

ANALISIS PENENTUAN C-ORGANIK PADA SAMPEL TANAH SECARA SPEKTROFOTOMETER UV-Vis

Kamisah¹, Trimin Kartika^{2*}

^{1,2} *Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Palembang*

* e-mail: triminkartika1969@gmail.com

ABSTRACT

Carbon in soil functions as a food source for microorganisms, which can accelerate decomposition activities and reactions of organic matter in the soil. The aim of determining organic C levels is to determine the amount of organic carbon contained in soil samples, which plays an important role in assessing soil fertility. The analytical method used is UV-Vis spectrophotometry. The analysis results showed that organic C levels in soil samples ranged from 0.15% to 2.27%. Samples with code D have the highest C-organic content, namely 2.27%, while samples with code A have the lowest C-organic content, namely 0.15%. Most organic C levels were detected in the deficiency (low) category. Low levels of organic C in the soil have an impact on plant growth that is less than optimal. To improve the quality and levels of soil organic C, it is recommended to add compost or urea to reach standards that correspond to good soil quality.

Key words: C-Organic, soil, spectrophotometer UV-Vis.

ABSTRAK

Karbon dalam tanah berfungsi sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme, yang dapat mempercepat aktivitas dekomposisi dan reaksi bahan organik dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar C-organik adalah untuk menganalisis jumlah karbon organik yang terkandung dalam sampel tanah, yang berperan penting dalam menilai kesuburan tanah. Metode analisis yang digunakan adalah spektrofotometri UV-Vis. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar C-organik dalam sampel tanah berkisar antara 0,15% hingga 2,27%. Sampel dengan kode D memiliki kadar C-organik tertinggi, yaitu 2,27%, sementara sampel dengan kode A memiliki kadar C-organik terendah, yaitu 0,15%. Sebagian besar kadar C-organik terdeteksi dalam kategori defisiensi (rendah). Rendahnya kadar C-organik dalam tanah berdampak pada pertumbuhan tanaman yang kurang optimal. Untuk meningkatkan kualitas dan kadar C-organik tanah, dianjurkan untuk menambahkan pupuk kompos atau urea agar mencapai standar yang sesuai dengan kualitas tanah yang baik.

Kata kunci : C-Organik, tanah, spektrofotometer UV-Vis.



PENDAHULUAN

Karbon organik (C-Organik) merupakan unsur krusial dalam tanah yang berperan penting dalam menjaga kesuburannya. Kadar C-Organik mempengaruhi berbagai sifat tanah, seperti struktur, kemampuan menyimpan air, ketersediaan unsur hara, dan aktivitas mikroorganisme. Kualitas tanah mineral sangat bergantung pada kadar C-organik; Semakin tinggi kandungan C-organik maka semakin baik kualitas tanahnya. Bahan organik dalam tanah merupakan suatu sistem yang kompleks dan dinamis, berasal dari proses pembusukan tumbuhan dan organisme lain serta dipengaruhi oleh faktor organik, fisik, dan kimia (Riski, *et al.*, 2023). Bahan organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologisnya, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Sebagai komponen penting dalam kesuburan tanah, bahan organik mempengaruhi aspek fisik, kimia, dan biologi tanah (Siregar, 2017). Kesuburan tanah adalah kemampuan tanah untuk menghasilkan hasil tanaman yang diinginkan sesuai dengan kondisi lingkungan, seperti buah, biji, daun, bunga, umbi, getah, akar, batang, biomassa, naungan, atau penampakan tanaman. Tingkat kesuburan tanah dipengaruhi oleh faktor pembentuk tanah seperti bahan induk, relief, organisme, dan waktu. Oleh karena itu, tanah menjadi fokus utama dalam kajian kesuburan, sedangkan tanaman menjadi indikator utama kualitas kesuburan tanah (Sari *et al.*, 2023).

