

PENENTUAN KANDUNGAN C-ORGANIK LUMPUR KOLAM BUDIDAYA IKAN LELE DAN NILA DI BANYUASIN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI

Putri Febriani^{1*}, Yulianti², Ledis Heru Saryono Putro³

^{1,2,3}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah
Palembang, Indonesia

*Penulis korespondensi: febrianiputri@gmail.com

ABSTRAK

Lumpur kolam budidaya ikan merupakan tempat akumulasi bahan organik yang berasal dari sisa pakan, feses ikan, dan organisme yang telah mati. Akumulasi bahan organik tersebut dapat memengaruhi kualitas sedimen sehingga diperlukan analisis kandungan karbon organik (C-organik) sebagai salah satu indikator kualitas lingkungan budidaya. Penelitian ini bertujuan menentukan kandungan C-organik pada lumpur kolam budidaya ikan lele dan ikan nila di Banyuasin menggunakan metode Walkley–Black berbasis spektrofotometri UV-Vis. Sampel diambil dari tiga kolam budidaya yang terdiri atas dua kolam ikan lele dan satu kolam ikan nila dengan enam titik pengambilan sampel. Analisis dilakukan menggunakan kurva kalibrasi larutan standar berkonsentrasi 0–250 ppm, kemudian dievaluasi berdasarkan linearitas, presisi, dan akurasi metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kurva kalibrasi memiliki hubungan linear dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9745. Sebagian besar sampel memenuhi kriteria presisi, sedangkan uji akurasi menunjukkan dua sampel berada di luar rentang penerimaan. Kandungan C-organik lumpur berkisar antara 0,32–0,67%, sedangkan kadar bahan organik berkisar antara 0,54–1,16%. Seluruh sampel memiliki kandungan C-organik kurang dari 1% sehingga tergolong rendah. Perbedaan kandungan C-organik menunjukkan adanya variasi akumulasi bahan organik pada masing-masing kolam budidaya. Metode Walkley–Black berbasis spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk penentuan kandungan C-organik pada lumpur kolam budidaya dengan kinerja analisis yang baik.

Kata kunci: c-organik, bahan organik, lumpur kolam ikan, spektrofotometer uv-vis, metode walkley-black.

1 PENDAHULUAN

Sektor perikanan budidaya air tawar adalah salah satu cabang yang memiliki peranan penting dalam mendukung ketahanan pangan negara serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penyediaan sumber protein hewani yang terjangkau. Di Indonesia, ikan lele (*Clarias* sp.) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas unggulan dalam budidaya karena pertumbuhannya yang cepat, kemampuan adaptasinya yang tinggi terhadap lingkungan budidaya, serta permintaan pasar yang terus meningkat. Penerapan metode budidaya intensif ditandai dengan peningkatan jumlah padat tebar serta pemberian pakan dalam jumlah yang banyak. Menurut penelitian Barus *et al* (2020), peningkatan masukan bahan organik ke dalam lingkungan perairan, baik dari proses budidaya maupun dari sumber lain, berkontribusi terhadap peningkatan kandungan karbon organik dalam sedimen. Dalam proses budidaya ikan, sebagian dari pakan yang

diberikan tidak sepenuhnya dimanfaatkan oleh ikan, sehingga sisa pakan tersebut akan mengendap di dasar kolam bersama dengan feses dan sisa organisme lainnya (Barus *et al.*, 2020).

Akumulasi sisa pakan, kotoran ikan, dan material organik lainnya akan mengalami proses pengendapan yang membentuk lapisan lumpur di bagian dasar kolam. Menurut Sadewi *et al* (2021), mengungkapkan bahwa sedimen adalah lokasi di mana bahan organik terkumpul akibat aktivitas biologis maupun campur tangan manusia di ekosistem perairan. Penumpukan bahan organik yang terus menerus terjadi mampu meningkatkan kadar karbon organik total (TOC) dalam sedimen, yang pada gilirannya memengaruhi karakteristik fisik dan kimia di lingkungan perairan. Selain itu, pengelolaan sedimen dan limbah budidaya yang tepat dapat mendukung konservasi kualitas discuss, efisiensi pemanfaatan sumber daya, serta mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya pada aspek pengelolaan discuss dan pengendalian pencemaran lingkungan (Khodijah *et al.*, 2025).

