

**Distribusi C-Organik pada Berbagai Jenis Tanah dan Kedalamannya di
Kabupaten Gayo Lues**
(*Distribution of Organic Carbon in Variety Types of the Depth
in Gayo Lues Regency*)

Emita Hermiza¹, Muyassir Muyassir¹, Hifnalisa Hifnalisa^{1*}

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: muyassir@unsyiah.ac.id

Abstrak. Tanah merupakan tempat pencadangan karbon terbesar dalam ekosistem darat, setengah dari karbon masuk kedalam tanah melalui sisa tanaman dan organisme tanah lainnya yang terdekomposisi dan terakumulasi kedalam tanah. Setiap jenis tanah memiliki jumlah karbon yang berbeda-beda dengan kedalaman tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi C-organik pada tanah Podsolik Coklat dan Podsolik Merah Kuning dengan kedalamannya. Penelitian ini menggunakan metode survai yg disertai dengan observasi lapangan disertai pengambilan sampel tanah berdasarkan satuan peta lahan (SPL). Data hasil penelitian dilakukan interpretasi kemudian analisis secara deskriptif untuk menggambarkan distribusi C-organik pada kedua jenis tanah yg di teliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah Podsolik Coklat memiliki kandungan C-organik total sebesar 7,03% (tinggi) dan Podsolik Merah Kuning memiliki C-organik total sebesar 3,99% (sedang). Distribusi C-organik yaitu C-total, C-Bebas, C-Terikat Liat, dan C-Terikat seskuioksida pada setiap jenis dan kedalaman tanah memiliki jumlah karbon yang berbeda. Tanah Podsolik Coklat dan Podsolik Merah Kuning memiliki pola yang sama yaitu semakin meningkat kedalaman tanah maka semakin rendah kadar C-organik.

Kata kunci: Distribusi C-Organik, podsolik coklat, podsolik merah kuning

Abstract. Soil is the largest carbon reservoir in terrestrial ecosystems, half of the carbon enters the soil through plant residues and other soil organisms that decompose and accumulate in the soil. Each type of soil has a different amount of carbon with the depth of the soil. This study aims to determine the distribution of C-organic in the soil of Podsolic Brown and Podsolic Merah Yellow with its depth. This study used a survey method accompanied by field observations accompanied by soil sampling based on land map units (SPL). The data from the research were interpreted and then analyzed descriptively to describe the distribution of C-organic in the two types of soil studied. The results showed that the Brown Podsolic soil had a total C-organic content of 7.03% (high) than the Red Yellow Podsolic had a total C-organic content of 3.99% (medium). Distribution of C-organic, namely C-total, C-Free, C-Bound Clay, and C-bound sesquioxides in Brown Podsolic and Red Yellow Podsolic soils had the same pattern, namely the higher the soil depth, the lower the C-organic content.

Keywords: Distribution of C-Organik, Brown Podsolic, Red Yellow Podsolic

PENDAHULUAN

Karbon organik tanah merupakan komponen penting yang mempengaruhi sifat-sifat tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, yaitu sebagai sumber energi dan sumber ketersediaan hara dalam menentukan kesuburan dan produktivitas tanaman. Tanah merupakan tempat pencadangan karbon terbesar dalam ekosistem darat, setengah dari karbon masuk kedalam tanah melalui sisa tanaman dan organisme tanah lainnya terdekomposisi dan terakumulasi kedalam tanah (Ruddiman, 2007).

Setiap jenis tanah memiliki kandungan karbon yang berbeda-beda. Tipe tanah Podsolik coklat merupakan ordo tanah yang belum berkembang lanjut dengan kandungan C-organik rendah (1,88%-2%) (Sudirja, 2007). Tanah Podsolik merah kuning merupakan tanah yang memiliki kadar C-organik sangat rendah (0,40%-0,54%) (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). C-organik pada berbagai jenis tanah perlu diketahui karena dinilai penting terhadap pasokan hara tanah pengaruhnya terhadap sifat fisik, biologi dan kimia tanah (Muyassir, 2012). Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat tanah meliputi: struktur, konsistensi, porositas,

daya mengikat air, ketahanan terhadap erosi, kapasitas tukar kation, pH tanah, daya sanga tanah serta ketersediaan hara tanah. Bahan organik juga merupakan sumber energi fauna tanah baik makro maupun mikro. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik (Atmojo, 2003).

