

Determination of Organic Carbon Levels in Soil Samples Using Walkley & Black Method

Penentuan Kadar Karbon Organik pada Sampel Tanah Menggunakan Metode Walkley & Black

Asma'ul Khusnah¹, Niken Pawestri^{1,2}, Maisari Utami^{1,*}

¹*Program Studi Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta 55584, Indonesia*

²*Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BPSIP) Yogyakarta, Yogyakarta 55584, Indonesia*

*Corresponding author: maisariutami@uii.ac.id

Diterima: 2 Desember 2025, Direvisi: 30 Desember 2025, Diterbitkan: 31 Desember 2025

ABSTRACT

Determination of C-organic content in soil using the Walkley & Black method with a UV-Vis spectrophotometer was conducted at the Agricultural Instrument Standards Application Center in Yogyakarta. The samples used in this experiment were soil samples. The analysis method used was the Walkley & Black method with a UV-Vis spectrophotometer. This method works based on the principle of wet oxidation using potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$) and sulfuric acid (H_2SO_4), where the remaining unreacted dichromate ions are measured using a spectrophotometer at a wavelength of 587 nm. The analysis results showed that the organic C content in the five soil samples ranged from 1.096% to 3.866%, classified from low to high. The variation in organic C content was influenced by environmental factors such as depth, soil texture, and drainage conditions. This analysis is important for determining soil fertility levels and supporting sustainable agricultural land management.

Keywords: C-organic, soil, Walkley & Black, UV-Vis spectrophotometer, soil fertility.

ABSTRAK

Penentuan Kadar C-organik dalam tanah menggunakan metode Walkley & Black dengan spektrofotometer UV-Vis dilakukan di Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Yogyakarta. Sampel yang digunakan dalam percobaan ini yaitu sampel tanah. Metode analisis yang digunakan yaitu metode Walkley & Black dengan spektrofotometer UV-Vis. Metode ini bekerja berdasarkan prinsip oksidasi basah menggunakan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dan asam sulfat (H_2SO_4), di mana sisa ion dikromat yang tidak bereaksi diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 587 nm. Hasil analisis menunjukkan kadar C-organik pada lima sampel tanah berkisar antara 1,096% hingga 3,866%, dengan klasifikasi dari rendah hingga tinggi. Variasi kadar C-organik dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kedalaman, tekstur tanah, dan kondisi drainase. Analisis ini penting untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah dan mendukung pengelolaan lahan pertanian yang berkelanjutan.

Kata kunci: C-organik, tanah, Walkley & Black, spektrofotometer UV-Vis, kesuburan tanah.

PENDAHULUAN

Tanah merupakan material alami yang tersusun atas agregat mineral padat, bahan organik hasil pelapukan, serta ruang pori yang terisi oleh air dan udara. Komponen-komponen tersebut membentuk sistem tanah yang bersifat dinamis dan berperan penting dalam menunjang fungsi ekologis dan produktivitas pertanian (Astuti dkk., 2022). Interaksi antar partikel tanah umumnya bersifat lemah, namun dapat dipengaruhi oleh keberadaan bahan organik, senyawa karbonat, maupun oksida yang berperan sebagai perekat alami antar partikel (Irham dkk., 2024).

Kesuburan tanah didefinisikan sebagai kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara, air, dan kondisi fisik yang mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Tingkat kesuburan tanah dipengaruhi oleh faktor pembentuk tanah seperti bahan induk, organisme, topografi, dan waktu pembentukan. Dalam konteks pertanian, tanaman sering digunakan sebagai indikator utama mutu kesuburan tanah, karena respons pertumbuhan tanaman mencerminkan kondisi kimia, fisika, dan biologi tanah secara terpadu (Camila dkk., 2023).

