

Analisis Kandungan C-Organik dan Dampaknya terhadap Kesuburan Tanah di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus Kemampo Banyuasin

Nopriandi^{1*}, Salbina Amira Savilla¹, Bunga Citra Dewi¹, Ledis Heru Saryono Putro¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Negeri Islam Raden Fatah Palembang

*Corresponding author: 2220801035@radenfatah.ac.id

ABSTRACT

Indonesia has tropical rainforests that are rich in biodiversity, including secondary forest areas such as the Kemampo KHDTK in Banyuasin, South Sumatra. This forest is important as a habitat for flora and fauna and plays a role in maintaining ecosystem balance through organic carbon (C-organic) content in the soil. C-organic is an indicator of soil fertility that is influenced by microorganism activity, pH, and other environmental factors. This study aims to measure C-organic in soil and sludge in Kemampo KHDTK and analyze its impact on soil quality. The UV-VIS spectrophotometric method was used to analyze eight samples from various locations. Results showed C-organic levels ranged from 3.67% to 7.63%, with organic matter ranging from 6.33% to 13.16%. Samples with higher C-organic levels showed better porosity and microorganism activity. In addition, the low soil pH (3.77-5.33) indicates acidic soil characteristics that affect nutrient availability. C-organic plays an important role in improving soil quality and supporting the sustainability of tropical forest ecosystems. Sustainable management, such as the use of organic fertilizers, is needed to increase C-organic levels and maintain ecosystem balance.

Keywords : C-organic, Organic matter, Kemampo KHDTK, UV-VIS spectrophotometry

ABSTRAK

Indonesia memiliki hutan hujan tropis yang kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk kawasan hutan sekunder seperti KHDTK Kemampo di Banyuasin, Sumatera Selatan. Hutan ini penting sebagai habitat flora dan fauna serta berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem melalui kandungan karbon organik (C-organik) dalam tanah. C-organik menjadi indikator kesuburan tanah yang dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme, pH, dan faktor lingkungan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur C-organik dalam tanah dan lumpur di KHDTK Kemampo serta menganalisis dampaknya terhadap kualitas tanah. Metode spektrofotometri UV-VIS digunakan untuk menganalisis delapan sampel dari berbagai lokasi. Hasil menunjukkan kadar C-organik berkisar antara 3,67% hingga 7,63%, dengan bahan organik antara 6,33% hingga 13,16%. Sampel dengan kadar C-organik lebih tinggi menunjukkan porositas dan aktivitas mikroorganisme yang lebih baik. Selain itu, pH tanah yang rendah (3,77–5,33) menunjukkan karakteristik tanah asam yang memengaruhi ketersediaan nutrisi. C-organik berperan penting dalam meningkatkan kualitas tanah dan mendukung keberlanjutan ekosistem hutan tropis. Pengelolaan berkelanjutan, seperti penggunaan pupuk organik, diperlukan untuk meningkatkan kadar C-organik dan menjaga keseimbangan ekosistem.

Kata kunci : Bahan organik, C-organik, KHDTK Kemampo, Spektrofotometri UV-VIS

PENDAHULUAN

Komponen utama yang membentuk tanah, yang secara umum memiliki jenis komponen yang sama. Tanah terdiri dari empat komponen utama: padatan, cairan, gas, dan mikroorganisme (Salam, 2020). Dalam kondisi ideal, padatan tanah menyumbang sekitar 50% dari total volume tanah, sementara cairan dan gas masing-masing mencakup sekitar 25% (Salam, 2023). Ketersediaan unsur hara dalam tanah sangat dipengaruhi oleh perubahan pH tanah, yang merupakan ukuran keasaman atau kebasaan tanah.