Kandungan karbon organik (C-Organik) dalam tanah alami berfungsi sebagai indikator yang menentukan sejauh mana karbon dalam tanah dapat meningkatkan efisiensi dan umur tanaman dengan

meningkatkan produktivitas tanah serta efektivitas pemanfaatan suplemen. Kualitas C-Organik dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme dalam tanah. C-Organik terbentuk dari proses pembusukan yang dilakukan oleh mikroorganisme, sehingga semakin aktif mikroorganisme, semakin banyak C-Organik yang terbentuk. Aktivitas mikroorganisme mempercepat proses disintegrasi bahan organik, yang pada gilirannya meningkatkan ketersediaan C-Organik di dalam tanah (Sari *et al.*, 2023).

Kandungan bahan organik (C-Organik) dalam tanah mencerminkan kualitas tanah dan merupakan indikator penting dalam pengelolaan tanah. Karbon organik, yang menyusun 45-60% dari massa bahan organik tanah, memainkan peran krusial dalam siklus karbon global karena merupakan penyimpanan karbon terbesar di permukaan bumi. Bergantung pada penggunaan dan pengelolaan lahan, tanah dapat menjadi sumber emisi CO₂, CH₄, dan N₂O, namun juga dapat berfungsi sebagai penyimpan CO₂, CH₄, dan gas rumah kaca lainnya (Lal, 2016). Kandungan bahan organik yang tinggi dalam tanah berkontribusi pada penambahan unsur hara dan sebagai penyangga hara, yang mendukung kesuburan tanah dengan mempengaruhi faktor biologis, fisik, dan kimia tanah (Akhbar & Arianingsih, 2016).

Bahan organik dalam tanah dapat meningkatkan kapasitas tanah untuk menahan air, mengikat air dalam jumlah besar, dan mengurangi erosi pada lahan pertanian serta perkebunan. Kandungan bahan organik dalam tanah diukur melalui kadar C-organik, yang mencerminkan tingkat kesuburan tanah. Mengukur



kadar C-organik penting untuk menilai status kesuburan tanah dan mendukung pengelolaan tanah yang berkelanjutan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan kadar C-organik adalah spektrofotometri. Spektrofotometri adalah teknik yang digunakan untuk menentukan komposisi sampel secara kuantitatif maupun kualitatif melalui interaksi materi dengan cahaya. Menurut (Tarigan *et al.*, 2019), spektrofotometri serapan mengukur interaksi antara radiasi elektromagnetik dan molekul atau atom dari suatu zat kimia. Teknik ini sering melibatkan spektrofotometri ultraviolet, cahaya tampak, inframerah, dan serapan atom. Spektrofotometri UV-Vis, misalnya, menggunakan radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (200-400 nm) dan cahaya tampak (400-750 nm) dengan instrumen spektrofotometer (Sari *et al.*, 2023).

Sari *et al.*, (2023) mengemukakan hasil penelitiannya tentang penentuan kadar C-organik dengan metode spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa kadar C-organik pada sampel tanah dengan kode lab T46-44/21-LA/IRG bervariasi antara 0,81-4,08%. Dari 44 sampel, satu sampel berada pada kategori sangat rendah (<1,00%), 24 sampel termasuk kategori rendah (1,00-2,00%), enam sampel pada kategori tinggi (3,01-5,00%), dan 13 sampel berada dalam kisaran optimal dengan kategori sedang (2,01-3,00%). Kadar C-organik ini sesuai dengan standar.

Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Laboratorium Lingkungan Provinsi Sumatera Selatan memiliki peran yang sangat penting dalam upaya menjaga kualitas lingkungan, Lembaga ini memiliki peran strategis dalam memberikan data akurat terkait

kualitas lingkungan, termasuk kandungan C-organik tanah.