Kondisi lahan pertanian di Indonesia umumnya ditandai dengan kandungan karbon organik tanah (C-organik) yang relatif rendah, terutama pada lahan yang

mengalami intensifikasi budidaya tanpa diimbangi dengan penambahan bahan organik secara berkelanjutan. Rendahnya kadar C-organik (<2%) berdampak pada menurunnya kapasitas tanah dalam menyimpan air dan unsur hara, meningkatnya pemadatan tanah, serta rendahnya aktivitas mikroorganisme tanah. Oleh karena itu, analisis C-organik tanah menjadi parameter penting dalam evaluasi kualitas tanah dan perencanaan pengelolaan lahan pertanian yang berkelanjutan (Kamisah & Kartika, 2024).

Metode Walkley & Black merupakan salah satu metode yang paling luas digunakan dalam penentuan C-organik tanah. Metode ini termasuk teknik oksidasi basah yang menggunakan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dalam suasana asam kuat untuk mengoksidasi karbon organik. Pada metode konvensional, jumlah sisa ion dikromat yang tidak bereaksi ditentukan melalui titrasi menggunakan larutan ferrosulfat. Meskipun metode titrasi ini telah lama digunakan, pendekatan tersebut memiliki keterbatasan, antara lain ketergantungan tinggi pada ketelitian analisis, kesulitan dalam penentuan titik akhir titrasi secara visual, serta potensi kesalahan akibat subjektivitas pengamatan perubahan warna (Kamisah & Kartika, 2024).

Seiring perkembangan teknik analisis instrumental, metode Walkley & Black

telah dimodifikasi dengan memanfaatkan spektrofotometri UV-Vis sebagai alternatif penentuan sisa ion dikromat. Spektrofotometri UV-Vis bekerja berdasarkan hukum Lambert–Beer, di mana absorbansi larutan berbanding lurus dengan konsentrasi spesies kimia yang menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu. Instrumen ini mampu mengukur absorbansi dalam rentang panjang gelombang 200–800 nm secara objektif dan presisi (Harahap dkk., 2023).

Dalam analisis C-organik tanah, spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk mengukur absorbansi ion dikromat ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) yang tersisa setelah reaksi oksidasi, yang menyerap cahaya pada panjang gelombang sekitar 420–440 nm. Semakin tinggi kandungan karbon organik dalam sampel, semakin banyak ion dikromat yang tereduksi, sehingga nilai absorbansi larutan semakin rendah. Kuantifikasi C-organik dilakukan berdasarkan kurva kalibrasi larutan standar, sehingga hasil pengukuran bersifat lebih objektif dan reproduibel. Dibandingkan metode titrasi, penggunaan UV-Vis menawarkan keunggulan berupa sensitivitas yang lebih tinggi, pengurangan subjektivitas analisis, serta efisiensi waktu analisis, khususnya untuk jumlah sampel yang besar (Hossain dkk., 2024).

Meskipun penerapan spektrofotometri UV-Vis dalam analisis C-organik tanah telah dilaporkan, kajian yang secara eksplisit menekankan justifikasi ilmiah dan keunggulan praktis metode ini dibandingkan titrasi konvensional, khususnya dalam konteks analisis rutin laboratorium pertanian, masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian terkait pemilihan metode analisis C-organik yang tidak hanya akurat, tetapi juga efisien dan aplikatif.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar C-organik tanah menggunakan metode Walkley & Black dengan pengukuran berbasis spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang valid mengenai status C-organik tanah serta menjadi dasar pertimbangan dalam pemilihan metode analisis yang lebih efektif untuk mendukung pengelolaan kesuburan tanah secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan untuk melakukan penentuan kadar C-organik dalam tanah yaitu sampel tanah, kalium dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 1N, asam sulfat pekat (H_2SO_4) (Merck), akuades (H_2O), dan glukosa 5000ppm.

Alat yang digunakan untuk penentuan kadar C organik dalam tanah yaitu neraca analitik (OHAUS), labu ukur 50mL dan 100mL (IWAKI), pipet ukur 5mL (IWAKI), cawan, sendok sungu, kuvet, botol semprot, propipet, spektrofotometer UVVis (HITACHI), dan pipet tetes, tampah, lumpang porselen, ayakan ukuran 0,5mm, dan oven.