Reaksi tanah (pH) merupakan salah satu parameter utama yang penting dalam lingkungan, karena pH tanah memengaruhi berbagai proses kimia dan biologis yang terjadi di dalam tanah. Perubahan pH dapat berdampak signifikan terhadap perkembangan tanah serta kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman, karena pH yang tidak sesuai dapat menghambat ketersediaan nutrisi dan aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat. Dengan demikian, memahami komponen tanah dan peran pH sangat penting untuk pengelolaan tanah yang baik dan berkelanjutan. (Salam, 2020)

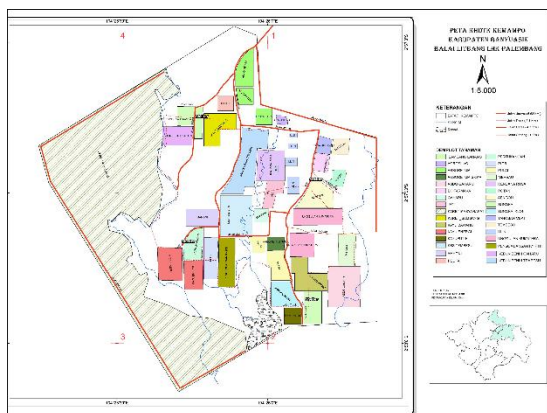
Menurut (Sari *et al.*, 2023) pentingnya karbon organik (C-Organik) dalam tanah dan dampaknya terhadap efisiensi serta produktivitas tumbuhan. Karbon organik berfungsi sebagai pedoman untuk meningkatkan efisiensi pertumbuhan tumbuhan dan umur tanaman, dengan cara meningkatkan produktivitas tanah dan pemanfaatan suplemen secara produktif. Kualitas C-Organik dalam tanah sangat dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme yang ada di dalamnya.

Keberadaan C-Organik, yang penting bagi keberlanjutan bahan alam, dihasilkan dari proses pembusukan yang dilakukan oleh mikroorganisme. Semakin aktif pergerakan mikroorganisme dalam tanah, semakin besar pula kemungkinan terbentuknya C-Organik. Aktivitas mikroorganisme tidak hanya mendorong laju disintegrasi bahan organik, tetapi juga meningkatkan aksesibilitas C-Organik, yang merupakan salah satu faktor kunci dalam meningkatkan kesuburan tanah. Dengan demikian, peran mikroorganisme sangat vital dalam mempertahankan kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. (Riski, *et al.*, 2023).

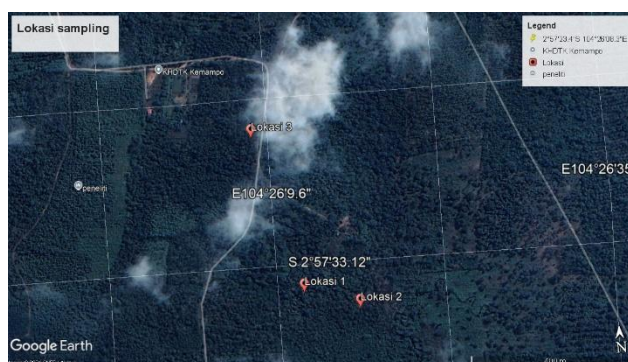
Spektrofotometri UV-Vis memegang peran penting dalam analisis karbon organik (C-organik) tanah. Teknologi ini memungkinkan pengukuran kuantitatif kandungan karbon organik melalui pengamatan interaksi cahaya pada panjang gelombang tertentu dengan senyawa target (Kumalasari & Chusnah, 2021). Dalam analisis tanah, proses ini sering kali diawali dengan oksidasi bahan organik menggunakan reagen kimia, seperti kalium dikromat atau kalium permanganat, yang menghasilkan larutan berwarna. Warna yang terbentuk memiliki hubungan langsung dengan konsentrasi karbon organik dalam sampel tanah. Dengan memanfaatkan sifat ini, spektrofotometri UV-Vis mampu mendeteksi intensitas warna pada panjang gelombang maksimum, misalnya pada 590 nm untuk kompleks dikromat (Sulistiyarti, 2017). Sehingga tujuan penelitian ini yaitu Mengukur C-organik dalam tanah dan lumpur di KHDTK Kemampo serta menganalisis dampaknya terhadap kualitas tanah

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16 September 2023 di Kawasan Hutan dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kemampo, 2CWM+3FJ yang berada di kawasan Kota Kayu Ara Kuning, Lokal Banyuasin III, Kabupaten Banyuasin, Wilayah Sumatera Selatan 30953. Area sampling pada tiga lokasi yaitu lokasi 1 ($2^{\circ}57'35.5''\text{S}$ $104^{\circ}26'11.6''\text{E}$), lokasi 2 ($2^{\circ}57'37.0''\text{S}$ $104^{\circ}26'15.8''\text{E}$), lokasi 3 ($2^{\circ}57'23.4''\text{S}$ $104^{\circ}26'08.3''\text{E}$).