Pengukuran kadar karbon organik bisa dilakukan lewat berbagai cara analisis. Salah satu teknik yang umum digunakan adalah metode *Walkley-Black*. Metode ini berlandaskan pada prinsip pengoksidasian karbon organik dengan memakai larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dalam lingkungan asam sulfat yang pekat. Karbon organik yang ada dalam sampel akan teroksidasi, menghasilkan perubahan konsentrasi ion kromium yang bisa diukur secara kuantitatif (Umar *et al.*, 2022). Metode *Walkley-Black* telah diterapkan secara luas karena tingkat ketepatan yang tinggi, proses analisis yang relatif mudah, serta kemampuannya untuk diterapkan pada berbagai tipe sampel lingkungan seperti tanah, sedimen, dan lumpur. Selain itu, metode ini juga disarankan dalam berbagai studi yang terkait dengan analisis bahan organik dalam konteks lingkungan perairan dan pertanian (Khusnah *et al.*, 2025). Meskipun teknik *Walkley-Black* telah banyak diadopsi untuk mengukur karbon organik dalam tanah dan sedimen, studi mengenai jumlah C-organik dalam lumpur kolam budidaya ikan lele dan nila di Indonesia masih cukup jarang. Selain itu, masih minim laporan terkait penggunaan spektrofotometri UV-Vis sebagai metode kuantifikasi pada lumpur kolam budidaya. Oleh karena itu, penelitian ini diadakan untuk mengukur kandungan C-organik dalam lumpur kolam budidaya ikan lele dan nila di Kabupaten Banyuwangi menggunakan metode *Walkley-Black* yang dikombinasikan dengan spektrofotometri UV-Vis sebagai dasar untuk menilai kualitas sedimen budidaya.

Pendahuluan harus mengandung latar belakang umum (singkat dan berurutan) serta tinjauan literatur sebagai dasar dari permasalahan dan hipotesis dari penelitian. Bagian akhir dari pendahuluan harus dinyatakan tujuan. Pendahuluan ditulis dengan jenis huruf TNR 12-point, spasi 1, rata kiri dan kanan, dengan maksimal 4 paragraf). Cara penulisan sumber referensi dalam teks perlu menunjukkan secara jelas nama belakang penulis dan tahun terbit. Sebagai contoh adalah hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 70% siswa tidak mampu mengenali permasalahan otentik (Retnawati, 2014). Derajat kemutakhiran referensi yang diacu adalah dengan melihat proporsi terbitan 10 tahun terakhir dan mengacu pustaka primer (artikel jurnal, bukan buku). Permasalahan dan/atau hipotesis, hasil yang diharapkan atau tujuan penelitian dalam artikel ini ditulis secara naratif dalam paragraf-paragraf, tidak perlu diberi sub judul khusus. Demikian pula definisi operasional, apabila dirasa perlu, juga ditulis naratif. Pendahuluan ditulis dengan jenis huruf TNR 12-point, spasi 1, rata kiri dan kanan.

2 METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen laboratorium melalui pengambilan sampel lumpur dari kolam budidaya, preparasi sampel, pengukuran pH dan kadar air, pembuatan kurva standar, serta analisis kadar C-organik. Data hasil pengukuran

dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata dan persentase kadar C-organik. Validasi metode dilakukan melalui pengujian linearitas, presisi, dan akurasi untuk memastikan keandalan hasil analisis (Umar *et al.*, 2022).

Pengambilan sampel dilakukan di kawasan PT. Sukses Sawit Gasing, Desa Sukajadi, Kecamatan Talang Kelapa, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Secara purposive sampling pada tiga kolam budidaya ikan yang terdiri atas dua kolam ikan lele dan satu kolam ikan nila. Pada setiap kolam ditetapkan dua titik pengambilan sehingga diperoleh enam sampel lumpur. Sampel diambil pada kedalaman sekitar 0–10 cm menggunakan sekop stainless karena lapisan sedimen permukaan merupakan lokasi utama akumulasi sisa pakan, feses ikan, dan bahan organik hasil dekomposisi. Sampel kemudian diberi kode sesuai lokasi pengambilan dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan preparasi dan analisis.