Preparasi Sampel

Sampel tanah dikeringanginkan di atas tampah beralaskan kertas dan diberi label sesuai kode laboratorium. Pengotor seperti akar, kerikil, dan sisa organik dibersihkan secara manual, lalu bongkahan tanah dihancurkan. Setelah kering, sampel ditumbuk menggunakan lumpang porselen dan diayak dengan ayakan berukuran 0,5 mm. Tanah yang lolos ayakan dimasukkan ke dalam plastik berlabel dan disimpan di ruang contoh dekat ruang penimbangan. Sisa sampel disimpan di gudang penyimpanan sebagai cadangan untuk analisis lanjutan atau verifikasi hasil.

Pembuatan Larutan Standar

Larutan induk glukosa 5000 ppm disiapkan dengan menimbang 1,251 gram glukosa p.a., kemudian dilarutkan menggunakan akuades dalam labu ukur 100 mL hingga tepat pada tanda batas. Selanjutnya, dibuat deret larutan standar dengan konsentrasi 0, 50, 100, 150, 200,

dan 250 ppm. Untuk masing-masing konsentrasi, larutan induk 5000 ppm dipipet sebanyak 0 mL (0 ppm), 0,5 mL (50 ppm), 1 mL (100 ppm), 1,5 mL (150 ppm), 2 mL (200 ppm), dan 2,5 mL (250 ppm) ke dalam labu ukur 50 mL. Setiap larutan kemudian ditambahkan 2,5 mL $K_2Cr_2O_7$ 1 N dan 5 mL H_2SO_4 pekat, dikocok, dan dibiarkan selama 30 menit. Setelah itu, masing-masing larutan diencerkan dengan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan. Semua larutan standar selanjutnya diinkubasi semalam sebelum digunakan.

Penentuan Kadar Air

Ditimbang 5 gram sampel tanah kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sebelumnya telah dikeringkan dan diketahui bobot tetapnya. Cawan porselen beserta sampel lalu dimasukkan ke dalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 3 jam dan kemudian didinginkan dalam desikator hingga mencapai suhu ruang. Selanjutnya cawan beserta sampel ditimbang untuk mengetahui kadar airnya.

$$kadar\ air = \left(\frac{a-b}{c} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

- a = Berat awal cawan+sampel sebelum pemanasan (gram)
- b = Berat akhir cawan + sampel setelah pemanasan (gram)

c = Berat sampel awal (gram)

Penentuan Kadar C organik Tanah

Sebanyak 0,250 gram sampel tanah ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL. Sampel kemudian direaksikan dengan 2,5 mL larutan $K_2Cr_2O_7$ 1 N dan 5 mL H_2SO_4 pekat. Campuran dikocok perlahan dan dibiarkan selama 30 menit untuk memastikan proses oksidasi berlangsung sempurna. Setelah itu, larutan diencerkan dengan akuades hingga mencapai tanda batas, kemudian dihomogenkan dan didiamkan semalaman agar partikel tidak larut dapat mengendap. Pada hari berikutnya, larutan sampel, blanko, dan larutan standar dimasukkan ke dalam kuvet. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis Genesys 20 pada panjang gelombang 587 nm. Nilai absorbansi dari blanko, standar, dan sampel dicatat sebagai dasar perhitungan konsentrasi C-organik dalam tanah.

Kadar C – organik (%)

$$= ppm\ kurva \times \left(\frac{mL\ ekstrak}{1000\ mL} \right) \times \left(\frac{1000}{1g\ sampel} \right) \times fk \quad (2)$$

Keterangan:

ppm kurva = Kadar sampel yang diperoleh dari kurva hubungan kadar deret standardengan

pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

Fk = Faktor koreksi kadar air
 $100/(100-\%kadar\ air)$

100 = Konsentrasi ke 100%

FP = Faktor pengenceran (bila ada)

142/190 = Faktor konversi bentuk PO_4 menjadi P_2O_5

Fk = Faktor koreksi kadar air
 $= 100/(100 - \%kadar\ air)$

PEMBAHASAN

Hasil Penentuan Kadar Air Sampel Tanah

Penentuan kadar karbon organik tanah pada penelitian ini menggunakan metode oksidasi basah yang dianalisis secara spektrofotometri UV-Vis. Meskipun metode ini relatif sederhana, cepat, dan ekonomis, metode Walkley–Black diketahui tidak mengoksidasi seluruh fraksi karbon organik secara sempurna, khususnya karbon yang bersifat stabil dan terhumifikasi tinggi. Kondisi ini berpotensi menyebabkan underestimation nilai C-organik yang terukur.