(A)



(B)

Gambar 1. Lokasi peneltian, A) Peta lokasi KHDTK Kemampo Banyusain, B) peta lokasi sampling melalui *google earth*

Berikut alat dan bahan yang digunakan dalam riset ini antara lain, Bahan: 0,2 gram tanah dan lumpur yang sudah di haluskan, Aquades, H₂SO₄ pekat pekat, glukosa, kalium dikromat atau natrium dikromat. Alat: labu ukur, labu semprot, pipet ukur, bola karet, botol plastik, kertas saring, corong plastic, neraca analitik, gelas piala, spektrofotometer dan oven. Metodologi penelitian yaitu; (1) Penentuan kadar air, (2) Pengujian C-Organik, (3) Pemeriksaan C-Organik dengan menggunakan spektrofotometri UV-vis (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Kadar air ditentukan berdasarkan penetapan, pengujian media senyawa alami oven hingga suhu 105°C untuk menghapuskan air selama 3 jam. Perbedaan berat sampel sebelum dan sesudah pengeringan menunjukkan kadar air sampel. Faktor koreksi (fk) kadar air ditentukan dari kadar air contoh. alat yang diperlukan: timbangan panci atau aluminium, keseimbangan logis, dan ayam pedaging. Cara kerja: Timbang 0,5 gram uji tanah dan lumpur dengan kehalusan (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Pipet 0, 0,5, 1, 1,5, 2, 3, dan 5 mililiter cairan standar 5.000 ppm ke dalam labu takar 50 mililiter digunakan untuk pemeriksaan C-Organik dengan kelompok standar C-Organik 0, 50, 100, 150, 200, 300 dan 500 ppm. Lalu menggunakan spektrofotometer, ukur serapannya. Kemudian pada titik tersebut dilakukan perataan tikungan termasuk straight relapse untuk hubungan antara fokus (ppm) dan retensi (tanpa satuan). Jika koefisien determinasinya (R²) lebih besar dari 0,97 maka persamaan regresi kurva kalibrasi dapat digunakan. Kemudian, perhitungan diselesaikan dengan menggunakan rumus berikut:

Kadar C-organik (%)

$$\begin{aligned}
 &= ppm \text{ kurva} \times ml \text{ ekstrak} \times 1.000 \text{ ml}^{-1} \times 100 \text{ mg contoh}^{-1} \times fk \\
 &= ppm \text{ kurva} \times 100 \times 1000^{-1} \times 100 \times 500^{-1} \times fk \\
 &= ppm \text{ kurva} \times 10 \times 500^{-1} \times fk
 \end{aligned}$$

Atau

$$\text{Kadar C-organik (\%)} = \frac{ppm \text{ kurva} \times \left(\frac{ml \text{ ekstrak}}{1000} \right) \times 100}{\text{berat kering } 105^{\circ}\text{C} \times 1000}$$

Dimana : kurva ppm merupakan gambaran kadar C-Organik yang diperoleh dari kurva hubungan antara kadar seri standar dan bacaan setelah direvisi hingga jelas; 100 adalah

transformasi desimal menjadi % perubahan; fk merupakan faktor perubahan kadar udara = $100/(100 - \% \text{ uji kadar udara})$; ml konsentrat adalah volume yang melemah (seperti yang ditunjukkan oleh volume cangkir volumetrik); selanjutnya berat kering merupakan gram berat kering (dari pengujian setelah kompor suhu 105°C selama 3 jam) (Balai Penelitian Tanah, 2005).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil pengujian C-organik pada sampel tanah yang dilakukan menggunakan Spektrofotometri UV-VIS didapatkan hasil C-organik, yaitu:

Tabel 1. Nilai C- Organik Tanah dan Lumpur

Sampel	Kadar Air%	C-organik (%)	Bahan Organik (%)	pH	ORP (MV)	EC($\mu\text{S}/\text{cm}$)	TDS (ppm)
Lumpur A1	3,29	4,42	7,62	4,50	98	77	27
Lumpur A2	3,14	4,99	8,61	4,51	121	50	22
Lumpur B1	2,72	4,59	7,91	5,33	87	34	17
Lumpur B2	2,37	3,67	6,33	5,26	87	23	11
Lumpur B3	7,44	7,63	13,16	4,68	109	42	22
Tanah 1	3,09	4,10	7,06	3,80	175	135	67
Tanah 2	3,06	3,80	6,55	3,87	172	134	71
Tanah 3	3,60	4,66	8,04	3,77	172	124	54

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan spektrofotometri UV-VIS, delapan jenis sampel yang dianalisis terdiri dari lima sampel lumpur (A1, A2, B1, B2, B3) dan tiga sampel tanah (Tanah 1, Tanah 2, Tanah 3). Analisis dilakukan terhadap beberapa parameter, yaitu kadar air, C-organik, bahan organik, pH, potensial oksidasi-reduksi (ORP), konduktivitas elektrik (EC), dan total zat padat terlarut (TDS). Sampel lumpur secara umum memiliki kadar air dan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan sampel tanah, dengan pH yang cenderung lebih netral berbanding terbalik dengan sampel tanah yang tingkat keasaman paling tinggi di antara semua sampel. Perbedaan signifikan antara lumpur dan tanah mencerminkan kondisi lingkungan yang berbeda, di mana lumpur cenderung memiliki kelembaban dan kandungan organik yang lebih tinggi, sementara tanah lebih asam dan memiliki nilai ORP yang lebih besar, mencerminkan kondisi yang lebih oksidatif.

Kadar air sering kali turun sebelum pencetakan, seolah-olah seperti jarum jam. Kadar air dikurangi dengan menghilangkan asap air yang disebabkan oleh suhu tinggi dari intensitas yang tercipta selama proses metabolisme mikroorganisme ketika tidak ada pasokan air yang teratur ke reaktor (Nolan *et al.*, 2011).

Bahan organik tanah merupakan komponen vital yang menentukan kesuburan, terutama di wilayah tropis seperti Indonesia, di mana suhu dan curah hujan cenderung tinggi. Ketika kandungan bahan organik rendah, partikel tanah menjadi rentan terhadap kerusakan akibat hujan, yang dapat menyebabkan erosi melalui aliran permukaan. Dalam kondisi ekstrem, hal ini dapat berujung pada proses desertifikasi (Sari *et al.*, 2023).

Karbon organik (C-organik) mencakup semua bentuk bahan organik yang terdapat di dalam atau di permukaan tanah, yang berasal dari senyawa karbon alami. Ini mencakup berbagai jenis senyawa organik, seperti serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, serta bahan organik terlarut dalam air dan humus yang stabil (Sari *et al.*, 2023).

Jumlah bahan organik dan partikel di dalam tanah memiliki dampak yang cukup besar terhadap kadar karbon organik tanah. Tanah memiliki dampak yang cukup besar pada tingkat karbon organik tanah. Semakin tinggi bahan alami, semakin besar jarak antar partikel. Seiring dengan meningkatnya ketinggian dan/atau suhu, begitu pula dengan rasio C/N dan kandungan bahan organik. Ketinggian dan/atau suhu. Kelebihan kromat yang tidak tereduksi oleh C tanah alami tetap berada di udara setelah titrasi dengan oksida besi (Akhmad, 2018).

Tanah dengan pH 3-5 dikategorikan sebagai tanah asam. Tanah asam memiliki beberapa karakteristik, seperti ketersediaan nutrisi yang terbatas, di mana nutrisi penting seperti fosfor (P), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg) sulit diserap oleh tanaman, sementara logam berat seperti aluminium (Al) dan mangan (Mn) menjadi lebih larut dan berpotensi beracun bagi tanaman. Aktivitas mikroorganisme menguntungkan, seperti bakteri pengurai bahan organik, juga menurun pada kondisi ini, sehingga memperburuk kesuburan tanah (Trisnawati, 2022). Penyebab tanah menjadi asam biasanya meliputi curah hujan tinggi yang mencuci kation basa, penggunaan pupuk nitrogen secara berlebihan, dan

pembentukan asam organik dari bahan organik yang terdekomposisi (Anggriawan *et al.*, 2024). Keasaman tanah hutan yang lebih tinggi dibandingkan lumpur disebabkan oleh akumulasi bahan organik yang mengalami dekomposisi dan menghasilkan asam-asam organik, seperti asam humat dan fulvat (Kurniawan *et al.*, 2020).