2.1 Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan terhadap sampel lumpur yang telah dihaluskan. Sebanyak 5 g sampel dicampurkan dengan 25 mL akuades, kemudian dihomogenkan menggunakan shaker selama 30 menit hingga diperoleh suspensi yang homogen. Selanjutnya dilakukan pengukuran menggunakan alat ukur multiparameter untuk memperoleh nilai pH, *Oxidation Reduction Potential* (ORP), *Total Dissolved Solids* (TDS), dan konsentrasi terlarut (ppm). Seluruh hasil pengukuran dicatat sebagai variabel yang digunakan dalam analisis regresi (Eviati *et al.*, 2023).

2.2 Uji Kadar Air

Kadar air ditentukan menggunakan metode gravimetri. Sampel lumpur dikeringkan terlebih dahulu di bawah sinar matahari hingga tidak lembap, kemudian diayak untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam. Sebanyak 5 g sampel dimasukkan ke dalam krusibel yang telah dikeringkan dan ditimbang, kemudian dioven pada suhu 105°C selama 3 jam hingga berat konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah proses pengeringan digunakan untuk menghitung kadar air sampel (Eviati *et al.*, 2023).

2.3 Langkah-langkah mengukur C-Organik

Analisis kadar karbon organik dilakukan menggunakan metode Walkley–Black yang dipadukan dengan spektrofotometer UV-Vis. Larutan standar disiapkan menggunakan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) sehingga diperoleh larutan standar dengan konsentrasi 0, 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm, yang digunakan untuk menyusun kurva kalibrasi. Kurva tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menghitung konsentrasi C-organik berdasarkan hubungan antara absorbansi dan konsentrasi larutan standar (Eviati *et al.*, 2023).

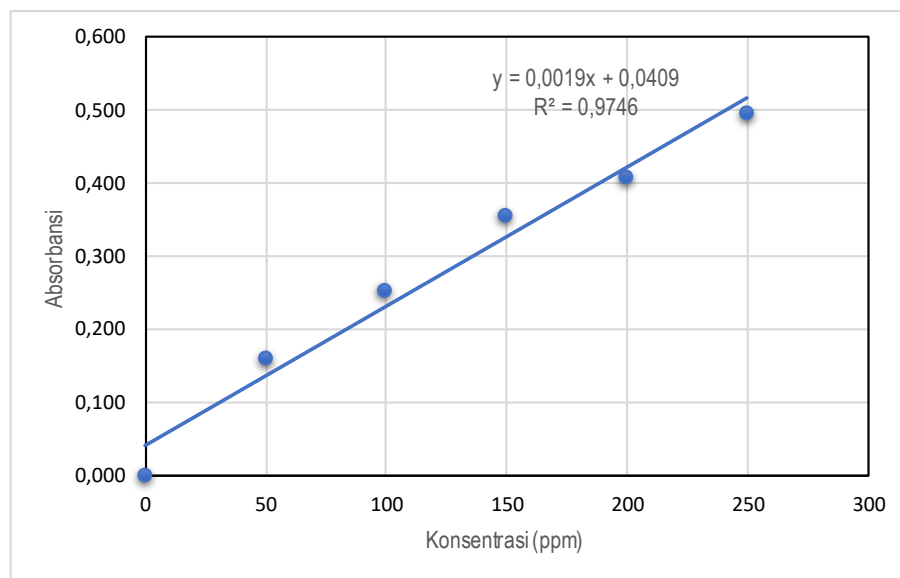
Sebanyak 0,1000 g sampel lumpur yang telah dikeringkan dan diayak ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Setiap sampel dianalisis dalam tiga perlakuan, yaitu simplo, duplo, dan spike. Pada perlakuan simplo dan duplo, sampel direaksikan dengan 5 mL larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dan 7,5 mL asam sulfat pekat (H_2SO_4), kemudian dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit hingga reaksi berlangsung sempurna. Setelah itu, larutan diencerkan menggunakan akuades hingga mencapai tanda batas pada labu ukur. Pada perlakuan spike, sebelum penambahan kalium dikromat dan asam sulfat, ditambahkan 1 mL larutan glukosa standar 5000 ppm sebagai penambahan standar (spek) untuk evaluasi akurasi metode. Seluruh larutan kemudian didiamkan selama 24 jam, selanjutnya absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis setelah pengukuran larutan standar selesai dilakukan.

Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung kadar karbon organik (C-organik) berdasarkan persamaan regresi yang dihasilkan dari kurva kalibrasi (Eviati *et al.*, 2023).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan data untuk kurva kalibrasi, pengujian validitas metode, dan penentuan tingkat karbon organik (C-organik) dalam lumpur dari kolam budidaya ikan lele dan ikan nila, dengan menggunakan metode *Walkley-Black* yang berbasis pada spektrofotometri UV-Vis. Hasil dari pengujian tersebut dimanfaatkan untuk menilai linearitas metode, serta mengukur tingkat presisi dan akurasi, dan juga untuk memahami variasi kandungan C-organik di setiap lokasi pengambilan sampel. Diskusi dilakukan dengan menghubungkan temuan penelitian ini dengan karakteristik sedimen di kolam budidaya.

3.1 Data Standar



Gambar 1. Kurva Standar

Dalam Larutan standar dibuat pada beberapa tingkat konsentrasi pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Konsentrasi Standar

No.	Konsentrasi standar	Absorbansi
1.	0	0.000000
2.	50	0.160090
3.	100	0.252279
4.	150	0.354797
6.	200	0.406921
7.	250	0.496435

Kurva standar disusun dengan menggunakan larutan referensi yang memiliki konsentrasi sebesar 0, 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm, yang kemudian diukur absorbansinya melalui spektrofotometer

UV-Vis. Merujuk pada Tabel 1 dan Gambar 1, dapat dilihat bahwa adanya peningkatan konsentrasi standar sejalan dengan nilai absorbansi yang meningkat, mulai dari 0,000000 di konsentrasi 0 ppm hingga 0,496435 di konsentrasi 250 ppm. Menurut Suastuti *et al* 2023, Hubungan ini menjelaskan bahwa semakin tinggi kadar karbon organik dalam larutan, semakin banyak cahaya yang dapat diserap, sehingga nilai absorbansi mengalami kenaikan. Fenomena ini sejalan dengan hukum *Beer-Lambert*, yang mengemukakan bahwa absorbansi berhubungan langsung dengan konsentrasi analit dalam rentang konsentrasi tertentu.

Data pada grafik standar menunjukkan pola yang cenderung lurus, yang ditandai dengan peningkatan absorbansi yang relatif stabil dengan setiap peningkatan konsentrasi. Keteraturan garis kalibrasi merupakan faktor penting dalam analisis spektrofotometri karena mempengaruhi kemampuan metode dalam memberikan reaksi yang sebanding terhadap variasi konsentrasi analit. Garis lurus menunjukkan bahwa metode yang diterapkan memiliki tingkat sensitivitas yang baik untuk menentukan kandungan C-organik dalam contoh. Penelitian mengenai pengujian ketepatan metode spektrofotometri UV-Vis menyatakan bahwa adanya hubungan linear antara konsentrasi dan absorbansi adalah syarat utama agar rumus regresi dapat digunakan untuk menghitung konsentrasi contoh dengan tepat (Dona *et al.*, 2025).

Peningkatan absorbansi dari 0,160090 pada konsentrasi 50 ppm menjadi 0,354797 pada konsentrasi 150 ppm mengindikasikan bahwa alat tersebut mampu mendeteksi variasi konsentrasi dengan cukup efektif. Ketika konsentrasi ditingkatkan lebih jauh, yakni pada rentang 200–250 ppm, absorbansi masih menunjukkan kenaikan sampai mencapai 0,496435. Ini mengindikasikan bahwa variasi konsentrasi yang diterapkan tetap berada dalam area bekerja alat dan belum menunjukkan deviasi linear yang signifikan. Menurut Wardhani dan Nurbayanti (2019), kurva kalibrasi yang mencerminkan hubungan linear antara konsentrasi dan absorbansi dapat dijadikan acuan untuk menentukan konsentrasi sampel yang tidak dikenal melalui persamaan regresi yang dihasilkan.