Dibandingkan dengan metode Loss on Ignition (LOI), analisis UV-Vis lebih selektif terhadap karbon organik, karena LOI mengukur kehilangan massa total yang juga dipengaruhi oleh air terikat dan dekomposisi mineral tertentu, sehingga

berisiko menghasilkan nilai yang lebih tinggi. Sementara itu, metode dry combustion (CHN analyzer) memberikan pengukuran karbon total yang paling akurat melalui pembakaran sempurna, namun memerlukan biaya dan peralatan yang lebih kompleks.

Dengan demikian, metode UV-Vis dalam penelitian ini dinilai memadai untuk analisis komparatif antar sampel dan evaluasi tren kandungan C-organik, meskipun nilai yang diperoleh merepresentasikan fraksi karbon teroksidasi dan perlu diinterpretasikan secara hati-hati.

Kadar air mengacu pada jumlah air yang terdapat dalam sampel yang diukur dengan metode tertentu. Pengukurannya dapat dilakukan menggunakan alat ukur khusus atau metode pemanasan menggunakan oven. Prinsip pengukuran kadar air dalam sampel tanah yaitu sampel dipanaskan pada suhu 105 °C selama 3 jam. Kadar air yang diperoleh terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penentuan Kadar Air Pada Sampel Tanah

Sampel	Kadar Air (%)
TH. 22.167	2,5
TH.22.168	2,0
TH.22.169	2,2
TH.22.170	1,8
TH.22.171	1,6

Berdasarkan hasil pengukuran kadar air pada lima sampel tanah, diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,02%. Nilai ini menunjukkan bahwa sampel tanah memiliki kadar air yang tergolong rendah, sehinggacukup baik untuk analisis lanjutan karena tidak mengganggu proses pengujian kandungan unsur lainnya.

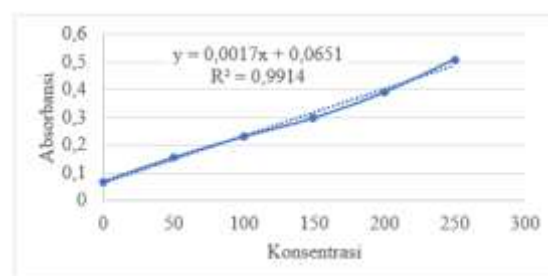
Hasil Kurva Kalibrasi dan Linearisasi

Tabel 2. Hasil pengukuran Absorbansi

Deret Standar

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,071
50	0,157
100	0,232
150	0,299
200	0,391
250	0,509

Berdasarkan hasil pengukuran dibuat kurva kalibrasi standar C sebagai berikut yang menyatakan hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi.



Diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,0017x + 0,0651$, di mana nilai 0,0017 merupakan gradien (slope) dan 0,0651 merupakan konstanta (intersep). Nilai koefisien determinasi ($R^2 = 0,9914$)

menunjukkan bahwa model regresi yang diperoleh memiliki tingkat ketepatan yang tinggi dalam merepresentasikan hubungan antara konsentrasi larutan standar dengan nilai absorbansinya. Hal ini menandakan bahwa persamaan tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan konsentrasi C-organik dalam sampel tanah.

Selain itu, nilai koefisien korelasi ($r = 0,9957$) yang dihitung dari persamaan regresi tersebut menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara konsentrasi dan absorbansi. Menurut Trisnawati et al (2021), nilai koefisien korelasi yang memenuhi kriteria kelayakan analisis harus lebih besar dari atau sama dengan 0,995. Pada persamaan regresi linear, nilai r sebesar 0,9957 yang diperoleh pada grafik kalibrasi ini menunjukkan bahwa kurva regresi linier tersebut valid dan layak digunakan untuk perhitungan kadar C-organik.

