

POTENSI GAMBUT SEBAGAI CARBON SINK: ANALISIS C-ORGANIK METODE SPEKTROFOTOMETRI WUJUDKAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT BERKELANJUTAN PADA KAWASAN HIDROLOGIS GAMBUT

Annisa Nur Indah Ekasari¹, Fitriani², Muhammad Hafis Ansory³, Ledis Heru Saryono Putro⁴
^{1,2,3,4}*Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah
Palembang, Indonesia*

**Penulis korespondensi: annisanurindah458@gmail.com*

ABSTRAK

Tanah gambut merupakan tanah yang kaya bahan organik dan memiliki kandungan karbon organik yang tinggi sehingga berperan penting sebagai penyimpan karbon alami (carbon sink). Pemanfaatan lahan gambut untuk kebun kelapa sawit perlu upaya menjamin keberlanjutan, baik pelestarian lahan gambut sebagai penyimpan karbon maupun aspek agroindustri kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar C-organik pada tanah gambut serta karakteristik lainnya, meliputi ORP, TDS, EC, kadar air (kering angin), pH, dan bahan organik. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan analisis C-organik metode Walkley & Black dan pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Sampel tanah diambil dari dua lokasi berbeda yaitu: blok tanam kelapa sawit K18 dan L10 pada kedalaman top-soil (0-20cm) dan sub-soil (21-40cm). Hasil penelitian menunjukkan kadar C-organik berkisar antara 31,73–38,57%, sedangkan kadar bahan organik berkisar antara 54,70–66,50%. Nilai ORP berkisar 179–199 mV, TDS 46–112 ppm, EC 98–290 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kadar air (kering angin) 8,94–9,29%, dan pH tanah 3,34–4,00. Karakteristik hasil uji tanah gambut menunjukkan bahwa tanah gambut kaya bahan organik, dan bersifat masam. Hasil validasi metode spektrofotometri pada uji variabel C-organik menunjukkan seluruh sampel memenuhi syarat presisi berdasarkan nilai $\%RPD \leq 10\%$, sedangkan syarat akurasi telah terpenuhi pada sampel L10TS. Penelitian ini menunjukkan bahwa tanah/lahan gambut memiliki potensi besar sebagai penyimpan karbon alami sehingga pengelolaan dan pemanfaatannya perlu dilakukan secara hati-hati serta berpedoman peraturan perundang-undangan sehingga dapat lestari dan berkelanjutan (*sustainable*).

Kata kunci: Tanah Gambut, C-organik, Bahan Organik, Spektrofotometer UV-Vis, Metode Walkley & Black, *Sustainable*.

1 PENDAHULUAN

Tanah gambut terbentuk dari akumulasi bahan organik yang terdekomposisi tidak sempurna pada kondisi tergenang dan minim oksigen selama ribuan tahun, sehingga menghasilkan lapisan tanah yang kaya karbon organik. Secara umum, tanah gambut memiliki kandungan C-organik tinggi (18–60%) dan pH yang relatif asam (3–4), menjadikannya sebagai salah satu penyimpan karbon terbesar di dunia (Asyhari dkk., 2024). Indonesia memiliki sekitar 13,4 juta hektar lahan gambut dengan cadangan karbon mencapai $36 \pm 6 \text{ Gt C}$, sehingga berperan penting dalam menjaga keseimbangan siklus karbon global dan mitigasi perubahan iklim. Namun, berbagai aktivitas

seperti deforestasi, alih fungsi lahan, drainase, dan kebakaran gambut dapat meningkatkan emisi karbon ke atmosfer serta menurunkan kualitas lingkungan (Lestari dkk., 2024).

Karbon organik (C-organik) merupakan indikator kunci dalam menilai kualitas tanah gambut karena berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia, dan biologi tanah. Tingginya kandungan C-organik biasanya dipengaruhi oleh akumulasi bahan organik serta tingkat kematangan gambut. Penelitian yang dilakukan di Desa Dayun, Riau menunjukkan kadar C-organik tanah gambut bervariasi antara 45,74–49,35% pada berbagai kedalaman tanah (Widyaningrum *et al.*, 2023). Selain kadar C-organik, parameter potensial redoks (ORP) juga penting dalam kajian tanah gambut karena berkaitan dengan kondisi oksidasi-reduksi yang memengaruhi proses dekomposisi bahan organik. Lingkungan dengan nilai ORP rendah umumnya menunjukkan kondisi anaerob yang dapat memperlambat pelepasan karbon ke atmosfer sehingga mendukung fungsi gambut sebagai penyimpan karbon alami (Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Palembang 30252, Indonesia & Putro, 2022).