Koefisien determinasi yang mencapai 0,9745 menunjukkan bahwa sekitar 97,45% variasi dalam nilai absorbansi dapat dijelaskan oleh perubahan konsentrasi larutan standar. Sisa dari variasi tersebut ada karena faktor lain, termasuk ketelitian dalam persiapan larutan, homogenitas reagen, dan cara pembacaan alat ukur. Angka ini mencerminkan bahwa kurva kalibrasi telah menunjukkan tingkat linearitas yang baik, sehingga dapat dijadikan acuan dalam menentukan kadar C-organik dalam sampel lumpur. Tingkat linearitas yang tinggi adalah salah satu petunjuk bahwa metode analisis yang digunakan memberikan respons yang sebanding dengan variasi konsentrasi analit (Wardhani & Nurbayanti, 2019).

3.2 Data persentase %RPD dan %R

Tabel 2. Data persentase %RPD

No.	Kode sampel	% RPD	%R
1	K1S1	28.90	-2.64
2	K1S2	1.27	
3	K2S1	3.56	135.71
4.	K2S2	1.43	
5.	K3S1	4.97	125.46
6.	K3S2	42.40	

Keterangan:

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

Mengacu pada Tabel 2, persentase %RPD (*Relative Percent Difference*) untuk sampel K1S1, K1S2, K2S2, K3S1, dan K3S2 masing-masing sebesar 28,90%; 1,27%; 1,43%; 4,97%; dan 42,40%. Berdasarkan kriteria presisi laboratorium, nilai %RPD $\leq 10\%$ menunjukkan tingkat keterulangan analisis yang baik. Oleh karena itu, hanya sampel K1S2, K2S2, dan K3S1 yang memenuhi kriteria presisi, sedangkan sampel K1S1 dan K3S2 memiliki nilai %RPD yang cukup tinggi sehingga menunjukkan bahwa hasil pengukuran duplo pada kedua sampel tersebut masih memiliki variasi yang besar. Menurut Eka Putri (2024), semakin kecil nilai %RPD maka semakin baik tingkat presisi suatu metode analisis, sedangkan nilai yang tinggi mengindikasikan adanya variasi selama proses preparasi maupun pengukuran. Secara keseluruhan, evaluasi tentang ketepatan dan keakuratan mengindikasikan bahwa teknik *Walkley-Black* yang didasarkan pada spektrofotometri UV-Vis dapat memberikan hasil pengukuran yang baik untuk sebagian besar jenis sampel. Beberapa sampel yang tidak memenuhi standar ketepatan atau keakuratan kemungkinan dipengaruhi oleh variasi dalam lumpur, distribusi bahan organik yang tidak merata, serta potensi efek matriks selama proses oksidasi. Oleh karena itu, homogenisasi sampel dan pengendalian proses persiapan menjadi aspek yang krusial untuk meningkatkan konsistensi hasil analisis.

Tingginya nilai %RPD pada sampel K1S1 (28,90%) dan K3S2 (42,40%) diduga dipengaruhi oleh karakteristik lumpur kolam yang heterogen. Lumpur kolam merupakan campuran sisa pakan, feses ikan, mikroorganisme, dan partikel sedimen yang tidak terdistribusi secara merata sehingga kandungan karbon organik pada setiap bagian sampel dapat berbeda. Gilbert *et al.* (2021) melaporkan bahwa kandungan karbon organik pada sedimen kolam dapat bervariasi antar lokasi pengambilan sampel akibat perbedaan karakteristik sedimen dan tingkat akumulasi bahan organik. Selain itu, Pulleman *et al.* (2021) menjelaskan bahwa proses homogenisasi dan ukuran partikel sangat memengaruhi hasil analisis karbon organik, sehingga sampel yang kurang homogen cenderung menghasilkan variasi pengukuran yang lebih besar.

Selain presisi, akurasi metode dievaluasi menggunakan parameter %Recovery (%R). Berdasarkan Tabel 3, nilai %Recovery pada sampel K2S1 dan K3S1 masing-masing sebesar 135,71% dan 125,46%, sehingga berada di atas batas penerimaan metode yaitu 90–110%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa metode menghasilkan konsentrasi C-organik yang lebih tinggi dibandingkan nilai sebenarnya. Menurut Trisnawati *et al.* (2025), nilai recovery dalam rentang 90–110% menunjukkan bahwa metode memiliki akurasi yang baik, sedangkan nilai di luar rentang tersebut mengindikasikan adanya gangguan selama proses analisis.