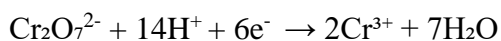
Hasil Penentuan Kadar C organik Sampel Tanah

Analisis kandungan karbon organik (C-organik) dalam sampel tanah dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Tahapan ini diawali dengan proses destruksi, yaitu pemecahan senyawa organik dalam tanah agar karbon di dalamnya dapat larut dalam bentuk yang dapat dianalisis. Karbon yang berhasil diekstraksi akan mereduksi ion kromium

heksavalen (Cr^{6+}) dalam suasana asam menjadi ion kromium trivalen (Cr^{3+}). Perubahan ini ditandai dengan perubahan warna dari jingga menjadi hijau. Intensitas warna hijau yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi karbon dalam sampel, sehingga dapat diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang tertentu. Dalam metode ini, destruksi dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,250 gram tanah kering berukuran $< 0,5$ mm dan memasukkannya ke dalam labu ukur 50 mL. Selanjutnya ditambahkan 2,5 mL larutan kalium dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 1 N sebagai agen oksidator, dan 5 mL asam sulfat pekat (H_2SO_4) sebagai katalis sekaligus pencipta suasana asam. Kalium dikromat berfungsi untuk mengoksidasi karbon organik menjadi gas CO_2 , sedangkan Cr^{6+} yang terkandung di dalamnya akan tereduksi menjadi Cr^{3+} yang memiliki warna hijau dan dapat dianalisis secara spektrofotometri. Peran asam sulfat adalah mempercepat reaksi dan menjaga pH tetap asam agar proses berlangsung optimal. Campuran tersebut kemudian dikocok secara perlahan dan didiamkan selama 30 menit untuk memastikan proses destruksi berlangsung sempurna. Setelah itu, larutan diencerkan dengan akuades hingga volume 50 mL dan dihomogenkan. Sampel yang telah diencerkan dibiarkan selama semalam agar reaksi oksidasi berjalan dengan maksimal serta

memungkinkan partikel yang tidak larut mengendap di dasar labu. Reaksi utama yang terjadi dalam proses destruksi ini secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:

Karbon organik dalam sampel tanah dioksidasi oleh ion dikarbonat ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) dalam suasana asam kuat. Selama proses ini, Cr(VI) direduksi menjadi Cr(III) sesuai dengan reaksi reduksi dikromat berikut:



Sebagai bagian dari analisis kuantitatif, selain sampel tanah, juga disiapkan larutan blanko dan larutan standar. Kedua larutan ini berfungsi sebagai acuan dalam pembuatan kurva kalibrasi yang digunakan untuk menghitung konsentrasi C-organik dalam sampel. Biasanya, kurva kalibrasi dibuat dengan menggunakan larutan standar glukosa pada beberapa konsentrasi bertingkat. Pada percobaan ini digunakan konsentrasi 0, 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm.

Pengukuran absorbansi dari larutan standar dan sampel dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis tipe Single Beam pada panjang gelombang maksimum 587 nm, yaitu panjang gelombang di mana ion Cr^{3+} menunjukkan absorbansi tertinggi. Data absorbansi yang diperoleh dari larutan standar kemudian digunakan untuk membentuk kurva

kalibrasi, yang menjadi dasar dalam menentukan kadar C-organik dalam setiap sampel tanah. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh kadar % C organik dari masing masing sampel yang dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis C organik sampel Tanah

Sampel tanah (TH)	Kadar C-organik (%)
22.167	3,586
22.168	2,135
22.169	2,813
22.170	2,358
22.171	1.098