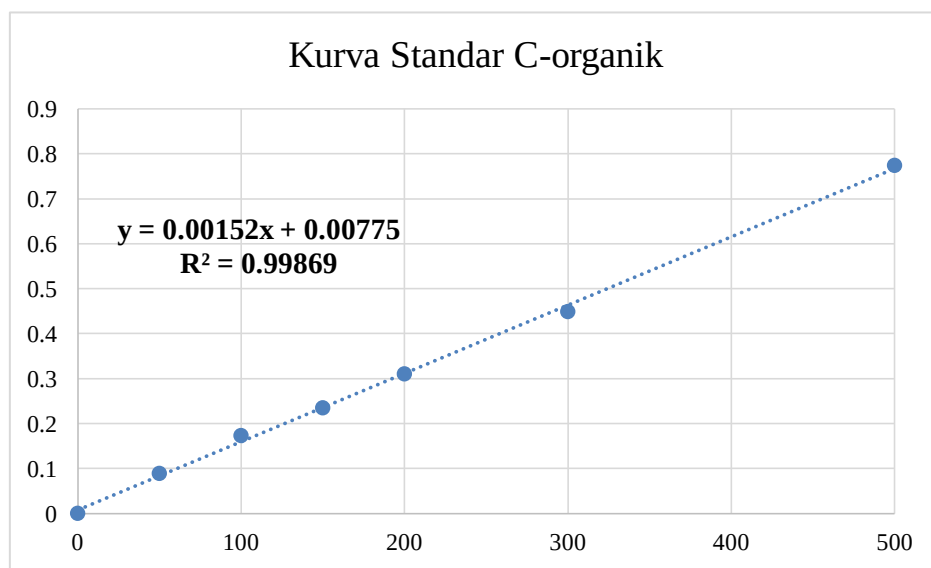
Tanah yang berkualitas tinggi adalah tanah yang kaya akan unsur hara esensial, yang sangat penting untuk mendukung kesuburan. Salah satu unsur kunci dalam hal ini adalah kandungan karbon organik. Kandungan karbon organik berfungsi sebagai indikator utama tingkat kesuburan tanah (Sari *et al.*, 2023).

Untuk memastikan kualitas tanah yang baik, penting untuk meningkatkan kadar karbon organik (C-organik) dalam tanah. Salah satu cara efektif untuk mencapai hal ini adalah dengan menambahkan pupuk kompos atau pupuk urea. Dengan penambahan pupuk ini, diharapkan kualitas tanah dapat meningkat dan kadar C-organik dapat mencapai standar yang diinginkan. Umumnya, kadar C-organik yang rendah sering kali disebabkan oleh beberapa faktor lingkungan. Salah satunya adalah lokasi pengambilan sampel tanah yang berada di daerah beriklim kering, di mana vegetasi penutup tanah sangat minim. Selain itu, suhu rata-rata yang tinggi juga berkontribusi pada percepatan proses pelapukan bahan organik. Proses ini menyebabkan kehilangan C-organik dari tanah berlangsung lebih cepat, sehingga mengurangi kesuburan tanah (Sari *et al.*, 2023).

Meningkatnya kadar C-organik dalam tanah memiliki banyak manfaat. Pertama, hal ini dapat mendukung keberlanjutan kesuburan tanah. Kedua, peningkatan C-organik juga berperan dalam melindungi kualitas tanah dan air, yang sangat penting dalam siklus hara dan biologi (Augustien & Suhardjono, 2023). Uwais Inspirasi Indonesia. Selain itu, kadar C-organik yang tinggi merupakan indikator utama dari kualitas tanah dan keberlanjutan sistem pertanian. Ini karena C-organik memiliki peranan penting dalam mempengaruhi kualitas fisik tanah serta produktivitasnya (Sari *et al.*, 2023).