Nilai recovery yang tinggi diduga dipengaruhi oleh efek matriks lumpur kolam yang mengandung campuran bahan organik berupa sisa pakan, feses ikan, mikroorganisme, dan partikel sedimen. Keberadaan senyawa-senyawa tersebut dapat memengaruhi reaksi oksidasi maupun pembentukan warna selama analisis *Walkley-Black* sehingga absorbansi yang terbaca oleh spektrofotometer UV-Vis menjadi lebih tinggi. Selain itu, kesalahan sistematis seperti proses pengenceran, pemipetan, maupun homogenisasi sampel juga dapat meningkatkan nilai recovery (Solihat *et al.*, 2022).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pH lumpur berkisar antara 3,6–4,0, yang mengindikasikan kondisi cukup asam akibat akumulasi bahan organik selama proses budidaya. Menurut Kamisah dan Kartika (2024), semakin besar akumulasi bahan organik maka kandungan karbon organik yang terukur juga cenderung meningkat. Kondisi asam tersebut dapat meningkatkan efek matriks selama pengukuran spektrofotometri UV-Vis sehingga menyebabkan nilai recovery melebihi batas yang dipersyaratkan. Meskipun demikian, kadar C-organik seluruh sampel masih berada pada kategori rendah ($<1\%$), sehingga hasil penelitian tetap menunjukkan bahwa akumulasi bahan organik pada ketiga kolam budidaya relatif rendah. Perbedaan kadar C-organik antar sampel menggambarkan adanya variasi akumulasi bahan organik pada masing-masing kolam, sebagaimana disampaikan pada abstrak penelitian.

3.3 Data C-Organik

Tabel 3. Data rata-rata C- organik

No.	Kode sampel	Rata-rata		Kadar pH
		%C-Organik	B-ORGANIK %	
1.	K1S1	0.56	0.96	4
2	K1S2	0.42	0.72	
3.	K2S1	0.46	0.79	3,55
4.	K2S2	0.32	0.54	
5.	K3S1	0.38	0.65	3,65
6.	K3S2	0.67	1.16	

Keterangan:

K1S1 : Kolam 1 lele Sampel 1

K2S1 : Kolam 2 lele Sampel 1

K3S1 : Kolam 3 nila Sampel 1

Berdasarkan Tabel 3, kadar karbon organik (C-organik) pada sampel lumpur kolam budidaya berkisar antara 0,32%–0,67%, sedangkan kadar bahan organik (B-organik) berada pada rentang 0,54%–1,16%. Nilai C-organik tertinggi diperoleh pada sampel K3S2 sebesar 0,67%, sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel K2S2 sebesar 0,32%. Variasi kadar C-organik tersebut menunjukkan adanya perbedaan akumulasi bahan organik pada setiap lokasi pengambilan sampel. Menurut Kamisah dan Kartika (2024), kandungan C-organik berbanding lurus dengan jumlah bahan organik yang terdapat dalam suatu sampel, sehingga semakin tinggi akumulasi bahan organik maka semakin tinggi pula kadar C-organik yang terukur. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putro (2022), yang menyatakan bahwa limbah yang mengandung bahan organik akan mengalami biodegradasi oleh mikroba. Dalam proses ini, senyawa organik terurai menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga kandungan karbon organik dalam sedimen dipengaruhi oleh jumlah bahan organik yang terkumpul serta tingkat intensitas dekomposisi yang terjadi. Oleh karena itu, variasi kadar C-organik pada lumpur dari kolam pemeliharaan ikan lele dan nila diduga disebabkan oleh perbedaan akumulasi sisa pakan, kotoran ikan, dan bahan organik lainnya yang ada di masing-masing kolam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel memiliki kadar C-organik kurang dari 1%, sehingga berdasarkan klasifikasi kandungan karbon organik termasuk dalam kategori rendah. Hasil ini sesuai dengan abstrak penelitian yang menyatakan bahwa kadar C-organik lumpur kolam berkisar antara 0,32%–0,67%, sehingga akumulasi bahan organik pada ketiga kolam budidaya

