingkan pohon berdiameter kecil. Oleh karena itu, struktur dan komposisi vegetasi sangat menentukan besarnya cadangan karbon dalam suatu kawasan hutan. Biomassa yang terbentuk dari hasil fotosintesis berfungsi sebagai tempat penyimpanan karbon atau disebut *carbon sink* (Yamani, 2013). Sehingga vegetasi dengan pertumbuhan yang baik akan memiliki kemampuan lebih tinggi dalam menyerap karbon dan mengurangi konsentrasi karbon di atmosfer (Darlina *et al*., 2023; Kiran & Kinnary, 2011).

Salah satu area yang berpotensi memiliki fungsi ekologis penting sebagai penyimpan karbon adalah Bukit Mayana yang secara administratif terletak di Desa Kadugede dan Desa Sindangjawa Kecamatan Kadugede Kabupaten Kuningan.

Area ini memiliki luas sekitar ±43 ha dengan ketinggian mencapai ±901 mdpl. Variasi kondisi topografi dan tutupan vegetasi di area Bukit Mayana menunjukkan adanya potensi keanekaragaman jenis vegetasi dan cadangan karbon yang beragam. Namun berdasarkan hasil observasi dengan masyarakat, sejak tahun 2021 terjadi pembukaan lahan di area Bukit Mayana. Pembukaan lahan tersebut dilakukan untuk pembangunan akses transportasi, pengembangan objek wisata, serta lokasi perkemahan, aktivitas tersebut dilakukan melalui beberapa jalur akses yaitu dari Desa Nangka, Desa Ciketak, Desa Longkowang, dan Desa Sindangjawa (Nurhaliza *et al*., 2024).

Perubahan penggunaan lahan tersebut berpotensi menyebabkan perubahan struktur vegetasi, penurunan tingkat keanekaragaman jenis, dan berkurangnya kemampuan hutan dalam penyerapan dan penyimpanan karbon. Hingga saat ini informasi ilmiah mengenai tingkat keanekaragaman jenis dan besarnya cadangan karbon tersimpan di Bukit Mayana masih terbatas. Sementara data tersebut penting sebagai dasar dalam pengelolaan ekosistem hutan yang berkelanjutan serta sebagai upaya mitigasi perubahan iklim. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi tingkat keanekaragaman jenis, menganalisis besarnya cadangan karbon tersimpan, serta mengkaji hubungan antara keanekaragaman jenis vegetasi dengan cadangan karbon tersimpan di ekosistem hutan Bukit Mayana.

## B. Identifikasi Masalah

Pemanasan global yang menjadi permasalahan lingkungan ditandai dengan meningkatnya suhu bumi dan perubahan iklim ekstrem akibat meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Kondisi tersebut mendorong pentingnya upaya mitigasi melalui optimalisasi fungsi ekosistem hutan sebagai penyerap dan penyimpan karbon. Kemampuan penyerapan dan penyimpanan karbon dapat dipengaruhi oleh karakteristik vegetasi, seperti komposisi jenis, ukuran pohon, struktur tegakan, dan tingkat kerapatan vegetasi. Oleh karena itu, keanekaragaman jenis vegetasi menjadi salah satu faktor yang diduga berpengaruh terhadap besarnya cadangan karbon dalam suatu kawasan hutan.

Bukit Mayana merupakan salah satu ekosistem hutan di Kabupaten Kuningan yang memiliki kondisi topografi dan tutupan vegetasi yang beragam sehingga berpotensi memiliki tingkat keanekaragaman jenis dan cadangan karbon yang bervariasi. Namun, dengan adanya aktivitas pembukaan lahan sejak tahun 2021 untuk pembangunan akses jalan, pengembangan objek wisata, dan area perkemahan diduga telah menyebabkan perubahan struktur vegetasi di kawasan tersebut. Perubahan kondisi vegetasi tersebut berpotensi menurunkan kemampuan hutan dalam menyerap dan menyimpan karbon. Di sisi lain, informasi ilmiah mengenai tingkat keanekaragaman jenis vegetasi dan besarnya cadangan karbon tersimpan di Bukit Mayana masih terbatas. Selain itu, hubungan antara keanekaragaman jenis vegetasi dengan cadangan karbon di kawasan tersebut juga belum diketahui secara pasti. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penelitian untuk mengidentifikasi tingkat keanekaragaman vegetasi, menganalisis besarnya cadangan karbon tersimpan, serta mengkaji hubungan antara keduanya sebagai dasar pengelolaan kawasan hutan yang berkelanjutan dan mendukung upaya mitigasi perubahan iklim

## C. Batasan Masalah

Untuk melakukan penelitian, perlu adanya batasan masalah yang ditetapkan, agar fokus penelitian tetap terarah dan mendalam. Adapun batasan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Vegetasi yang dianalisis adalah vegetasi tegakan berdiameter >10 cm.
2. Keanekaragaman vegetasi ditentukan berdasarkan indeks *Shannon-Wiener*.
3. Pendugaan cadangan karbon tersimpan dilakukan pada karbon di atas permukaan dengan metode *non destructive sampling*.
4. Model alometrik digunakan untuk menduga nilai biomassa dalam pendugaan cadangan karbon.

## D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keanekaragaman jenis vegetasi pada tegakan hutan di Bukit Mayana?
2. Berapa besar cadangan karbon tersimpan pada tegakan hutan di Bukit Mayana?
3. Bagaimana hubungan antara keanekaragaman jenis vegetasi dan besarnya cadangan karbon tersimpan pada tegakan hutan di Bukit Mayana?

## E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi tingkat keanekaragaman jenis vegetasi pada tegakan hutan di Bukit Mayana.
2. Menganalisis potensi cadangan karbon tersimpan pada tegakan hutan di Bukit Mayana.
3. Menganalisis hubungan antara tingkat keanekaragaman jenis vegetasi dan cadangan karbon tersimpan pada tegakan hutan di Bukit Mayana.

## F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran untuk strategi pengelolaan hutan berkelanjutan yang tidak hanya berorientasi pada pemanfaatan sumberdaya tetapi dengan mementingkan nilai ekologisnya, juga sebagai sarana pembelajaran bagi masyarakat, mahasiswa dan pihak terkait untuk meningkatkan kesadaran serta kepedulian akan pentingnya menjaga fungsi ekologis hutan.