Kadar C-organik cenderung menurun seiring pertambahan kedalaman tanah, karena pada topsoil selalu mendapat suplai bahan organik yang terus menerus sedangkan pada lapisan bawah memiliki kadar lebih rendah akibat adanya pengolahan tanah, pengangkutan oleh organisme tanah dan pencucian bahan organik (Nurmahibri, 2021).

Kabupaten Gayo Lues memiliki 9 jenis tanah dengan luasan yang berbeda-beda, terkait penelitian ini menggunakan jenis tanah Podsolik Coklat seluas 131.561,22 Ha dan Posolik Merah Kuning seluas 17.466,54 Ha. Kedua jenis tanah ini mendominasi penggunaannya sebagai lahan pertanian dengan status kesuburan tanah yang rendah (Amar, 2022). Salah satu kunci pengelolaan kesuburan tanah terdapat pada pengelolaan bahan organik, namun menjadi kendala pengelolannya karena disamping kandungan organik yang rendah, informasi distribusi C-organik pada setiap lapisan tanah juga belum diketahui. Dengan mengetahui jumlah dan sebaran bahan organik tanah tersebut, maka sangat berguna dalam merumuskan tindakan pengelolaan kesuburan tanah untuk tujuan budidaya pertanian di Kabupaten Gayo Lues.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini di mulai pada Oktober 2019 sampai dengan Mei 2020. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Gayo Lues. Analisis sampel tanah di lakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Kimia Tanah dan Penelitian Tanah dan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel tanah, bahan kimia untuk keperluan analisis di laboratorium, peta administrasi Kabupaten Gayo Lues dan peta jenis tanah Kabupaten Gayo Lues.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei deskriptif yaitu dengan cara observasi lapangan yang disertai pengambilan sampel tanah untuk keperluan analisis laboratorium berdasarkan parameter-parameter penelitian. Adapun objek penelitian menggunakan 2 jenis tanah yaitu: Tanah Podsolik Coklat dan Tanah Podsolik Merah Kuning.

Pembentukan satuan peta lahan (SPL) untuk pengamatan lapangan dilakukan dengan cara tumpang tindih (*overlay*) 3 jenis peta, yaitu peta penggunaan lahan, peta jenis tanah, dan peta lereng. Hasil *overlay* ketiga peta tersebut, di peroleh 19 satuan peta lahan (SPL). Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara penggalian profil tanah dan pengeboran pada setiap SPL. Sampel tanah diambil pada 6 kecamatan yaitu Kecamatan Pantan Cuaca, Rikit Gaib, Dabun Gelang, Blangkejeren, Blang Pegayon, dan Blangjerango.

Adapun tata cara pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

1. Setiap SPL dilakukan pemboran sebanyak 3 titik dan pengambilan sampel tanah berdasarkan ketebalan lapisan tanah pada masing-masing titik, jarak titik pemboran antara satu titik dengan titik lain yaitu 100-600 Meter, jarak pengambilan sampel ditentukan berdasarkan kriteria pengambilan sampel dengan melihat keadaan lokasi penelitian.
2. Setelah dilakukan pemboran tanah sebanyak 3 titik pada satu satuan peta lahan (SPL) selanjutnya ketiga sampel tanah dari ke 3 titik pengamatan sampel di kompositkan. Kemudian contoh-contoh dikompositkan dijabarkan dalam analisis data.

