

PANGAN DARI ALAM DAN BUDIDAYA: POTRET KADAR PROTEIN IKAN GABUS (*CHANNA STRIATA*) BERDASARKAN METODE LOWRY

Sahila¹, Achmad Vandian Nur^{1*}, Khusna Santika Rahmasari¹, dan Eko Mugiyanto²

¹ Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan
Pekalongan

² Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan
Pekalongan

* Penulis korespondensi, telp: 0858-7876-0116, email: avnomad@gmail.com

ABSTRAK

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan sumber protein hewani yang sangat penting dalam mempercepat proses penyembuhan luka. Berdasarkan habitat ikan, terdapat perbedaan kualitas nutrisi ikan yang berasal dari habitat alami dengan habitat tambak yang merupakan hasil budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk memvalidasi penentuan kadar protein dengan metode lowry, menentukan kadar protein ikan gabus dari habitat sungai dan tambak, serta menganalisis perbedaan yang signifikan diantara kedua habitat dengan menggunakan metode Lowry pada protein yang dihasilkan. Penelitian eksperimental ini menggunakan metode Lowry yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada Panjang gelombang 742,5 nm dengan *Bovine Serum Albumin (BSA)* sebagai standar. Hasil validasi metode menunjukkan bahwa metode lowry memenuhi syarat parameter analitik. Kurva kalibrasi menunjukkan linieritas yang dihasilkan sangat baik dengan nilai koefisien korelasi (r^2) sebesar 0,996. Uji presisi menghasilkan nilai *Relative Standard Deviation (RSD)* sebesar 1,16%. Nilai akurasi metode menunjukkan persen perolehan Kembali (*%Recovery*) pada rentang 99,28%-102,22% dengan batas deteksi (*Limit of detection*) sebesar 18,50 µg/mL, dan batas kuantifikasi (*Limit of quantitation*) sebesar 56,06 µg/mL. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan kadar protein yang signifikan secara nyata, Dimana ikan gabus dari habitat sungai memiliki kadar protein yang lebih tinggi sebesar 4,88% dibandingkan habitat tambak yaitu 3,14%.

Kata kunci: *Channa striata*, Habitat, Metode Lowry, Protein, Spektrofotometer UV-Vis

ABSTRACT

Snakehead fish (Channa striata) is an important source of animal protein that plays a significant role in accelerating the wound healing process. Based on its habitat, there are differences in the nutritional quality of fish originating from natural river habitats and cultured pond habitats. This study aimed to validate the determination of protein content using the Lowry method, determine the protein content of snakehead fish from river and pond habitats, and analyse the significant difference in protein content between the two habitats using the Lowry method. This experimental study employed the Lowry method, with measurements performed using a UV-Vis

spectrophotometer at a wavelength of 742.5 nm and Bovine Serum Albumin (BSA) as the standard. The difference in protein content between snakehead fish from the two habitats was statistically analysed using the Independent Samples T-Test. The method validation results showed that the Lowry method met the analytical parameter requirements. The calibration curve demonstrated excellent linearity with a correlation coefficient (r^2) of 0.996. The precision test produced a Relative Standard Deviation (RSD) of 1.16%. The accuracy test showed a percentage recovery ranging from 99.28% to 102.22%, with a limit of detection (LOD) of 18.50 $\mu\text{g/mL}$ and a limit of quantification (LOQ) of 56.06 $\mu\text{g/mL}$. The results showed that there was a significant difference in protein content in real terms, where snakehead fish from river habitats had a higher protein content of 4.88% compared to pond habitats which was 3.14%.

Keywords: *Channa striata*, habitats, Lowry method, protein, UV-Vis Spectrophotometer

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis ikan pemangsa yang berasal dari air tawar dan kaya akan mineral serta memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sebesar 20% per kilogram basah (Hidayatullah *et al.*, 2023). Kandungan protein dan albumin pada ikan gabus terbukti secara ilmiah dapat meningkatkan daya tahan tubuh serta mempercepat proses penyembuhan luka pasca operasi. Kadar protein dalam jaringan daging ikan gabus dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, kualitas perairan, dan ketersediaan pakan. Faktor lingkungan memiliki peran penting dalam pembentukan morfologi dan kandungan protein dalam ikan gabus (Jamal *et al.*, 2022).