Kemampuan tanah gambut sebagai *carbon sink* dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang mendukung akumulasi dan penyimpanan bahan organik. Salah satu faktor penting adalah kondisi anaerob yang ditandai oleh rendahnya nilai potensial redoks (ORP). Pada kondisi ini, keterbatasan oksigen memperlambat laju dekomposisi bahan organik sehingga karbon dapat tersimpan lebih lama dalam tanah (Putro, 2022). Selain berperan sebagai penyimpan karbon alami, ekosistem rawa dan gambut juga penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Pengelolaan gambut yang berkelanjutan mendukung konservasi sumber daya alam, tata kelola air, serta pencapaian SDGs, khususnya SDG 6 dan SDG 13. Oleh karena itu, pengelolaan yang bijaksana diperlukan untuk mempertahankan fungsi ekologis sekaligus mendukung mitigasi perubahan iklim dan pembangunan berkelanjutan (Khodijah dkk., 2025).

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa lahan gambut memiliki kandungan C-organik yang tinggi dan berperan sebagai penyimpan karbon alami (*carbon sink*), penelitian sebelumnya umumnya masih berfokus pada pengukuran kadar C-organik atau karakteristik tanah secara terpisah. Penelitian mengenai hubungan kadar C-organik dengan parameter pendukung, seperti ORP, TDS, EC, kadar air, pH, dan bahan organik, khususnya pada lahan perkebunan kelapa sawit di kawasan hidrologis gambut, masih terbatas. Selain itu, kajian yang mengombinasikan analisis karakteristik tanah gambut dengan verifikasi kinerja metode spektrofotometri UV–Vis melalui pengujian linearitas, presisi, dan akurasi juga masih jarang dilaporkan. Keterbatasan informasi tersebut menyebabkan belum tersedianya data yang komprehensif untuk menggambarkan potensi lahan gambut sebagai penyimpan karbon sekaligus memastikan keandalan metode analisis yang digunakan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menjadi penting karena menyajikan analisis C-organik yang didukung oleh karakteristik fisik dan kimia tanah gambut serta verifikasi metode spektrofotometri UV–Vis. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah berupa informasi yang lebih komprehensif mengenai karakteristik tanah gambut pada perkebunan kelapa sawit di kawasan hidrologis gambut berdasarkan perbedaan kedalaman tanah. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan metode analisis C-organik serta mendukung pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan, sehingga fungsi lahan gambut sebagai penyimpan karbon alami (*carbon sink*) tetap terjaga dan dapat mendukung upaya mitigasi perubahan iklim.

2 METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen laboratorium. Sampel tanah gambut diambil dari lahan perkebunan kelapa sawit pada Blok K18 dan Blok L10. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik metode pengeboran vertikal menggunakan bor setengah silinder (bor gambut/Rusia/Eijkkelkamp), pembuatan profil atau galian dinding tanah, serta pengambilan sampel utuh memakai cincin sampel (ring sampel) dengan mempertimbangkan lokasi penelitian yang mewakili kondisi lahan gambut pada area perkebunan. Pada setiap lokasi dilakukan pengambilan sampel sebanyak 2kali dengan dua kedalaman tanah, yaitu lapisan topsoil (<20 cm) dan subsoil (>20 cm). Penentuan kedua kedalaman tersebut didasarkan pada perbedaan karakteristik lapisan tanah, di mana lapisan topsoil umumnya memiliki aktivitas biologis dan akumulasi bahan organik yang lebih tinggi, sedangkan lapisan subsoil digunakan untuk mengetahui distribusi karbon organik pada lapisan tanah yang lebih dalam.

Sampel tanah yang diperoleh dibersihkan dari sisa akar dan kotoran, kemudian dikeringanginkan, dihaluskan, dan diayak sebelum dilakukan analisis laboratorium. Parameter yang dianalisis meliputi kadar C-organik, bahan organik, pH, Oxidation Reduction Potential (ORP), Total Dissolved Solids (TDS), Electrical Conductivity (EC), dan kadar air.