ORP dapat menghitung komposisi bahan organik dalam tanah, untuk TDS ini juga penting untuk melihat konsentrasi bahan organik terlarut, dan untuk dalam menghitung c-organik ini EC dapat memberikan indikasi jumlah ion-ion terlarut yang dihasilkan dari komposisi bahan organik tersebut (Alfadilah *et al.*, 2024).

Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang diserap atau ditransmisikan oleh suatu zat pada panjang gelombang tertentu (Putri, 2017). Prinsip kerja alat ini didasarkan pada hukum Beer-Lambert, yang menyatakan bahwa penyerapan suatu zat berbanding lurus dengan konsentrasi larutan, panjang lintasan cahaya, dan koefisien absorptivitas molar zat tersebut. Komponen utama spektrofotometer meliputi sumber cahaya, monokromator untuk memilih panjang gelombang tertentu, kuvet sebagai wadah sampel, detektor untuk mengukur intensitas cahaya, dan layar atau komputer untuk menampilkan hasil pengukuran. Terdapat beberapa jenis spektrofotometri, seperti UV-Vis, inframerah (IR), dan fluoresensi, yang digunakan sesuai dengan kebutuhan analisis. Alat ini memiliki beragam aplikasi, termasuk mengukur konsentrasi zat kimia, menganalisis aktivitas enzim, mendeteksi polutan lingkungan, dan memancarkan kandungan senyawa dalam industri makanan. Dengan kemampuan menganalisis sampel secara kuantitatif dan kualitatif, spektrofotometer menjadi perangkat penting di berbagai bidang sains dan industri (Sunandar, 2024).



Pada hasil kurva kalibrasi yang ditata dengan fokus C-Organik standar dari pengelompokan 0,02 - 500 ppm. Lalu, spektrum spektrofotometri UV-Vis yang mengukur panjang gelombang antara 500 dan 700 nm digunakan untuk pengujian. Nilai optimum diperoleh pada frekuensi 561 nm. Berdasarkan absorbansi dan konsentrasi, diperoleh

kondisi regenerasi $y = 0,00153x + 0,00775$ dan koefisien determinasi (R^2) = 0,99869 pada (Gambar 2), yang merupakan kurva kalibrasi mengingat hasil eksperimen. Pola yang terlihat dalam kurva kalibrasi menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan C-Organik dalam tanah, maka porositas tanah akan semakin meningkat. Ini adalah temuan penting karena porositas tanah berpengaruh langsung terhadap kemampuan tanah dalam menyimpan air dan nutrisi, serta mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa peningkatan C-Organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aerasi, dan mendukung aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat. Menurut Surya *et al* (2017), Persamaan regresi adalah rumus matematika yang mengekspresikan hubungan statistik antara dua variabel atau lebih. Dalam konteks kurva kalibrasi, persamaan regresi digunakan untuk menghubungkan respons instrumen (absorbansi) dengan konsentrasi atau kuantitas bahan yang sedang diukur. Rumus persamaan regresi dapat dituliskan sebagai $y = mx + b$, di mana y adalah respons instrumen, x adalah konsentrasi, m adalah gradien, dan b adalah intersep.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan C-organik di kawasan KHDTK Kemampo, Banyuasin, berkisar antara 3,67% hingga 7,63%, menunjukkan hubungan erat antara kadar C-organik, porositas tanah, dan aktivitas mikroorganisme sebagai indikator utama kesuburan tanah. Karakteristik tanah yang bersifat asam (pH 3,77–5,33) mengindikasikan tantangan dalam ketersediaan nutrisi esensial, namun dapat diatasi melalui strategi pengelolaan berkelanjutan, seperti penerapan pupuk organik. Temuan ini menegaskan pentingnya peran C-organik dalam mendukung produktivitas tanah, stabilitas ekosistem hutan tropis, serta keberlanjutan lingkungan di tengah tekanan ekologis yang meningkat