Berdasarkan data hasil analisis kadar C-organik pada sampel tanah menunjukkan variasi yang mencerminkan perbedaan kondisi biotik dan pengelolaan lahan di lokasi pengambilan. Sampel TH.22.171 berada pada kategori sangat rendah ($<1\%$), yang mengindikasikan minimnya masukan bahan organik atau tingginya laju dekomposisi. Kondisi ini berpotensi menurunkan aktivitas mikroorganisme tanah serta mengurangi kemampuan tanah dalam memperbaiki struktur dan kapasitas tukar kation. Sampel TH.22.172 termasuk kategori rendah ($\pm 1\%$), yang menunjukkan bahwa kandungan bahan organik belum optimal untuk mendukung fungsi biologis dan

kimia tanah. Sebaliknya, sampel TH.22.168, TH.22.169, dan TH.22.170 berada dalam kategori sedang (2–3%), yang menggambarkan kondisi tanah dengan tingkat kesuburan moderat. Kadar ini umumnya cukup mendukung aktivitas mikroorganisme dan memperbaiki agregasi tanah. Sampel TH.22.167 memiliki kadar C-organik tertinggi (3–5%) dan masuk kategori tinggi. Kandungan ini menunjukkan adanya kontribusi bahan organik yang lebih stabil atau pengelolaan lahan yang lebih baik, sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara, kapasitas retensi air, dan perbaikan struktur tanah. Pengelompokan tersebut mengacu pada klasifikasi Eviati dan Sulaeman (2009), yang menetapkan kadar C-organik tanah menjadi: sangat rendah (<1%), rendah (1–2%), sedang (2–3%), tinggi (3–5%), dan sangat tinggi (>5%). Variasi kadar C-organik yang ditemukan mengindikasikan adanya perbedaan tingkat degradasi, pemupukan organik, ataupun aktivitas biologi tanah antar sampel. Temuan ini penting sebagai dasar rekomendasi pengelolaan lahan, terutama terkait penambahan bahan organik untuk meningkatkan kualitas tanah pada kategori rendah dan sangat rendah.

Tabel 4. Hasil perbandingan dengan SNI

Sampel tanah (TH)	Kadar C-organik (%)	Kategori menurut SNI 6250:2021
22.167	3,586	Tinggi (3–5%)
22.168	2,135	Sedang (2–3%)
22.169	2,813	Sedang (2–3%)
22.170	2,358	Sedang (2–3%)
22.171	1.098	Rendah (1–2%)

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap lima sampel tanah, kadar C-organik yang diperoleh menunjukkan variasi nilai antara 1,098% hingga 3,586%. Nilai-nilai ini kemudian dibandingkan dengan klasifikasi kadar C-organik yang tercantum dalam SNI 6250:2021 (Badan Standardisasi Nasional, 2021), yang membagi kategori kesuburan tanah menjadi lima tingkat, yaitu sangat rendah (<1%), rendah (1–2%), sedang (2–3%), tinggi (3–5%), dan sangat tinggi (>5%). Dari hasil perbandingan tersebut, diketahui bahwa sampel tanah dengan kode TH.22.167 termasuk dalam kategori tinggi (3–5%) dengan kadar C-organik sebesar 3,586%. Tiga sampel lainnya, yaitu TH.22.168 (2,135%), TH.22.169 (2,813%), dan TH.22.170 (2,358%), dikategorikan sedang (2–3%), sedangkan satu sampel, yaitu TH.22.171 dengan kadar 1,098%, masuk dalam kategori rendah (1–2%).

Perbedaan kadar C-organik antar sampel ini kemungkinan besar disebabkan

oleh beberapa faktor lingkungan dan sifat fisik tanah, seperti kedalaman pengambilan sampel, penggunaan lahan, kandungan bahan organik di sekitarnya, serta kondisi iklim dan drainase tanah. Selain itu, aktivitas manusia seperti pemberian pupuk organik atau bahan amelioran lainnya juga berpengaruh terhadap peningkatan atau penurunan kadar C-organik. Kategori sedang hingga tinggi pada sebagian besar sampel menunjukkan bahwa tanah memiliki potensi kesuburan yang baik dan mampu mendukung pertumbuhan tanaman, karena keberadaan bahan organik sangat penting dalam meningkatkan kapasitas tukar kation, struktur tanah, serta aktivitas mikroorganisme tanah. Dengan demikian, hasil perbandingan ini memberikan gambaran penting mengenai kondisi kesuburan tanah dan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan pengelolaan lahan secara berkelanjutan.