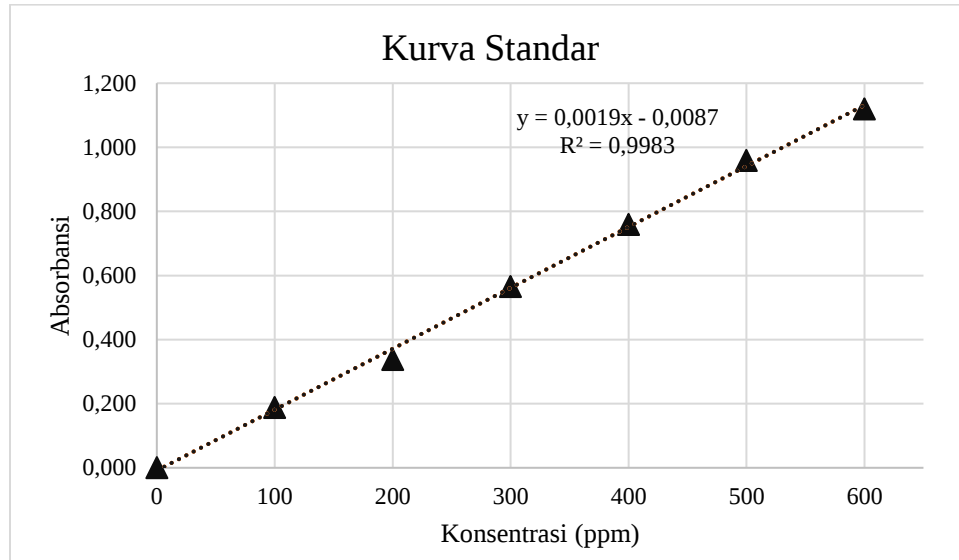
Analisis C-organik dilakukan menggunakan metode Walkley & Black yang mengacu pada prinsip oksidasi basah, kemudian kadar C-organik ditentukan secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Vis berdasarkan kurva kalibrasi larutan standar. Pengukuran dilakukan sebanyak 3kali untuk setiap sampel yang terdiri atas pengukuran simplo, duplo, dan spike guna mendukung evaluasi presisi dan akurasi metode. Verifikasi metode dilakukan melalui pengujian linearitas menggunakan kurva kalibrasi, presisi berdasarkan nilai Relative Percent Difference (RPD), dan akurasi berdasarkan persen recovery (%R).

Data hasil pengukuran dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata setiap parameter pengujian. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta diinterpretasikan berdasarkan karakteristik tanah gambut dan kriteria keberterimaan metode analisis sesuai SNI ISO/IEC 17025:2022. Nilai presisi dinyatakan memenuhi syarat apabila %RPD $\leq 10\%$, sedangkan akurasi dinyatakan memenuhi syarat apabila persen recovery berada pada rentang 90–110%.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis C-organik pada tanah gambut Blok K18 Top-Soil, Blok K18 Sub-Soil, dan Blok L10 Top-Soil, Blok L10 Sub-Soil yang di ambil dari tempat yang berbeda, masing-masing diambil dari dua lapisan kedalaman yaitu *top soil* (TS) dan *sub soil* (SS). Penetapan C-organik tanah menggunakan metode Walkley & Black yang merupakan metode oksidasi basah standar yang diakui secara nasional untuk analisis bahan organik tanah (Umar *et al.*, 2022). Secara umum, sampel berbentuk padatan memiliki kandungan C-organik yang lebih tinggi. Pada pengukuran C-organik dilakukan dengan metode kolometri (Spektrofotometri UV-VIS), dimana pembacaannya menggunakan sampel yang sudah diberi reaksi kimia H_2SO_4 (asam sulfat) dan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N (Kalium dikromat) hingga bereaksi membentuk warna, larutan-larutan inilah sebelum diberikan sample disebut larutan standar.

3.1 Data Standar C-Organik



Gambar 1. Kurva Standar

Larutan standar dibuat pada beberapa tingkat konsentrasi, yaitu:

Tabel 1. Konsentrasi Standar

No	Konsentrasi std	Absorbansi
1	0	0,000122
2	100	0,188527
3	200	0,337962
4	300	0,565369
6	400	0,759471
7	500	0,958811
8.	600	1,119720

Mencakup nilai absorbansi sampel larutan standar, dan nilainya memenuhi prinsip working range dalam analisis UV–Vis. Spektrofotometri UV-Vis merupakan salah satu pendekatan analisis yang diterapkan untuk mengidentifikasi serta mengukur senyawa organik tertentu yang terkandung di dalam sebuah sampel. Dimana Sari & Yusuf (2018), berpendapat mengenai verifikasi metode menjadi langkah krusial dalam penelitian karena bertujuan untuk memastikan bahwa prosedur yang diterapkan telah memenuhi seluruh kriteria yang ditetapkan. Dengan demikian, data yang dihasilkan selama proses penelitian dapat diakui sebagai hasil yang berkualitas tinggi dan memiliki kredibilitas yang kuat.