Perbedaan habitat antara perairan alami yaitu sungai dan wadah budidaya yaitu tambak memberikan variasi nutrisi yang signifikan pada ikan gabus. Pada habitat sungai, ikan gabus dapat mengonsumsi pakan alami seperti ikan kecil, serangga kecil, dan zooplankton (Arsyad *et al.*, 2018). Pada habitat tambak, pakan yang diberikan lebih terkontrol seperti kombinasi pelet dan maggot (*Hermetica illucens*) yang memiliki kadar protein tinggi sebesar 32-60% (Fitriani *et al.*, 2023). Perbedaan asupan nutrisi diduga secara kuat dapat mempengaruhi metabolisme dan efisiensi sintesis protein tubuh, dan kadar protein ikan hasil budidaya berpotensi lebih tinggi dibandingkan hasil tangkapan alam.

Dalam menganalisis perbedaan kadar protein secara akurat dapat digunakan metode lowry dengan pembacaan spektrofotometer UV-Vis. Metode lowry dipilih karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih tinggi dibandingkan hasil metode biuret, khususnya dalam mendeteksi konsentrasi protein dalam skala kecil melalui pembentukan warna biru dari reagen Folin-Ciocalteu (Suhendi *et al.*, 2023). Penggunaan spektrofotometri juga memberikan keunggulan berupa analisis yang responsif, terkuantifikasi secara digital dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi (Taupik *et al.*, 2021).

Telah diketahui protein ikan gabus memiliki banyak keunggulan, informasi kooperatif mengenai kadar protein ikan gabus dari habitat alam yaitu sungai dan hasil budidaya yaitu tambak masih tergolong terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis perbedaan kadar protein daging ikan gabus (*Channa striata*) dari kedua habitat tersebut dengan menggunakan metode lowry, dan memberikan gambaran bahwa terdapat pengaruh pola makan terhadap kualitas nutrisi yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian diantaranya daging ikan gabus (*Channa striata*) yang diperoleh dari sungai Wonopringgo dan tambak ikan gabus Klego, Kota Pekalongan. Terdapat bahan dengan kualitas Pro Analysis (p.a) diantaranya yaitu aquadest, n-Heksana, Reagen Lowry, dan Bovine Serum Albumin (BSA) (sigma aldrich) dengan berbagai konsentrasi.

Instrumentasi

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah alat gelas (pyrex), cawan porselen, dandang atau panci, labu ukur (pyrex), gelas ukur (pyrex), mikropipet, neraca analitik (ohaus), *sonicator bath*, oven (memmert), vortex (Biologic), corong pemisah (pyrex), dan serangkaian alat instrument Spektrofotometer UV-Vis 1280 (*Shimadzu UV-Vis 1280*).

Prosedur

a. Preparasi sampel ekstrak

Daging ikan gabus dipisahkan dari kepala, sisik, organ dalam, kulit, dan tulang lalu dicuci bersih. Daging yang diperoleh dihaluskan dan ditambahkan larutan HCl 0,1M dengan rasio perbandingan 1:1. Daging tersebut selanjutnya direbus dengan menggunakan suhu 60-70°C selama 20 menit. Selanjutnya disaring dan ditambahkan pelarut heksana untuk memisahkan fraksi lemak dengan perbandingan 1:0,25 sebanyak 2 kali. Fase air selanjutnya dikeringkan dengan oven menggunakan suhu 50-60°C sampai kering membentuk ekstrak (Hidayatullah *et al.*, 2023).

b. Analisis kadar air

Analisis kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri yaitu metode pengeringan menggunakan oven dengan suhu 105-110°C selama 3 jam hingga dicapai bobot konstan. Kadar air dihitung berdasarkan presentase penurunan bobot bahan (Nugraha, 2024).

$$\% \text{ kadar air basis kering} = \frac{V_0 - V_t}{V_t} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