Nilai C-organik yang diperoleh dengan metode UV-Vis merepresentasikan fraksi karbon teroksidasi secara kimia, sehingga pada penelitian selanjutnya disarankan dilakukan validasi menggunakan metode dry combustion atau penerapan faktor koreksi oksidasi untuk memperoleh estimasi karbon organik total yang lebih representatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kadar C-organik pada lima sampel tanah, dapat disimpulkan bahwa metode Walkley & Black dengan bantuan spektrofotometri UV-Vis merupakan salah satu cara yang efektif dan relatif sederhana untuk menentukan kadar karbon organik dalam sampel tanah. Dalam metode ini, senyawa karbon organik dioksidasi menggunakan larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dalam medium asam sulfat pekat, menghasilkan ion Cr^{3+} yang memiliki absorbansi spesifik pada panjang gelombang tertentu. Absorbansi ini kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis, sehingga memungkinkan perhitungan kadar karbon organik secara kuantitatif berdasarkan prinsip hukum Lambert-Beer.

Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi Cr^{3+} yang terbentuk, sehingga metode ini dinilai cukup akurat dan sensitif dalam mengevaluasi kandungan bahan organik dalam tanah. Berdasarkan analisis lima sampel tanah menggunakan metode Walkley & Black dan spektrofotometer UV-Vis. Hasil analisis di BPSIP Yogyakarta menunjukkan variasi kadar C-organik yang signifikan antara sampel, mulai dari sangat rendah (1,098% pada TH.22.171) hingga tertinggi (3,856% pada TH.22.167), yang mengindikasikan perbedaan karakteristik

tanah dipengaruhi oleh faktor lingkungan, mikroorganisme, dan pengelolaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asril, M. N., Y., P., T., R., H., L., Siahaan, A., & Junairiah, E. Sm. (2022). Ilmu Tanah. Yayasan Kita Menulis.
- Astuti, A. A. R., Nuraini, Y., & Baswarsiati, B. (2022). Pemanfaatan Trichokompos Dan Pupuk Kandang Sapi Untuk Perbaikan Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, Dan Produksi Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9(2), 243–253. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.5>
- Camila, A. N., Siswoyo, H., dan Hendrawan, A. P. (2023). Penentuan Tingkat Kesuburan Tanah Pada Lahan Pertanian di Kelurahan Bandulan Kecamatan Sukun Kota Malang Berdasarkan Parameter Kimia. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 6(1), 28–33.
- Eviati, & Sulaeman. (2009). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah.
- Harahap, I. T., Daulay, A. S., Rahman, F., & Nasution, H. M. (2023). Penetapan kadar fenolik total ekstrak kayu bajakah (*Spatholobus littolaris* Hassk.) berdasarkan perbedaan konsentrasi etanol dengan metode spektrofotometri Uv-Vis. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(4), 1717–1728. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i4.302>
- Hossain, S. A., Mazrin, M., Habib, M. H., Nasution, A., & Harahap, F. (2024). Determination of Organic Carbon of Soil by the Walkley & Black Method. Jashore University of Science and Technology. *Jurnal Agrium*, 15(1), 45–52.
- Irham, W. H., Saragih, S. W., Parinduri, S., Sitepu, M. T., & Tua, S. N. P. (2024). Reaksi Tanah Akibat Perbedaan Perlakuan Lingkungan. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 2(1), 24–28. <https://doi.org/10.56211/tabela.v2i1.445>
- Kamisah, & Kartika, T. (2024). Analisis penentuan C-organik pada sampel tanah secara spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Indobiosains*, 6(2), 74.
- Trisnawati, N. N., Dewi, I. A., Suari, P. P., & Krismayanti, N. A. (2021). Validasi Metode Uji Merkuri Menggunakan Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometry (ICPE) 9000. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 9(1), 24–28.