Berdasarkan informasi tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Analisis Penentuan C-Organik pada Sampel Tanah Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Laboratorium Lingkungan Provinsi Sumatera Selatan

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga Mei 2024 di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Sumatera Selatan. Alat yang digunakan mencakup kertas, lumping, porselen, ayakan berukuran 0,5 mm, kertas label, neraca analitik, sendok sungsu, corong gelas, labu berukuran 100 mL, pipet berukuran 5 mL, pipet tetes, gelas beker 100 mL, spatula, botol semprot, keranjang sampel, kuvet, serta spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan meliputi sampel tanah, larutan glukosa 500 ppm, asam sulfat pekat, kalium dikromat 2 N, dan air bebas ion. Metode yang digunakan adalah spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan kadar C-organik, dengan tujuan untuk mengukur konsentrasi karbon organik dalam sampel tanah.

Persiapan Sampel Tanah

Proses persiapan sampel tanah dimulai dengan pengambilan sampel pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Sampel tanah diterima sebanyak ± 200 g, kemudian disebar di atas nampan yang dilapisi plastik (label contoh diselipkan di bawah plastik). Akar, kerikil, atau kotoran lainnya dibuang, dan bongkahan tanah dikecilkan dengan tangan. Selanjutnya, sampel dikeringkan di



ruangan khusus bebas kontaminasi yang dilindungi dari sinar matahari selama ± 1 minggu atau dimasukkan ke dalam oven pada suhu 40°C . Setelah kering, tanah digerus menggunakan lumpang dan alu, dan yang telah dihaluskan diayak menggunakan ayakan No. 10 untuk mendapatkan fraksi tanah yang diinginkan.

Pembuatan kalium dikromat 1N

Pembuatan larutan kalium dikromat 1N dimulai dengan menimbang 98,1 gram kalium dikromat. Kemudian larutan tersebut dilarutkan dalam 600 mL air bebas ion di dalam gelas beker dan ditambahkan 100 mL asam sulfat pekat. Campuran tersebut dipanaskan hingga larut, didinginkan, dan diencerkan dalam labu ukur 1 L dengan air suling sampai mencapai tanda batas.

Pembuatan Larutan Blanko

Pembuatan larutan blanko, 5 mL larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ diambil dengan pipet dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan 7,5 mL H_2SO_4 pekat dan dihomogenkan. Larutan tersebut didiamkan selama 30 menit, kemudian diencerkan dengan air suling hingga mencapai tanda batas labu ukur 100 mL dan dihomogenkan kembali.

Pembuatan Larutan Standar induk 5000 ppm

Pembuatan larutan standar induk 5000 ppm, 12,510 gram glukosa pa ditimbang dan dilarutkan dalam air bebas ion. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur 1 liter hingga mencapai tanda batas.

Penetapan Kadar C-Organik Tanah

Proses penetapan kadar C-organik dalam sampel tanah dimulai dengan menimbang 0,500 g sampel tanah berukuran $<0,5$ mm, yang dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Selanjutnya, ditambahkan 5 mL larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 2 N, dikocok, tambahkan 7,5 mL H_2SO_4 pekat, dikocok lagi, dan didiamkan selama 30 menit. Larutan kemudian diencerkan dengan air bebas ion, didinginkan, dan diimpitkan. Keesokan harinya, absorbansi larutan yang jernih diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm. Sebagai pembanding, larutan standar dengan konsentrasi 0 dan 250 ppm juga disiapkan dengan cara yang sama seperti contoh. Setelah langkah-langkah tersebut dilakukan, menghitung kadar C-organik dengan rumus.

$\% \text{ C-Organik awal} =$	$\frac{\text{ppm kurva} \times (\text{mL ekstraksi}/1000 \text{ mL}) \times (100 \text{ mg/mg sampel})}{100 - \text{kadar air}}$
-------------------------------	--

Hasil pengujian berdasarkan berat kering:

$$\% \text{ C-Organik} = \frac{\text{C - Organik awal} \times 100\%}{100 - \text{kadar air}}$$

Keterangan :

ppm kurva = kadar contoh yang didapat

ml ekstraksi = volume labu.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada penentuan C-organik dengan metode spektrofotometri pada sampel tanah. Hasil analisis nilai kadar C-organik yang diperoleh berkisar antara 0,15% hingga 2,27%.