relatif masih rendah. Rendahnya kandungan C-organik diduga disebabkan oleh proses dekomposisi bahan organik yang berlangsung secara aktif sehingga sebagian besar karbon telah mengalami mineralisasi menjadi senyawa yang lebih sederhana. Selain itu, kondisi pH lumpur yang relatif asam (3,6–4,0) juga dapat memengaruhi aktivitas mikroorganisme dan laju dekomposisi bahan organik dalam sedimen. Li *et al.* (2022) menjelaskan bahwa kandungan karbon organik pada tanah dan sedimen dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, antara lain karakteristik bahan organik, aktivitas mikroorganisme, kondisi kimia lingkungan, serta tingkat akumulasi bahan organik pada lokasi tersebut. Hal ini sejalan dengan Khodijah *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa pengelolaan air dan limbah secara berkelanjutan merupakan bagian penting dalam konservasi lingkungan serta mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Tingkat rendah C-organik menunjukkan bahwa sedimen di kolam pembudidayaan belum menampung bahan organik dalam jumlah yang berlebihan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sisa pakan dan kotoran ikan yang terdeposit masih dalam tahap dekomposisi sehingga sebagian karbon organik telah diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana. Di samping itu, manajemen kolam yang baik, seperti penggantian air secara rutin dan pengangkatan sedimen, juga berfungsi untuk mengurangi penumpukan bahan organik di dasar kolam.

Perbedaan kadar C-organik antar sampel menunjukkan bahwa setiap kolam memiliki tingkat akumulasi bahan organik yang berbeda. Sampel dengan kadar C-organik yang lebih tinggi mengindikasikan adanya penumpukan sisa pakan, feses ikan, maupun biomassa organisme yang lebih besar dibandingkan sampel lainnya. Sebaliknya, sampel dengan kadar C-organik yang lebih rendah menunjukkan bahwa bahan organik yang tersimpan pada sedimen relatif sedikit atau telah mengalami proses dekomposisi yang lebih lanjut. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang disampaikan pada abstrak, yaitu bahwa variasi kadar C-organik mencerminkan perbedaan akumulasi bahan organik dan kondisi lingkungan pada masing-masing kolam budidaya. Informasi tersebut dapat dijadikan dasar dalam pengelolaan sedimen dan evaluasi kualitas lingkungan budidaya agar keberlanjutan sistem budidaya ikan tetap terjaga (Lazuardi *et al.*, 2022; Yolanda *et al.*, 2019).

Secara keseluruhan, temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode Walkley–Black yang menggunakan spektrofotometri UV-Vis memiliki performa yang sangat baik dalam mengukur kadar C-organik pada lumpur dari kolam budidaya. Tingkat linearitas yang tinggi pada kurva kalibrasi, bersama dengan hasil pengujian presisi dan akurasi yang memenuhi standar pada sebagian besar sampel, mengindikasikan bahwa metode ini cocok untuk analisis C-organik. Perbedaan kandungan C-organik di antara sampel mencerminkan variasi dalam akumulasi bahan organik di setiap kolam budidaya, sehingga parameter ini bisa digunakan sebagai indikator dalam penilaian kualitas sedimen.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode *Walkley–Black* menggunakan spektrofotometer UV-Vis dapat digunakan untuk analisis kandungan karbon organik (C-organik) pada lumpur kolam budidaya ikan lele dan nila, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9745. Kandungan C-organik yang diperoleh berkisar antara 0,32-0,67%, sedangkan kadar bahan organik berkisar 0,54-1,16%, dengan seluruh sampel tergolong memiliki kandungan C-organik rendah (<1%). Variasi kandungan C-organik antar sampel menunjukkan adanya perbedaan akumulasi bahan organik pada masing-masing kolam budidaya, sehingga parameter C-organik dapat dimanfaatkan sebagai salah satu indikator dalam evaluasi kualitas sedimen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, pihak laboratorium, serta semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan artikel ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang analisis lingkungan dan budidaya perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, B. S., Munthe, R. Y., & Bernando, M. (2020). *Total Organic Carbon Content and Phosphate in Sediments at the Banyuasin River Estuary, South Sumatera*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 12(2). <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i2.28211>
- Dona, R., Ningrum, T. E. W., Fadhli, H., & Aprilia, S. A. J. (2025). Validasi Metode Penetapan Kadar Ketoprofen Generik Pada Sediaan Tablet Salut Secara Spektrofotometri Uv. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 14(2), 110-117.
- Eka Putri, F. (2024). Penentuan Kadar Surfaktan pada Sampel Air Permukaan dengan Metode MBAS (Methylene Blue Active Substances) menggunakan Spektrofotometer UV-Vis . *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(2), 27899–27906. Retrieved from <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/17909>
- Gilbert, P. J., Taylor, S., Cooke, D. A., Deary, M. E., & Jeffries, M. J. (2021). Quantifying organic carbon storage in temperate pond sediments. *Journal of Environmental Management*, 280, 111698.
- Khusnah, A. U., Pawestri, N., & Utami, M. (2025). Determination of Organic Carbon Levels in Soil Samples Using Walkley & Black Method Penentuan Kadar Karbon Organik pada Sampel Tanah Menggunakan. *Indonesian Journal of Chemical*, 10(2), 13-22.
- Kamisah, K., & Kartika, T. (2024). Analisis penentuan C-organik pada sampel tanah secara spektrofotometer UV-Vis. *Indobiosains*, 74-80.
- 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*. In M. Amer, A. K. M. Azad, M. S. Islam, & M. M. Rahman (Eds.), *Territorial Landscape Solutions for Sustainable Energy and Food Security* (Sustainable Landscape Planning and Natural Resources Management). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-82419-7_3
- 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>