Pada penggunaannya, larutan standar digunakan untuk pereaksi bacaan untuk dibandingkan dengan data sample. Nugraha *et al*, (2023) pengujian linieritas memiliki peran penting untuk memastikan bahwa nilai absorbansi (y) memiliki hubungan proporsional dengan konsentrasi analit (x) dalam rentang konsentrasi yang ditetapkan pada kurva baku. Taufikurrahman (2016); Pramushinta *et al.*, (2025), kurva standar menjadi komponen utama dalam pengujian kadar unsur pada analisis kimia. Bentuk kurva yang diharapkan adalah linier, karena hal ini menjadi prasyarat

untuk mendapatkan hasil analisis dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi. Pembuatan kurva standar mengacu pada hukum Lambert-Beer, yang menggunakan model persamaan regresi linier $y = ax + b$. Pada persamaan tersebut, y menunjukkan nilai absorbansi sampel, x merupakan konsentrasi sampel ($\mu\text{g/L}$), b adalah nilai slope atau kemiringan garis, sedangkan a adalah intercept atau titik potong garis dengan sumbu y .

3.2 Data persentase RPD dan R

Tabel 2. Presentase RPD & R

No	Kode Sampel	% RPD	%R
1	BK18TS	3,28	76,89
2	BK18SS	8,55	-
3	BL10TS	8,45	102,47
4.	BL10SS	8,05	-

Keterangan:

Baku mutu	
%RPD	%R
$\leq 10\%$	90-110%

Validasi atau verifikasi metode pengujian merupakan persyaratan penting dalam laboratorium untuk memastikan metode analisis memiliki ketelitian dan ketepatan yang dapat dipertanggungjawabkan sesuai standar Badan Standardisasi Nasional SNI ISO/IEC 17025:2022 (BSN, 2022). Validasi metode dilakukan melalui pengujian parameter presisi menggunakan nilai *Relative Percent Difference* (%RPD) dan akurasi menggunakan persen *recovery* (%R) sesuai kriteria keberterimaan laboratorium. Parameter yang digunakan pada pengujian ini adalah %RPD sebagai indikator presisi dan %R (*recovery*) sebagai indikator akurasi. Nilai presisi untuk pengujian duplo dinyatakan dalam *Relative Percent Difference* (RPD), dengan batas keberterimaan umumnya $\leq 10\%$ (SNI, 2004).

Berdasarkan Tabel 2, nilai %RPD pada sampel BK18TS, BK18SS, BL10TS, dan BL10SS berturut-turut sebesar 3,28%; 8,55%; 8,45%; dan 8,05%. Seluruh nilai tersebut berada di bawah batas maksimum $\leq 10\%$, sehingga metode pengujian dinyatakan memenuhi syarat presisi. Nilai %RPD yang kecil menunjukkan hasil pengujian yang konsisten dan dipengaruhi oleh metode uji, kompetensi analis, kalibrasi alat, serta penggunaan bahan kimia yang tepat (Ulfiati *et al.*, 2017).

Nilai akurasi (%R) diperoleh pada sampel BK18TS sebesar 76,89% dan BL10TS sebesar 102,47%, sedangkan dua sampel lainnya tidak memiliki data *recovery*. Berdasarkan standar keberterimaan 90–110%, sampel BL10TS memenuhi syarat akurasi, sedangkan BK18TS belum memenuhi syarat karena nilainya di bawah batas minimum (Harmono, 2020). Secara keseluruhan, metode pengujian telah memenuhi parameter presisi, namun dari sisi akurasi hanya sampel BL10TS yang dinyatakan valid (Nopi & Isnaeni, 2024).

3.3 Data C-Organik

Tabel 3. Data C-Organik, ORP, TDS, EC, KA, B-Organik & Ph

Sampel	ORP (mV)	TDS (ppm)	EC (uS/cm)	Kadar Air (C-Organik)	C- Organik	Bahan Organik	Ph Tanah
BK18<20CM	196	112	290	9,01	33,09	57,06	3,35
BK18>20CM	186	46	117	9,01	31,73	54,70	4
BL10<20CM	179	108	220	9,29	37,89	65,33	3,86
BL10>20CM	199	50	98	8,94	38,57	66,50	3,34

Keterangan:

BK18TS: BLOK K18 TOP-SOIL

BK18SS: BLOK K18 SUB-SOIL

BL10TS: BLOK L10 TOP-SOIL

BL10SS: BLOK L10 SUB-SOIL

Berdasarkan data pada Tabel 3, kadar C-Organik tanah gambut berkisar antara 31,73%–38,57%, dengan nilai tertinggi pada sampel BK10SS sebesar 38,57% dan terendah pada BK18SS sebesar 31,73%. Tingginya kandungan C-Organik menunjukkan bahwa tanah gambut memiliki akumulasi bahan organik yang besar akibat proses dekomposisi yang berlangsung lambat pada kondisi jenuh air dan miskin oksigen. Kondisi tersebut menyebabkan sisa-sisa vegetasi belum terurai sempurna sehingga karbon tetap tersimpan di dalam tanah gambut (Alfadilah *et al.*, 2024). Selain itu, tingginya kandungan karbon organik menunjukkan bahwa tanah gambut berperan sebagai penyimpan karbon alami (*carbon sink*) yang penting dalam menjaga keseimbangan karbon di lingkungan (Yulianti *et al.*, 2022).