Sampel dengan kode D memiliki kadar C-organik tertinggi, yaitu 2,27%, sedangkan sampel dengan kode A memiliki kadar C-organik terendah, yakni 0,15%. Informasi tentang nilai kadar C-organik pada sampel tanah terdapat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan C – Organik pada Tanah

Kode Sample	Nilai Kosentrasi	V. Sample (ml)	Berat Contoh (mg)	Faktor Koreksi	Kadar C-Organik (%)
A	33,4840	100 ml	0,500	0,93	0,15
B	26,7081	100 ml	0,500	0,93	0,49
C	36,7700	100 ml	0,500	0,93	0,67
D	60,8808	100 ml	0,500	0,94	2,27

Berdasarkan Tabel 1 menjelaskan bahwa pada 4 sampel tanah yang diberi kode A, B, C, dan D. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai konsentrasi tertinggi pada sampel D, yaitu 60,8808 dan terendah pada sampel B, yaitu 26,7081, terjadi persamaan nilai semua sampel pada V. sampel sebesar 100 ml, dan berat contoh sebesar 0,500 mg, faktor koreksi terbesar diperoleh pada sampel D, yaitu 0,94, sedangkan faktor koreksi untuk sampel A, B, dan C masing-masing adalah 0,93. Kadar C-organik tertinggi tercatat pada sampel D dengan nilai 2,27%, diikuti oleh sampel C dengan nilai 0,67%, sampel B dengan nilai 0,49%, dan sampel A dengan nilai terendah, yaitu 0,15%.

Hasil analisis yang diperoleh, kadar C-organik banyak yang berada pada kisaran defisiensi. Kisaran defisiensi (rendah), dampak dari kurangnya kadar C-organik tanah adalah pertumbuhan tanaman yang kurang baik. Agar tanah menjadi baik

maka untuk meningkatkan kadar C-organik tanah dan kualitas tanah, maka dilakukan penambahan pupuk kompos atau pupuk urea agar mendapatkan kualitas tanah yang baik dengan kadar C-organik tanah yang baik dengan kadar C-organik tanah sesuai standar. Tanah yang baik adalah tanah yang terdapat unsur hara utama dalam tanah. Untuk membantu kesuburan tanah salah satunya merupakan zat C-Organik, dimana zat C-Organik merupakan salah satu komponen yang dapat memutuskan derajat kematangan tanah (Sari et al., 2023).



Tabel 2. Hasil Kadar Air Tanah

Kode Sample	Berat Contoh (mg)	Faktor Koreksi	Kadar Air %	Kriteria
A	0,500	0,93	7,35	Rendah
B	0,500	0,93	7,19	Rendah
C	0,500	0,93	6,93	Rendah
D	0,500	0,94	5,63	Rendah

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar kadar C organik berada pada kisaran defisiensi (rendah), sehingga berdampak pada pertumbuhan tanaman yang kurang optimal. Untuk meningkatkan kualitas tanah dan kadar C organik tanah, disarankan menggunakan kompos atau urea dengan tujuan mencapai kadar C organik tanah sesuai standar (Sari *et al.*, 2023).