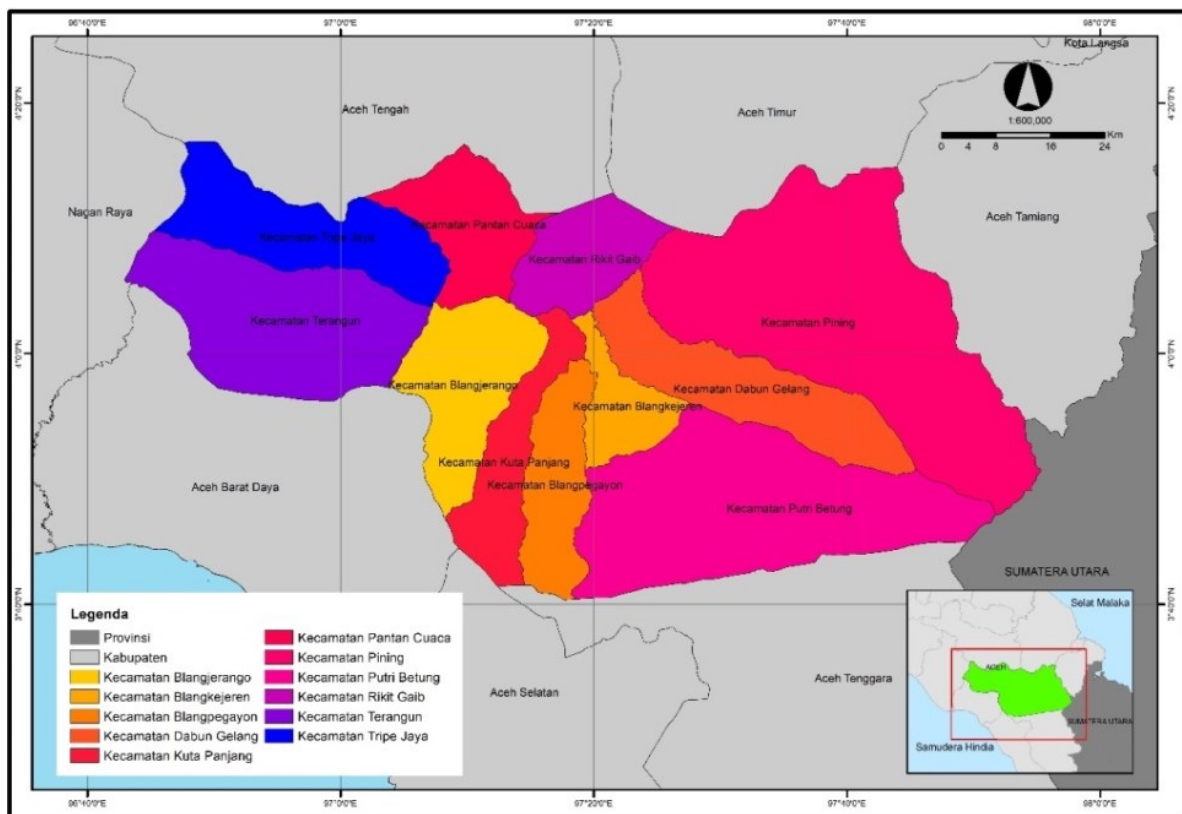
Adapun tata cara analisis laboratorium meliputi; Karbon Organik Total dengan metode walkley and Black, Karbon Organik Tanah Bebas dengan metode Dekantasi, Karbon Organik

Tanah Terikat Klei metode Walkley and Black dengan Penetapan Sedimen ditambahkan HCl 0.4 N 50 ml dan Karbon Organik Tanah terikat seskuioksida dengan metode Walkley and Black dan Dekantasi, diperoleh dari BOT total dikurangi BOT bebas ditambah BOT terikat klei (Muthaharoh, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah

Kabupaten Gayo Lues awalnya merupakan bagian wilayah dari Kabupaten Aceh Tenggara. Kabupaten Gayo Lues terletak pada posisi $03^{\circ} 40' 26'' - 04^{\circ} 16' 55''$ LU dan $96^{\circ} 43' 24'' - 97^{\circ} 55' 24''$ BT. Tahun 2013 dalam Qanun No. 15 tentang RTRW ditetapkan luas Kabupaten Gayo Lues yaitu 5.549,91 km². Selain itu, Kabupaten Gayo Lues dikenal dengan julukan “Negeri seribu Bukit” yang mempunyai batas sebagai Berikut: sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Aceh Tengah, Kabupaten aceh Tamiang, dan Kabupaten aceh Timur, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Aceh Tenggara, Aceh Selatan, dan Kabupaten Aceh Barat Daya, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Aceh Tamiang dan Kabupaten Langkat Provinsi Sumatra Utara, dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Aceh Barat Daya, Kabupaten Nagan Raya dan Kabupaten Aceh Selatan selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.