DAFTAR PUSTAKA

Alfadilah, D., Noer, M. F. P., Saputra, M. A., and Putro, L. H. S. 2024, 'Studi Kandungan Senyawa Organik Area Kebun Kelapa Sawit Lahan Gambut: Karakteristik C-Organik Metode Spektrofotometri dan Terkait Sifat Fisik Kematangan

- Gambut'. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 4(1), pp. 350–358. doi: [10.24036/prosemnasbio/vol4/965](https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol4/965).
- Anggriawan, R., Setiawati, T.C., Mutmainnah, L., Fitriani, V., & Basuki 2024, '*Pengantar Ilmu Tanah: Mengenal dan Memahami Sifat Dasar Tanah*'. Yogyakarta: Deepublish.
- Augustien, N., & Suhardjono, H 2023, '*Fisiologi Media Tanaman Berbasis Sampah Organik*'. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Balai Penelitian Tanah 2005, '*Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*'. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian: Bogor.
- Kumalasari, R., & Chusnah, M 2021, '*Analisis sifat kimia tanah media pertumbuhan bawang merah (Allium ascalonicum L.) dari Desa Sumber Agung Kecamatan Megaluh Kabupaten Jombang*'. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.
- Kurniawan, E., Nelvia, & Wawan 2020, '*Sifat Fisika dan Kimia Tanah serta Kadar Nutrisi (N, P, K, Mg, B, Cu dan Zn) Daun Kelapa Sawit (Elaeis gueneensis Jacq) pada Berbagai Umur Setelah Pemadatan*'. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropis*, 2 (2), pp. 86-100. Tersedia di: <https://doi.org/10.36378/juatika.v2i2.508>
- Nolan, S. M. Troy, M. G. Healy, W. Kwapinski, J. J. Leahy, & P. G. Lawlor 2011, '*Characterization of compost produced from separated pig manure and a variety of bulking agents at low initial C/N ratios*' *Bioresour. Technol.*, 102(14), pp. 7131–7138. Tersedia di: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2011.04.066>.
- Putri, L.E 2017, '*Penentuan Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO₄ Dengan Metoda Spektroskopi UV Visible*'. *NATURAL SCIENCE JOURNAL*, 3(1), pp. 391–398. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.15548/nsc.v3i1.423>.

- Riski, O. N., Sakina, E., Syahwal, E., & Putro, L. H. S 2024, 'Metode Spektrofotometri: Uji C-Organik Cepat dan Akurasi Tinggi Pada Sampel Tanah Dan Lumpur Kolam Retensi (Studi Kasus di KHDTK Kemampo Kabupaten Banyuasin)'. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 3(2), pp. 411–420. Tersedia di: [10.24036/prosemnasbio/vol3/737](https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol3/737).
- Salam, A. K 2020, '*Ilmu Tanah*'. Bandarlampung: Global Madani Press.
- Salam, A. K 2023, '*Pengantar Ilmu Kimia Tanah*'. Bandarlampung: Global Madani Press.
- Sari, R., Maryam, & Yusmah, R. A 2023, 'Penentuan C-Organik Pada Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Dan Keberlanjutan Umur Tanaman Dengan Metoda Spektrofotometri Uv Vis'. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(1), pp.11–19. Tersedia di: <https://doi.org/https://doi.org/10.32520/jtp.v12i1.2598>.
- Sulistiyarti, H 2017, '*Kimia analisa dasar untuk analisis kualitatif*'. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Sunandar, I. H 2024, '*Penggunaan spektrofotometer dalam penilaian kualitas pangan: metode dan praktik*'. Azzia Karya Bersama.
- Surya, J. A., Nuraini, Y., & Widiyanto, W 2017, 'Kajian Porositas Tanah Pada Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Di Perkebunan Kopi Robusta', *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. Malang, Indonesia, 4(1), pp. 463–471. Tersedia di: <https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/view/160>
- Trisnawati, A., Beja, H.D., & Jeksen, J 2022, 'Analisis Status Kesuburan Tanah Pada Kebun Petani Desa Ladogahar Kecamatan Nita Kabupaten Sikka', *Jurnal LOCUS Penelitian & Pengabdian*, 1(2), pp. 68–80. Tersedia di: <https://doi.org/https://doi.org/10.58344/locus.v1i2.11>.