Berdasarkan Tabel 2 menjelaskan bahwa kadar air sampel tanah tertinggi terdapat pada sampel A sebesar 7,35, disusul sampel B sebesar 7,19, sampel C sebesar 6,93, dan sampel D sebesar 5,63. Kadar air tanah merupakan persentase kadar air suatu bahan yang dinyatakan berdasarkan berat kering. Kadar air ini mempengaruhi kecepatan perubahan dan penguraian bahan organik dalam upaya memperbaiki sifat-sifat tanah (Nurlaeny *et al.*, 2023). Untuk menjamin kualitas tanah yang optimal, penting untuk menjaga atau meningkatkan kadar C organik sesuai standar yang dianjurkan. Zat C-organik mempunyai peranan penting dalam menunjang kesuburan tanah (Sari *et al.*, 2023). Kandungan C-organik juga menjadi salah satu faktor penentu kualitas tanah mineral, dimana

semakin tinggi kandungan C-organik total maka semakin baik pula kualitas tanah mineral tersebut. Bahan organik tanah berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologis tanah, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Oleh karena itu, bahan organik merupakan unsur kunci dalam menciptakan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologis (Siregar, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji laboratorium maka diperoleh nilai kadar C-organik pada sampel tanah yang dianalisa diperoleh nilai kadar C-Organik berkisar antara 0,15-2,27%. Kadar C-organik dalam sampel tanah berkisar antara 0,15% hingga 2,27%. Sampel dengan kode D memiliki kadar C-organik tertinggi, yaitu 2,27%, sementara sampel dengan kode A memiliki kadar C-organik terendah, yaitu 0,15%. Sebagian besar kadar C-organik terdeteksi dalam kategori defisiensi (rendah). Rendahnya kadar C-organik dalam tanah berdampak pada pertumbuhan tanaman yang kurang optimal. Untuk meningkatkan kualitas dan kadar C-



organik tanah, dianjurkan untuk menambahkan pupuk kompos atau urea agar mencapai standar yang sesuai dengan kualitas tanah yang baik. dengan kadar C-organik tanah yang baik dengan kadar C-organik tanah sesuai standar

DAFTAR PUSTAKA

- Akhbar, S. M., & Arianingsih, I. (2016). Cadangan karbon tanah pada berbagai tingkat kerapatan tajuk hutan lindung kebun kopi Desa Nupabomba Kecamatan Tantovea Kabupaten Donggala. *Warta Rimba*, 4(1), 125–131.
- Lal, Rattan. (2016). Soil health and carbon management. *Food and Energy Security*, 5(4), 212–222. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.05.012>
- Nurlaeny, Nenny, Setiawan, Ade, Kusumadewi, Bintang Hari, Riana, Risti, Dzulfikar B.A., M., & Putra, Ranu Manggala. (2023). Efek Biochar Pada Berbagai Persentase Air Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Serta Sifat-Sifat Kimia Tanah Inceptisol. *Jurnal Tanah Dan Air (Soil and Water Journal)*, 19(2), 48. <https://doi.org/10.31315/jta.v19i2.9465>
- Riski., N.O., Sakina. E., Syahwal. E., Putro, L. H.S. (2023). Metode Spektrofotometri : Uji C-Organik Cepat dan Akurasi Tinggi Pada Sampel Tanah Dan Lumpur Kolam Retensi (Studi Kasus di KHDTK Kemampo Kabupaten Banyuasin). *Prosiding SEMNAS BIO 2023 UIN Raden Fatah Palembang*, 411–420.
- Sari, R., Maryam, & Yusama, R. A. (2023). Penentuan C-Organik Pada Tanah Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Dan Berkelanjutan Umur Tanaman Dengan Metoda Spektrofotometri UV VIS, 12(1), 11–19. Retrieved from dewi.a@unidha.ac.id
- Siregar, B. (2017). Analisa Kadar C-Organik Dan Perbandingan C/N Tanah Di Lahan Tambak Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan. *Jurnal Warta*, 53, 1–14.
- Tarigan, E. M., Lubis, K. S., & Hannum, H. (2019). Kajian Tekstur, C-Organik, dan pH Tanah Ultisol pada Beberapa Vegetasi di Desa Gunung Datas Kecamatan Raya Kahean (Study Kasus : Lahan Agak Kritis di Wilayah Sub DAS Bah Sumbu). *Jurnal Agroteknologi FP USU*, 7(1), 230–238. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/agroekoteknologi>