Perbedaan kadar C-Organik pada setiap sampel diduga dipengaruhi oleh tingkat kematangan gambut, kedalaman sampel, kondisi lingkungan, dan aktivitas dekomposisi bahan organik. Sampel BK10TS dan BK10SS memiliki kadar C-Organik lebih tinggi dibandingkan BK18TS dan BK18SS, yang menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik pada sampel tersebut berlangsung lebih lambat sehingga kandungan karbon masih tinggi. Gambut dengan tingkat pelapukan rendah umumnya memiliki kandungan karbon organik lebih besar dibandingkan gambut yang telah mengalami dekomposisi lanjut (Ayushinta *et al.*, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa karakteristik gambut sangat mempengaruhi kandungan karbon organik yang tersimpan di dalam tanah.

Berdasarkan Tabel 3, nilai ORP (Oxidation Reduction Potential) tanah gambut berkisar antara 179–199 mV, dengan nilai tertinggi pada sampel BL10>20CM sebesar 199 mV dan terendah pada BL10<20CM sebesar 179 mV. Nilai ORP menggambarkan kondisi oksidasi-reduksi tanah yang dipengaruhi oleh ketersediaan oksigen dan kadar air di dalam tanah. Tanah gambut umumnya memiliki sifat reduktif karena berada dalam kondisi jenuh air dan miskin oksigen, sehingga proses dekomposisi bahan organik berlangsung lebih lambat (Liu *et al.*, 2022). Nilai ORP yang diperoleh menunjukkan bahwa tanah gambut berada pada kondisi cenderung reduktif, yang mendukung perlambatan dekomposisi bahan organik. Kondisi ini memungkinkan akumulasi karbon organik dalam tanah sehingga meningkatkan peran lahan gambut sebagai penyimpan karbon alami (*carbon sink*) (Putro, 2022).

Nilai TDS (*Total Dissolved Solid*) pada sampel tanah gambut berkisar antara 46–112 ppm, sedangkan nilai EC (*Electrical Conductivity*) berkisar antara 98–290 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai TDS tertinggi terdapat pada BK18<20CM sebesar 112 ppm dan terendah pada BL10>20CM sebesar 50 ppm. Sementara itu, nilai EC tertinggi terdapat pada BK18<20CM sebesar 290 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dan terendah pada BL10>20CM sebesar 98 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Tingginya nilai TDS dan EC menunjukkan adanya kandungan ion dan senyawa organik terlarut dalam tanah gambut. Semakin banyak ion terlarut maka kemampuan tanah menghantarkan arus listrik juga semakin tinggi. Kandungan bahan organik dan kadar air menjadi faktor utama yang mempengaruhi nilai TDS dan EC pada tanah gambut (Hamid *et al.*, 2023; Rembert *et al.*, 2020).

Kadar air (KA) tanah gambut pada penelitian ini berkisar antara 8,94–9,29%. Nilai tertinggi terdapat pada BL10<20CM sebesar 9,29% dan terendah pada BL10>20CM sebesar 8,94%. Tingginya kadar air pada tanah gambut dipengaruhi oleh struktur gambut yang memiliki porositas tinggi sehingga mampu menyimpan air dalam jumlah besar. Kondisi tersebut menjaga tanah tetap lembap dan mendukung terbentuknya lingkungan anaerob. Selain itu, nilai pH tanah berkisar antara 3,34–4,00 yang menunjukkan bahwa tanah gambut bersifat sangat asam. Keasaman tanah gambut disebabkan oleh tingginya kandungan asam organik hasil dekomposisi bahan organik yang belum sempurna (Nusantara *et al.*, 2023; Saputra *et al.*, 2023).