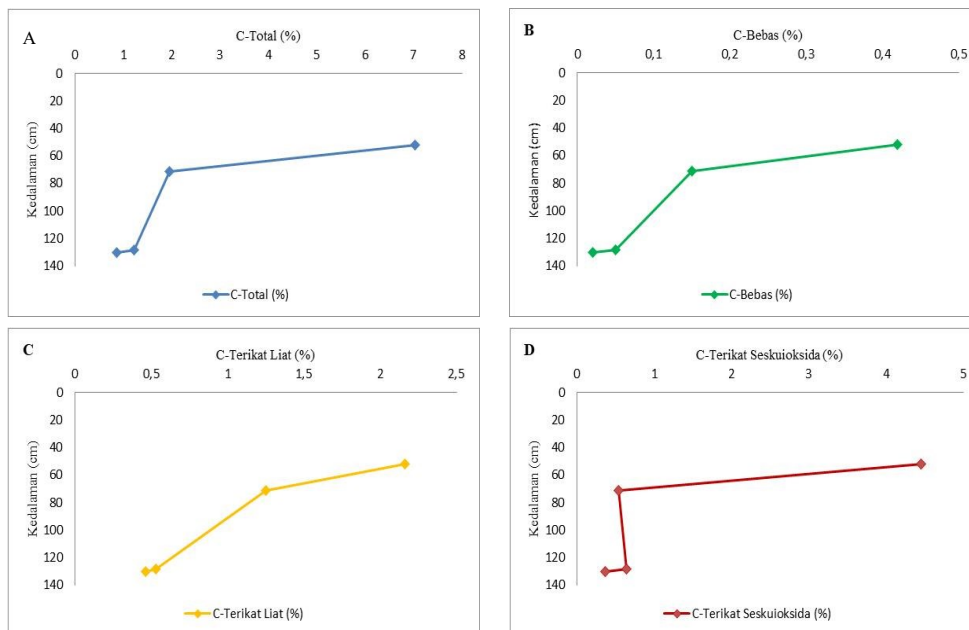


Gambar 1. Peta Peta Kawasan Kajian Berdasarkan Administrasi Kecamatan dan Kabupaten

Distribusi C-Organik pada Tanah Podsolik Coklat

Berdasarkan hasil penelitian tanah Podsolik coklat menunjukkan tekstur tanah liat, reaksi pH tanah 5,55 (agak masam), dan N total tanah yaitu 0,09 (sangat rendah). Adapun hasil analisis sampel Podsolik Coklat menunjukkan kadar C-total, C-bebas, C-terikat liat, dan C-terikat seskuioksida dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 memperlihatkan bahwa kadar C-organik pada tanah Podsolik Coklat berkisar 7,03% dengan kriteria sangat tinggi. Jumlah C-organik total pada tanah tersebut menurun dengan semakin meningkatnya kedalaman lapisan tanah. Aji dan Teapon (2019), menyatakan secara umum bahan organik tanah terkonsentrasi pada lapisan topsoil karena pada lapisan tersebut sebagian besar bahan organik terakumulasi dan mengalami proses dekomposisi sehingga menyebabkan kadar bahan organik menurun sejalan dengan kedalaman tanah.



Gambar 2. Distribusi C-Organik Podsolik Coklat pada Setiap Kedalaman Tanah
 Keterangan: A= C-total, B= C-bebas, C= C-terikat liat dan D= C-terikat seskuioksida

Karbon bebas (serasah) berperan penting terhadap ketersediaan cadangan karbon pada tanah. Karbon bebas yang berupa dari serasah-serasah, jumlahnya menurun dgn semkain meningkatnya kedalaman lapisan tanh. hal ini menunjukkan bahwa adanya aktivitas mikroorganisme yg terlibat dalam mendekomposisi searasah-serasah yang ada pada topsoil. Hal serupa ditemukan pada hasil penelitian Saibi (2017) menyebutkan hasil analisis serasah *Avecennia lanata* pada kedalaman 10 cm yaitu 0,29-0,39 gram/hari sedangkan kedalaman 50 cm yaitu 0,10-0,14 gram/hari hal ini menunjukkan tiap kedalaman tanah memiliki jenis dan dekomposer yang berbeda, semakin meningkat lapisan tanah maka laju dekomposisi serasah sangatlah lambat hal ini menunjukkan adanya keterbatasan aktivitas dekomposisi mikroorganisme tanah. Proses dekomposisi serasah dipengaruhi oleh keadaan iklim atau keadaan lingkungan seperti oksigen, cahaya, kelembaban dan suhu (Bahri, 2006).

