

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stok karbon atau biasa disebut dengan cadangan karbon merupakan jumlah karbon yang terkandung dalam tanah yang berasal dari bagian tubuh penyusun tumbuhan hidup atau biomassa (Hairiah *et al.*, 2011). Biomassa merupakan bahan organik tanaman yang terbentuk dari biomassa bagian atas permukaan tanah, baik dari tanaman hidup maupun mati. Semakin besar nilai biomassa yang terdapat di suatu kawasan maka semakin tinggi pula nilai karbon yang tersimpan (Tuah *et al.*, 2017). Stok karbon yang terdapat di dalam tanah juga dipengaruhi oleh konsentrasi karbon organik tanah (*Soil Organic Carbon*), kerapatan tanah (*bulk density*) dan kedalaman tanah (Siringoringo, 2014).

Stok karbon juga sangat mempengaruhi ketersediaan unsur hara dalam tanah terutama nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk proses pertumbuhannya. Menurut Hamid (2016) unsur nitrogen memiliki peran yang sangat penting yaitu dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Izzudin (2012) adanya bahan organik tanah sangat mempengaruhi tingginya kandungan nitrogen. Hal ini terjadi karena adanya pelepasan unsur hara ke dalam tanah melalui proses penguraian bahan organik sebagai stimulus yang berguna untuk meningkatkan kadar nitrogen tanah. Nitrogen dalam tanah juga dapat mempengaruhi stok karbon yang ada di dalam tanah. Nitrogen dalam tanah dapat meningkat sejalan dengan peningkatan karbon organik dan karbon tanah (Devi & Sherpa 2019).

Umur tanaman sangat mempengaruhi stok karbon yang ada di dalam tanah, semakin bertambah umur tanaman maka semakin besar stok karbon dalam tanah. Berdasarkan penelitian Nuranisa *et al.*, (2020) mengenai stok karbon pada tanaman duku menunjukkan bahwa stok karbon yang paling besar terdapat pada strata umur >25 tahun sampai >30 tahun. Elevasi dan vegetasi juga dapat mempengaruhi stok karbon dalam tanah. Menurut (Physical & Basis, 2013) stok karbon yang terdapat

di daerah tropis kering lebih kecil daripada stok karbon di daerah tropis pegunungan, hal ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan tingkat dekomposisi di dataran tinggi dan dataran rendah karena dipengaruhi oleh suhu. Adanya perbedaan komposisi dan struktur vegetasi dapat menyebabkan cadangan karbon bervariasi (Adinugroho *et al.*, 2013). Selain mempengaruhi stok karbon dalam tanah, elevasi juga mempengaruhi kandungan nitrogen dalam tanah, berdasarkan penelitian Supriadi *et al.*, (2016) menyatakan bahwa elevasi memiliki korelasi positif dengan kandungan nitrogen dalam tanah, artinya kandungan nitrogen total dalam tanah cenderung naik seiring dengan bertambahnya ketinggian tempat. Pada daerah yang lebih tinggi proses dari dekomposisi serasah berjalan lambat, hal ini mengakibatkan terjadinya akumulasi C-organik (Charan *et al.*, 2013). Hal ini juga tidak terlepas dengan peran iklim dan topografi, iklim merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pembentukan bahan organik. Bahan organik tanah lebih cepat membusuk dan melepaskan CO₂ oleh oksidasi di bawah curah hujan rendah. (Satrio *et al.* 2009).

Tanah-tanah yang terdapat di suatu daerah dengan kedalaman yang berbeda mempunyai sifat yang berbeda pula. Sifat-sifat tanah bisa terbentuk dan berkembang karena adanya faktor pembentukan tanah. Salah satu sifat tanah yang paling berpengaruh terhadap kedalaman tanah adalah *bulk density*, nilai *bulk density* suatu tanah dapat bervariasi antar horison, tergantung dari tipe derajat agregasi, tekstur dan bahan organiknya (Kurnia *et al.*, 2006). Nilai *bulk density* sangat mempengaruhi stok karbon yang ada di dalam tanah, pada lapisan permukaan tanah biasanya kadar bahan organik lebih tinggi daripada lapisan bawah, sehingga semakin rendah nilai *bulk density* pada lapisan atas jumlah serasah dan stok karbon tanah akan meningkat (Siringoringo, 2014).

Dataran tinggi Gayo memiliki karakteristik alam yang cocok untuk pengembangan tanaman kopi Arabika. Sebagian besar mata pencaharian masyarakat dataran tinggi Gayo adalah bertani yang antara lain adalah kopi, padi, sayur-sayuran dan tembakau. Namun yang paling utama adalah bertani kopi, untuk mendapatkan produktivitas kopi yang baik maka kualitas tanah juga perlu diperhatikan yang berkaitan dengan stok karbon dan nitrogen yang terkandung di dalam tanah. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisis tentang stok karbon dan

nitrogen tanah pada lahan budidaya tanaman kopi. Hasil penelitian Fajri *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa besarnya nilai biomassa dan cadangan karbon menentukan jumlah serapan karbondioksida (CO₂), semakin tinggi nilai biomassa maka cadangan karbon dan serapan karbondioksida (CO₂) juga semakin meningkat, dengan adanya pernyataan di atas maka dari itu penelitian tentang kadar stok karbon dan nitrogen tanah pada lahan kopi dataran tinggi Gayo berdasarkan perbedaan umur tanaman, elevasi, posisi lereng dan horison tanah menarik untuk dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah stok karbon tanah dan nitrogen tanah pada umur tanaman kopi yang berbeda?
2. Bagaimanakah kadar stok karbon tanah dan nitrogen tanah pada setiap elevasi, posisi lereng dan horison tanah di dataran tinggi Gayo?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar stok karbon tanah dan nitrogen tanah pada berbagai umur tanaman kopi dan perbedaan elevasi, posisi lereng serta horison tanah di dataran tinggi Gayo.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai rujukan bagi pengguna ilmu pengetahuan khususnya ilmu pertanian bidang agroekoteknologi dengan kajian ilmu tanah.
2. Sumber informasi berupa ilmu pengetahuan tentang pertanian, khususnya kepada petani kopi di dataran tinggi Gayo tentang bagaimana stok karbon dan nitrogen tanah berdasarkan pendekatan biologi dan pedologi.

1.5. Hipotesis Penelitian

1. Kadar stok karbon tanah dan nitrogen tanah pada berbagai umur tanaman kopi berbeda.
2. Kadar stok karbon tanah dan nitrogen tanah pada berbagai elevasi, posisi lereng dan horison tanah bervariasi.