- Lazuardi, M., Maslukah, L., & Widada, S. (2022). *Analisis Karbon Organik Total pada Sedimen Dasar di Muara Sungai Banger Pekalongan Jawa Tengah*. Indonesian Journal of Oceanography, 4(3), 86–95. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v4i3.14976>
- Pulleman, M., Wills, S., Creamer, R., Dick, R., Ferguson, R., Hooper, D., ... & Margenot, A. J. (2021). Soil mass and grind size used for sample homogenization strongly affect permanganate-oxidizable carbon (POXC) values, with implications for its use as a national soil health indicator. *Geoderma*, 383, 114742.
- 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), 61–72. <https://doi.org/10.32526/enrj/20/202100149>
- Sadewi, L. S., Nugraha, M. A., & Akhrianti, I. (2021). *Konsentrasi dan Distribusi Karbon Organik Total (TOC), Total Nitrogen (TN) dan Rasio C/N pada Sedimen di Perairan Kawasan Pelabuhan Pangkal Balam, Bangka*. Journal of Tropical Marine Science, 5(2). <https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v5i2.2552>
- 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).
- Suastuti, N. G. A. M. D. A., & Dewi, I. G. A. K. S. P. (2023). Validasi metode analisis fosfat dengan spektrofotometer dan penentuan kadarnya dalam air limbah deterjen. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 17(2). <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2023.v17.i02.p07>
- Solihat, I., Tirta, A. P., Ramdani, A. P., & Roziyanto, A. N. (2022). Verifikasi Metode Pengujian Kadar Nitrit dalam Air Limbah Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *KOVALEN J. Ris. Kim*, 8(1), 53-59.
- Trisnawati, Ni Nyoman; Ayu Krismayanti, Ni Putu; Vikana Suari, Putu Primantari (2025). Validasi Metode Uji Nitrit Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis 2600. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, [Vol 13 No 1 \(2025\): Cakra Kimia \(Indonesian E-Journal of Applied Chemistry\)](#)
- Umar, W. K., Agustiyar, F., & Rahma, A. (2022). *Verification of the Walkley Black Method Test for Determination of Organic Carbon Elements in Palm Oil Empty Fruit Bunch Waste Fertilizer*. Eksergi, 19(3), 123–129. <https://doi.org/10.31315/e.v19i3.7267>
- Wardhani, D. S., & Nurbayanti, N. (2019). Uji linieritas kurva kalibrasi deret standar N-NH₃ pada rentang konsentrasi yang berbeda secara Spektrofotometri. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 17(1), 5-8.

Yolanda, Y., Effendi, H., & Sartono, B. (2019). *Konsentrasi C-Organik dan Substrat Sedimen di Perairan Pelabuhan Belawan Medan*. Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan, 3(2), 300–308. <https://doi.org/10.36813/jplb.3.2.300-308>