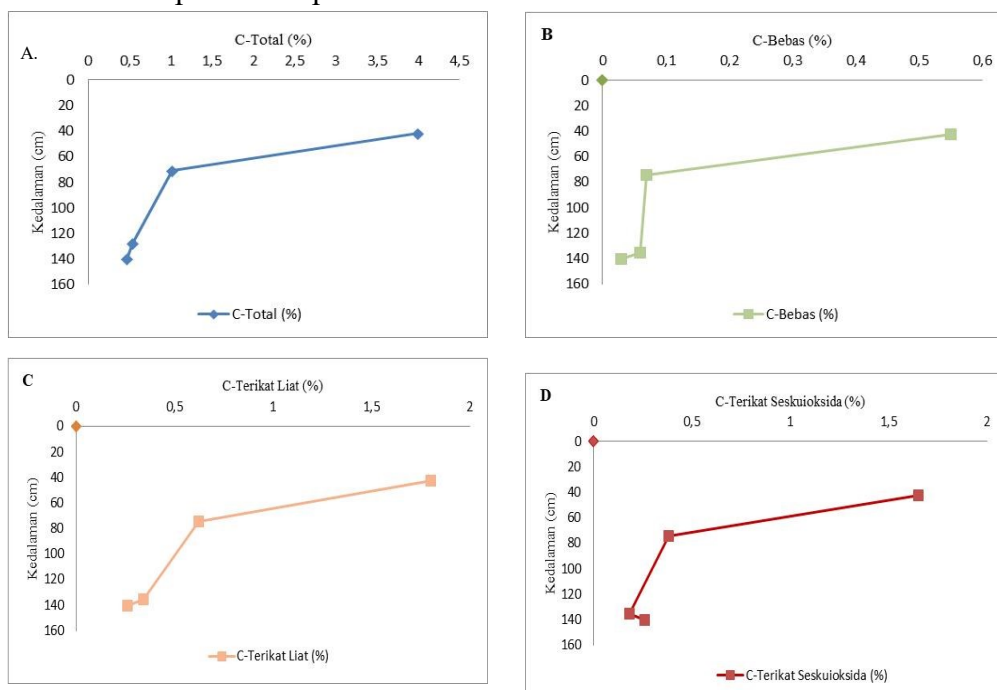
Karbon terikat liat kadarnya menurun berdasarkan peningkatan lapisan kedalaman tanah. Meningkatnya fraksi liat pada lapisan top soil menunjukkan tingginya fraksi liat pada tanah sehingga menjadikan pengikatan karbon oleh liat lebih tinggi. Hal ini serupa dengan hasil penelitian Sunanto (2010) menunjukkan hasil C-terikat liat 8,17% dibandingkan C-bebas 0,23% dan C-terikat seskuioksida 0,09% yang artinya nilai C-organik tanah diikat oleh C-terikat liat lebih besar dibandingkan dengan C-bebas dan C-terikat liat. Hal ini menjadikan pengawetan bahan organik oleh liat sehingga menghambat dekomposisi oleh mikroorganisme

tanah yang sangat berpengaruh terhadap ketersediaan C-bebas. C-terikat liat menurun kadarnya menurut kedalaman tanah (sudarso dan Hasibuan, 1995).

Karbon terikat seskuioksida pada lapisan ke-3 lebih tinggi dibandingkan lapisan ke-2. Tingginya kadar C-terikat seskuioksida tersebut akibat pH tanah berkriteria masam-agak masam, sehingga penyerapan karbon C-terikat seskuioksida lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa pada lapisan ke-3 karbon lebih banyak diikat seskuioksida sehingga kadar C-bebas menjadi rendah dibandingkan lapisan lainnya (muthaharoh, 2019).

Distribusi C-Organik pada Tanah Podsolik Merah Kuning

Berdasarkan hasil penelitian tanah Podsolik Merah Kuning menunjukkan tekstur liat liat, reaksi pH tanah 5,72 (agak masam), dan N total tanah yaitu 0,06 (sangat rendah), berdasarkan nilai sifat fisika dan kimia kedua jenis tanah ini hampir sama. Adapun hasil analisis sampel Podsolik Merah Kuning menunjukkan kadar C-total, C-bebas, C-terikat liat, dan C-terikat seskuioksida dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Distribusi C-Organik Podsolik Merah Kuning pada Setiap Kedalaman Tanah
 Keterangan: A= C-total, B= C-bebas, C= C-terikat liat dan D= C-terikat seskuioksida

Gambar 3 memperlihatkan bahwa kadar C-organik pada tanah Podsolik Merah Kuning berkisar 3,99% dengan kriteria sedang. Jumlah C-organik pada tanah menurun seiring meningkatnya lapisan kedalaman tanah. Masrun (2018), menyatakan faktor yang mempengaruhi bahan organik adalah kedalaman lapisan dimana kadar bahan organik paling banyak ditemukan pada lapisan topsoil.

Karbon bebas pada lapisan atas yang merupakan tempat asal dimana serasah-C-bebas paling tinggi berada pada lapisan topsoil, semakin meningkat kedalaman lapisan tanah maka ketersediaan C-bebas rendah karena terdekomposisi oleh mikroorganisme tanah. Laju dekomposisi menunjukkan penguraian dan pemisahan bahan-bahan organik menjadi bagian yang hancur sebagai awal dari cikal bakal bahan organik (Wijoyono, 2009).