Secara keseluruhan, parameter ORP, TDS, EC, kadar air, dan pH menunjukkan karakteristik khas tanah gambut yang kaya bahan organik, memiliki kelembapan tinggi, dan bersifat asam. Nilai ORP yang relatif rendah menunjukkan kondisi tanah yang reduktif akibat minim oksigen. Nilai TDS dan EC menggambarkan keberadaan ion dan bahan organik terlarut di dalam tanah. Tingginya kadar air menunjukkan kemampuan gambut menyimpan air dalam jumlah besar, sedangkan pH yang rendah menjadi ciri utama tanah gambut tropis. Karakteristik tersebut menjadikan tanah gambut berperan penting sebagai penyimpan karbon alami dan pengatur tata air lingkungan, namun juga rentan mengalami kerusakan akibat drainase dan alih fungsi lahan (Tanur & Mutakim, 2023).

Data pada tabel juga menunjukkan bahwa kadar B-Organik berkisar antara 54,70%–66,50%, dengan nilai tertinggi pada BK10SS sebesar 66,50% dan terendah pada BK18SS sebesar 54,70%. Tingginya kadar bahan organik sejalan dengan tingginya kadar C-Organik karena bahan organik tanah sebagian besar tersusun atas senyawa karbon (Sari *et al.*, 2023). Kandungan bahan organik yang tinggi berperan penting dalam meningkatkan kemampuan tanah menahan air, memperbaiki struktur tanah, menyediakan unsur hara, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah (Yanti & Kusuma, 2022).

Tingginya kadar C-organik dan bahan organik yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa lahan gambut memiliki fungsi penting sebagai penyimpan karbon alami (*carbon sink*). Kandungan karbon yang tinggi pada tanah gambut terbentuk akibat akumulasi bahan organik yang mengalami dekomposisi secara lambat dalam kondisi jenuh air dan miskin oksigen. Kondisi tersebut memungkinkan karbon tersimpan dalam jangka waktu yang lama sehingga berperan dalam mengurangi konsentrasi karbon di atmosfer. Oleh karena itu, keberadaan lahan gambut memiliki nilai ekologis yang sangat penting dalam mendukung keseimbangan siklus karbon dan mitigasi perubahan iklim global (Alfadilah *et al.*, 2024).

Selain itu, pengelolaan dan pemanfaatan lahan gambut untuk perkebunan kelapa sawit perlu dilakukan secara hati-hati dengan memperhatikan aspek konservasi dan ketentuan peraturan yang berlaku agar fungsi ekologis gambut tetap terjaga secara berkelanjutan. Pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan sangat diperlukan agar cadangan karbon yang tersimpan tidak terlepas ke atmosfer dalam bentuk emisi gas rumah kaca. Upaya tersebut sejalan dengan konsep

pembangunan berkelanjutan dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*), khususnya dalam pengendalian perubahan iklim. Berbagai sektor, termasuk institusi pendidikan, telah menerapkan strategi pengurangan emisi karbon melalui pemanfaatan energi terbarukan dan konsep kampus hijau sebagai bentuk kontribusi terhadap target netral karbon Indonesia di masa mendatang (Khodijah *et al.*, 2023).

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kadar C-Organik tanah gambut pada sampel BK18 dan BL10 berkisar antara 31,73%–38,57%, sedangkan kadar bahan organik berkisar antara 54,70%–66,50%. Tingginya kandungan C-Organik menunjukkan bahwa tanah gambut memiliki kemampuan besar sebagai penyimpan karbon alami (carbon sink). Parameter ORP, TDS, EC, kadar air, dan pH juga menunjukkan karakteristik khas tanah gambut yang kaya bahan organik, memiliki kelembapan tinggi, dan bersifat asam. Hasil validasi metode menunjukkan bahwa seluruh sampel memenuhi syarat presisi berdasarkan nilai %RPD $\leq 10\%$, sedangkan parameter akurasi (%R) hanya sampel BL10TS yang memenuhi syarat keberterimaan. Secara keseluruhan, metode analisis yang digunakan dapat diterapkan untuk pengukuran C-Organik tanah gambut dan hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi ilmiah dalam mendukung pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa lahan gambut memiliki potensi besar sebagai carbon sink sehingga pengelolaannya perlu dilakukan secara berkelanjutan untuk mendukung mitigasi perubahan iklim dan pelestarian lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada laboran Laboratorium UIN Raden Fatah Palembang yang telah membantu dalam proses analisis sampel di laboratorium, serta kepada teman-teman yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kerja sama selama kegiatan penelitian berlangsung. Semoga segala bantuan yang diberikan mendapatkan balasan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyhari, A., Gangga, A., Putra, C. A. S., Ritonga, R. P., Candra, R. A., Anshari, G. Z., Bowen, J. C., Perryman, C. R., & Novita, N. (2024). Quantifying the fluxes of carbon loss from an undrained tropical peatland ecosystem in Indonesia. *Scientific Reports*, 14(1), 11459. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62233-6>
- Ayushinta, R. D., Herlambang, S., Arbiwati, D., & Maswar, M. (2023). HUBUNGAN KEMATANGAN GAMBUT DENGAN KADAR LENGAS TERHADAP EMISI KARBON DIOKSIDA (CO₂) PADA GAMBUT KALIMANTAN TENGAH. *JURNAL TANAH DAN AIR (Soil and Water Journal)*, 18(1), 11. <https://doi.org/10.31315/jta.v18i1.9471>
- Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Palembang 30252, Indonesia, & Putro, L. H. S. (2022). Emissions of CH₄ and CO₂ from Wastewater of Palm Oil Mills: A Real Contribution to Increase the Greenhouse Gas and Its Potential as Renewable Energy Sources. *Environment and Natural Resources Journal*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.32526/ennrj/20/202100149>

