

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stok karbon tanah berfungsi sebagai sumber karbon terbesar di biosfer terestrial, sangat penting tidak hanya memperbaiki struktur tanah, kesuburan tanah, produktivitas pertanian, tetapi juga dapat mempertahankan keberlanjutan agroekosistem dan siklus karbon global jangka panjang (O'Rourke *et al.*, 2015). Pemanasan global terjadi disebabkan oleh peningkatan gas rumah kaca (GRK) di atmosfer (Sari & Rafdinal, 2017). Semakin banyak karbon yang tersimpan sebagai C organik tanah, maka karbon yang dilepaskan ke atmosfer lebih sedikit, sehingga mengurangi pemanasan global dan perubahan iklim. Karbon organik tanah (*soil organic carbon*) disimpan di gudang (*reservoir/pool*) yang merupakan bagian dari siklus karbon global (Chan, 2008).

Total cadangan karbon organik terestrial terbesar terdapat di tanah, yang mempunyai kandungan karbon organik sekitar 2.344 Gt (1 Gitaton = 1 miliar ton) (Maulana *et al.*, 2023). Dataran tinggi terdapat beberapa jenis tanah yang berbeda dapat mempengaruhi jumlah stok karbon tanah. Menurut Ghosh *et al.*, (2020) stok karbon tanah Inceptisol pada kedalaman 30-60 cm memiliki penyimpanan karbon sebanyak $> 7 \text{ Mg C ha}^{-1}$ dan pada kedalaman 0-30 cm sebanyak $> 9 \text{ Mg C ha}^{-1}$. Menurut Abara & Meskel (2013) penyimpanan karbon tanah Andisol di penggunaan lahan tanaman semusim berkisar antara $2,1\text{-}4,2 \text{ ton ha}^{-1}$. Menurut Bhardwaj & Chandra (2016) memperkirakan penyimpanan karbon tanah di tanah Entisol dengan tanaman perkebunan seperti *Albezia lebbeck* lebih dari 942 ton C ha^{-1} pada area satu hektar dan 520,62 ton C ha^{-1} dari tanaman *Eucalyptus globules* pada umur 25 tahun.

Menurut Khudzaeva (2012) Stok karbon tanah pada tanah Latosol dengan vegetasi rapat menghasilkan penyimpanan karbon sebesar $49.100,34 \text{ ton ha}^{-1}$. Harahap (2024) melaporkan bahwa stok karbon tanah didataran tinggi jumlah tertinggi terdapat pada kaki lereng sebesar $162,34 \text{ Mg C ha}^{-1}$ dan berdasarkan horizon terletak pada horizon A dengan rerata $14,43\text{-}96,7 \text{ Mg C ha}^{-1}$. Dataran tinggi umumnya memiliki perbedaan stok karbon tanah dengan dataran rendah karena dataran tinggi umumnya memiliki curah hujan yang tinggi dan suhu yang

lebih rendah, hal tersebut dapat mempengaruhi kandungan karbon organik di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gunadi *et al.*, (2020) suhu dapat mempercepat atau memperlambat pelapukan bahan organik tanah dan mempengaruhi keberadaan mikroorganisme tanah.

Kabupaten Aceh Tengah merupakan kawasan dataran tinggi gayo dan memiliki berbagai jenis tanah yaitu Aluvial, Grumusol, Andosol, Mediteran, Podsolik, Podsolik Coklat, Podsolik Merah Kuning (BAPPEDA, 2024). Perbedaan jenis tanah tersebut akan mempengaruhi penyimpanan karbon di dalam tanah karena faktor pembentuk dan bahan induknya sudah berbeda. Studi estimasi stok karbon tanah pada berbagai jenis tanah dataran rendah sudah memiliki banyak informasi sementara pada berbagai jenis tanah di dataran tinggi Kabupaten Aceh Tengah belum banyak informasinya.

Beberapa studi yang dilakukan di Kabupaten Aceh Tengah yaitu pendekatan biologi dan pedologi untuk estimasi stok karbon dan nitrogen tanah (Harahap, 2024), alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian (Bella & Rahayu, 2021), kualitas kimia tanah pada lahan kopi arabika organik dan anorganik (Muhammad *et al.*, 2022), komposisi, struktur, dan cadangan karbon pada agroforestri kopi arabika (Fajri *et al.*, 2022), kajian karakteristik dan klasifikasi tanah pada areal yang ditanami kopi arabika (Wahyuni *et al.*, 2023), pendugaan cadangan karbon diatas penggunaan tanah pada hutan lindung (Maulidin *et al.*, 2023). Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian estimasi stok karbon tanah pada berbagai jenis tanah dataran tinggi di Kabupaten Aceh Tengah.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana jumlah stok karbon tanah pada berbagai jenis tanah dataran tinggi di Kabupaten Aceh Tengah?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah stok karbon tanah pada berbagai jenis tanah dataran tinggi di Kabupaten Aceh Tengah.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan Ilmu Pertanian dibidang Ilmu Tanah dan memberikan informasi

kepada petani, pemerintah dan perusahaan mengenai jumlah stok karbon tanah pada berbagai jenis tanah dataran tinggi Kabupaten Aceh Tengah.

1.5. Hipotesis

Jumlah stok karbon tanah pada berbagai jenis tanah dataran tinggi di Kabupaten Aceh Tengah bervariasi.