Karbon terikat liat mengalami penurunan seiring meningkatnya kedalaman lapisan tanah. Nilai C-terikat liat merupakan nilai yang tinggi dari rata-rata nilai C-bebas dan C-terikat seskuioksida. Berdasarkan uraian tersebut kemungkinan adanya aktivitas pengawetan

serasah oleh liat. Hal ini dapat dicegah dengan upaya dalam meningkatkan kadar C-organik, penambahan bahan organik lebih dari yang tersedia untuk meningkatkan kualitas tanah yaitu memperbesar kadar C-bebas tanah.

Karbon terikat seskuioksida menunjukkan penurunan kadar seiring dengan peningkatan kedalaman lapisan tanah. Lapisan ke-4 mengalami peningkatan dibandingkan lapisan ke-3. Hal ini diakibatkan lapisan ke-4 pH tanah paling rendah dibandingkan lapisan lainnya sehingga pengikatan karbon oleh seskuioksida lebih besar. Muthaharoh (2019) menunjukkan senyawa seskuioksida pada tanah dipengaruhi oleh kadar pH tanah sehingga senyawa-senyawa seskuioksida dapat mengikat bahan organik saat senyawa-senyawa tersebut dapat larut pada pH tertentu (masam-agak masam).

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Podsolik Coklat memiliki kandungan C-organik total sebesar 7,03% (tinggi) dan Podsolik Merah Kuning memiliki C-organik total sebesar 3,99% (sedang).
2. Distribusi C-organik yaitu C-Total, C-Bebas, C-Terikat Liat dan C-Terikat Seskuioksida pada setiap jenis dan kedalaman tanah memiliki jumlah karbon yang berbeda. Tanah Podsolik Coklat dan Podsolik Merah Kuning memiliki pola yang sama yaitu semakin meningkat kedalaman tanah maka semakin rendah kadar C-organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, H. B. dan Teapon. 2019. Pengaruh batuan induk dan kimia tanah terhadap potensi kesuburan tanah di Kabupaten Sula, Provinsi Maluku Utara. *Jurnal pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian*. 22(3); 343-353.
- Amar, Rifky. 2022. Kajian status kesuburan pada berbagai jenis tanah dan tutupan lahan di Kabupaten Gayo Lues. Skripsi. Program Studi Ilmu Tanah fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Atmojo. S.W. 2003. Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah dan upaya pengelolannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Masrun, A. 2019. Analisa kadar C-organik pada tanah dengan metode spektrofotometri di pusat penelitian kelapa sawit (PPKS). Skripsi. Program Studi D-3 Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Muthaharoh, S. 2019. Fraksionasi bahan organik tanah Andisols kebun Kopi Robusta pada kelerengan yang berbeda. Skripsi. Departemen ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Unstitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muyassir, Sufardi dan Saputra, I. 2012. Perubahan sifat fisika Inseptisols akibat perbedaan jenis dan dosis pupuk organik. *Jurnal Lentera*. 12(1): 1-8.
- Nurmahibri, W. 2021. Analisis penentuan c-organik pada sampel tanah. Skripsi. Program Studi Diploma III Analisis Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Yogyakarta. Yogyakarta.
- Prasetyo, B. H. dan Suriadikarta, D. A. 2006. Karakteristik potensi dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang pertanian*. 2(25): 39-47.
- Ruddiman, W. 2007. *Losses of soil carbon plows, plagues, and potremum: how humans took control of climate*. Princeton University. Princeton.

- Saibi, N dan A. R. Tolangara. 2017. Dekomposisi serasah *Avecennia lanata* pada berbagai tingkat kedalaman tanah. *Jurnal Penelitian Techno*. 6(1): 56-63.
- Sudarsono dan Hasibuan, Z. 1995. Kompleks organo-mineral pada dua jenis tanah dengan tiga tipe penggunaan lahan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 4(1): 13-25.
- Sunanto, A. 2010. Distribusi bentuk c-organik tanah pada vegetasi yang berbeda. Skripsi. Departemen ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian, Unstitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wijoyono, S. 2009. Keanekaragaman bakteri serasah daun *Avicennia marina* yang mengalami dekomposisi pada berbagai tingkat salinitas di Teluk Tapian Nauli. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatra Utara. Medan.