- Hamid, A., Nofrialdi, & Patitis, N. (2023). Analisis Warna, Bau, pH, Kekeruhan dan TDS Air Gambut Desa Rimbo Panjang. *Jurnal Sains dan Ilmu Terapan*, 6(1), 1–5. <https://doi.org/10.59061/jsit.v6i1.134>
- Harmono, H. D. (2020). Validasi Metode Analisis Logam Merkuri (Hg) Terlarutn pada Air Permukaan dengan Automatic Mercury Analyzer. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(3), 11. <https://doi.org/10.22146/ijl.v2i3.57047>
- Khodijah, N., Putro, L. H. S., Hadi, A., Aljabar, J. L., & Ichsan, C. (2023). Solar Electricity Energy: Utilization of Renewable Energy Sources to Realize a Sustainable Campus at UIN Raden Fatah Palembang. *Journal of Sustainability Perspectives*, 3(2), 209–217. <https://doi.org/10.14710/jsp.2023.20577>
- Khodijah, N., Putro, L. H. S., Rusli, R., Jamil, S., Agustina, R., & Soleha, S. (2025). Implementation of SDGs on Water Resources and Climate Action: Sustainable Water and Wastewater Management Based on Swampland Adaptation at UIN Raden Fatah Palembang. Dalam M. Amer, M. El Kaftangui, I. E.-S. Maarouf, N. Khalid, & S. S. B. Dol (Ed.), *Territorial Landscapes Solutions for Sustainable Energy and Food Security* (hlm. 17–26). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-82419-7_3
- Lestari, N. S., Rochmayanto, Y., Salminah, M., Novita, N., Asyhari, A., Gangga, A., Ritonga, R., Yeo, S., & Albar, I. (2024). Opportunities and risk management of peat restoration in Indonesia: Lessons learned from peat restoration actors. *Restoration Ecology*, 32(1), e14054. <https://doi.org/10.1111/rec.14054>
- Liu, H., Rezanezhad, F., Zak, D., Li, X., & Lennartz, B. (2022). Freeze-thaw cycles alter soil hydro-physical properties and dissolved organic carbon release from peat. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 930052. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.930052>
- Nopi, N. S., & Isnaeni, N. (2024). Validasi Metode Analisis Penetapan Kadar Bahan Baku Lapatinib Ditosylate secara KCKT-DAD. *Eruditio : Indonesia Journal of Food and Drug Safety*, 4(1), 33–42. <https://doi.org/10.54384/eruditio.v4i1.178>
- Nugraha, F., Kurniawan, H., & Yastiara, I. (2023). Penetapan Kadar Paracetamol dalam Jamu di Kota Pontianak Menggunakan Instrumen Spektrofotometri UV-Vis. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1). <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.18876>
- Rembert, F., Jougnot, D., & Guarracino, L. (2020). A fractal model for the electrical conductivity of water-saturated porous media during mineral precipitation-dissolution processes. *Advances in Water Resources*, 145, 103742. <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2020.103742>
- Alfadilah, D., Noer, M. F. P., Saputra, M. A., & 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), 350–358. <https://doi.org/10.24036/proseminasbio/vol4/965>
- Fiantis, D., Nelson, M., Shamshuddin, J., & Van Ranst, E. (2024). Mapping Peat Thickness and Carbon Stock of a Degraded Peatland In West Sumatra, Indonesia. *Soil Use and Management*, 40, e12954. <https://doi.org/10.1111/sum.12954>
- Li, Y., Wei, M., Wei, W., Zhang, W., & Liu, L. (2023). Feasibility Of Soil Oxidation-Reduction Potential in Judging Shear Behaviour of Hydrocarbon-Contaminated Soil. *Journal of Environmental Management*, 342, 118303. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118303>

