

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stok karbon tanah memegang peranan krusial dalam pengendalian kualitas tanah dan mitigasi perubahan iklim global. Karbon yang tersimpan di dalam tanah dalam bentuk bahan organik mampu meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Sebaliknya, karbon yang hilang dari tanah, terutama dalam bentuk karbon dioksida dapat terlepas ke atmosfer dan berkontribusi pada peningkatan suhu bumi. Dengan demikian, peningkatan kesuburan tanah berpotensi meningkatnya simpanan karbon di dalam tanah (Andre, 2020). Karbon organik tanah memainkan peran kunci dalam umpan balik biosfir untukantisipasi peningkatan karbon dioksida atmosfer di dunia, yang menyebabkan atmosfer bumi akan menjadi lebih hangat. Hal ini disebabkan karena karbon organik tanah merupakan stok karbon terbesar di ekosistem darat (Edwin, 2016)

Secara global, stok karbon organik tanah diperkirakan mencapai 1.400–1.600 Petagram karbon (Pg C) pada kedalaman satu meter pertama, dengan tambahan 500–1.000 Pg C pada kedalaman berikutnya. Jumlah ini lebih dari dua kali lipat karbon di atmosfer (800 Pg) dan tiga kali lipat karbon dalam vegetasi (550 Pg C) (Govers *et al.*, 2013). Semakin banyak karbon disimpan dalam tanah sebagai karbon organik akan mengurangi jumlah karbon yang ada di atmosfer sehingga membantu untuk mengurangi masalah pemanasan global dan perubahan iklim (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022), selain itu peningkatan jumlah simpanan karbon organik dalam tanah dapat meningkatkan kualitas tanah karena mempengaruhi tiga aspek kesuburan tanah yaitu kesuburan kimia, fisik dan biologi tanah (Siringoringo, 2014).

Menurut Fajri *et al.* (2022), cadangan karbon sangat dipengaruhi oleh kadar biomassa. Semakin tinggi biomassa yang ada, maka cadangan karbon dan penyerapan CO₂ juga meningkat secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa biomassa merupakan faktor penting dalam menentukan kapasitas penyimpanan karbon di ekosistem. Ginting *et al.* (2024) melaporkan bahwa kandungan stok karbon tanah di lahan hutan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang sudah dikonversi menjadi lahan budidaya pertanian. Ningrum (2025) juga menyatakan bahwa stok karbon terendah di jumpai pada jenis tanah Andosol pada lapisan bawah dengan penggunaan

lahan hutan lahan kering sekunder yang terjadi karena aktivitas mikroba yang rendah dan laju dekomposisi yang lambat akibat tekanan kelembaban. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gunadi *et al.* (2020) suhu dapat mempercepat atau memperlambat pelapukan bahan organik tanah dan mempengaruhi keberadaan mikroorganisme tanah.

Di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireuen terdapat berbagai tipe penggunaan lahan yaitu: sawah, hutan lahan kering, perkebunan, tanah terbuka, pertanian lahan kering campur, dan permukiman (BAPPEDA, 2024). Perbedaan tersebut diperkirakan memiliki jumlah stok karbon tanah yang berbeda-beda. Setiap tipe penggunaan lahan tersebut memiliki karakteristik ekosistem yang berbeda sehingga jumlah dan kualitas kandungan karbon di dalam tanahnya juga berbeda. Kondisi ini berpotensi menyebabkan penurunan stok karbon tanah yang berdampak pada peningkatan emisi karbon.

Beberapa studi yang sudah dilakukan di Kabupaten Bireuen yaitu, ciri dan pelapukan tanah berlahan induk vulkan (Khusrizal *et al.*, 2021), penilaian kesesuaian lahan kualitatif untuk tanaman pala (Irmayunita *et al.*, 2023), variasi umur pamelor rakyat terhadap perubahan sifat fisik tanah (Yusra *et al.*, 2023), prediksi erosi dengan metode USLE dan RUSLE di Sub DAS Krueng Peusangan Hilir (Merianti, 2022). Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian studi stok karbon tanah berbagai tipe penggunaan lahan di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireuen.

1.2 Rumusan Masalah

Berapakah besaran stok karbon tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireuen?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besaran simpanan karbon tanah yang terdapat pada berbagai tipe penggunaan lahan di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireuen.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan untuk pengguna ilmu pengetahuan di bidang Ilmu Pertanian pada umumnya, khususnya Ilmu Agroekoteknologi kajian Ilmu Tanah.

2. Memberikan informasi kepada petani, pemerintah dan perusahaan mengenai jumlah stok karbon tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireuen.

1.5 Hipotesis

Jumlah stok karbon tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireuen bervariasi.