- Nusantara, R. W., Anshari, G. Z., & Ramadhan, W. (2023). Fluktuasi Tinggi Muka Air Tanah Gambut di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit Desa Kubu Kecamatan Kubu Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 781–788. <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.781-788>
- Pramushinta, I. A. K., Purbosari, I., Ambarwati, N., & Sambada, R. W. (2025). Analisis Kadar Pb Dan Cd Pada Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Var. Amarum). *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(1). ISSN 2774-5848 (Online); ISSN 2777-0524 (Cetak) <https://doi.org/10.31004/jkt.v6i1.39423>
- Putro, L. H. S. (2022). Emissions of CH₄ and CO₂ from Wastewater of Palm Oil Mills: A Real Contribution to Increase the Greenhouse Gas and Its Potential as Renewable Energy Sources. *Environment and Natural Resources Journal (EnNRJ)*, 20(1): 61-72. <https://doi.org/10.32526/enrj/20/202100149>
- Saputra, R. A., Zidani, M. A., Rahcmawati, L., & Rahman, M. R. A. (2023). Tingkat Keeratan Hubungan pH Tanah dan Akar Edamame pada Media Tanah Gambut yang Diaplikasi Kompos Berbahan Ampas Kopi, Jerami Padi, dan Limbah Baglog Jamur Tiram. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 7(2), 116-130. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v7i2.621>
- Sari, M. P., & Handayani, D. (2022). Penerapan hukum Beer–Lambert pada penetapan kadar senyawa menggunakan spektrofotometri UV–Vis. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(1), 33–40.
- Sari, R., & Yusuf, R. T. (2018). Validasi metode pengujian kadar urea dalam air buangan dengan pereaksi PDAB menggunakan spektrofotometer UV-VIS. *Majalah Ilmiah Teknologi Industri (SAINTI)*, 15(2), 81–88. ISSN 1829-7404
- Sari, R., Maryam, & Yumamah, 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). <https://doi.org/10.32520/jtp.v12i1.2598>
- Sentral Kalibrasi Industri (SKI). (2022). Jaminan mutu hasil pengujian sesuai persyaratan SNI ISO 17025.
- Suprianto, S., Hafiz, I., Faisal, H., & Harefa, H. M. (2019). Validasi metode penentuan tablet allopurinol menggunakan spektrofotometri ultraviolet dalam larutan asam. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 22(2), 29–37. <https://doi.org/10.14710/jksa.22.2.29-37>
- Tanur, E. A., & Mutakim. (2023). Penilaian Sifat Tanah Gambut di Kabupaten Teluk Bintuni sebagai Upaya Mendukung Rehabilitasi Hutan dan Lahan. *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 9(1), 79–87. <https://doi.org/10.46703/jurnalpapuasia.Vol9.Iss1.431>
- Taufikurrahman, (2016). Penentuan Kadar Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Dalam Tanaman Rimpang Menggunakan Metode Destruksi Basah Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA) (Tesis/ Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Tsagkaris, A. S., Giannopoulos, D., & Anastasiadou, C. (2023). Prospects for governance and climate change resilience in peatland management in Indonesia. *Sustainability*, 15(3), 183 9. <https://doi.org/10.3390/su15031839>
- Ulfiati, R., Purnami, T., & Karina, R. M. (2017). Faktor yang Mempengaruhi Presisi dan Akurasi Data Hasil Uji dalam Menentukan Kompetensi Laboratorium (The Factor that Affect the Precision and Accuracy of Test Result Data within Determine the Laboratory Compentency Level). *Lembaran publikasi minyak dan gas bumi*, 51(1), 49-63.
- Umar, W. K., Agustiyar, F., & Rahma, A. (2022). Verifikasi metode Walkley Black Uji Penetapan Unsur Karbon Organik Pada Pupuk Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Eksergi*, 19(3), 97–103. <https://doi.org/10.31315/e.v19i3.7267>

- Widyaningrum, D., Susanto, B., & Febrianti, N. (2023). Tingkat Kematangan dan Kedalaman pada Lahan Gambut Yang Terkonversi Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit di Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 20(2), 87–96.
- Yanti, I., & Kusuma, Y. R. (2022). Pengaruh Kadar Air Dalam Tanah Terhadap Kadar C-Organik Dan Keasaman (pH) Tanah. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 10(1), 1–8.
- Yulianti, N., Saleilei, A. A., Salampak, S., Adji, F. F., Damanik, Z., & Giyanto. (2022). Studi Kandungan C-Organik, Kadar Abu, dan Bobot Isi Gambut Pedalaman di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Tumbang Nusa Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 45–53. <https://dx.doi.org/10.31258/jil.16.1.p>.