V_0 = berat awal (g)

V_t = berat akhir (g)

c. Validasi metode lowry

1. Uji Linieritas

Penentuan linieritas dengan menggunakan 6 seri kadar dengan seri kadar 25, 50, 100, 150, 200, dan 250 $\mu\text{g/mL}$. Pada masing-masing konsentrasi larutan dimasukkan kedalam labu ukur 5 mL dan ditambahkan aquadest 500 μL , reagen Lowry A sebanyak 450 μL , reagen Lowry B 800 μL , dan 500 μL reagen Lowry C. Pada setiap penambahan reagen Lowry harus dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 10 menit, selanjutnya ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan dengan menggunakan vortex. Larutan dididamkan selama 21 menit pada suhu kamar yang digunakan sebagai *Operating Time (OT)*. Selanjutnya masing masing konsentrasi diukur absorbansi serapannya pada panjang gelombang maksimum 742,5 nm. Larutan standar BSA pada masing-masing konsentrasi dibaca absorbansi serapannya untuk membuat kurva kalibrasi standar BSA. Selanjutnya dihitung nilai slope, intersep, dan nilai korelasinya. Masing masing standar dibaca absorbansi serapannya sebanyak 7 kali pengulangan (Irawati & Zubair, 2022).

2. Uji Presisi

Larutan sampel dibuat dengan konsentrasi 125 $\mu\text{g/mL}$ dengan diambil larutan 0,25 mL atau 250 μL kemudian dimasukkan kedalam labu takar 5 mL, ditambahkan aquadest 500 μL , reagen Lowry A sebanyak 450 μL , reagen Lowry B 800 μL , dan 500 μL reagen Lowry C. Pada setiap penambahan reagen Lowry harus dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 10 menit, selanjutnya ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan dengan menggunakan vortex. Larutan dididamkan pada *Operating Time (OT)*, selanjutnya diukur absorbansi serapannya pada panjang gelombang maksimum sebanyak tujuh kali dan pengulangan dilakukan pada hari yang sama (Pujiastuti & Santoso, 2020) Rumus perhitungannya:

$$\%RSD = \frac{\text{Standar Deviasi}}{\text{Nilai Rata-Rata}} \times 100\% \quad (2)$$

3. Uji Akurasi

Akurasi dilakukan dengan standar adisi yaitu dengan menambahkan standar BSA. Konsentrasi BSA yang digunakan meliputi tanpa penambahan zat aktif, penambahan zat aktif 30, 50, dan 70 $\mu\text{g/mL}$. Sampel ekstrak ikan gabus ditimbang 10 mg untuk masing-masing kelompok dan dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL, pada saat sebelum ditambahkan aquadest ditambahkan larutan standar BSA konsentrasi 5 $\mu\text{g/mL}$. Diambil larutan 850 μL dari masing masing konsentrasi selanjutnya dimasukkan kedalam labu takar 5 mL, ditambahkan aquadest 500 μL , reagen Lowry A sebanyak 450 μL , reagen Lowry B 800 μL , dan 500 μL reagen Lowry C. Pada

setiap penambahan reagen Lowry harus dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 10 menit, selanjutnya ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan dengan menggunakan vortex. Larutan dididamkan pada *Operating Time (OT)*, selanjutnya diukur absorbansi serapannya pada panjang gelombang maksimum (Suhendi *et al.*, 2023)

$$\%Recovery = \frac{\text{Kadar terukur (Campuran)} - \text{Kadar sampel asli}}{\text{Kadar standar yang ditambahkan}} \times 100 \quad (3)$$

4. Uji Limit of Detection dan Limit of Quantification

Pengujian batas deteksi dan kuantifikasi merupakan parameter penting dalam suatu validasi prosedur analisis. LoD dan LoQ dapat dihitung secara statistik berdasarkan kurva baku BSA. Kurva baku BSA akan menghasilkan simpangan baku respon analitik dari blanko dan slope (b) dimasukkan seluruh angka kedalam persamaan garis ($y=bx+a$) (Mufida & Hanwar, 2020). Nilai tersebut ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$LOD = 3,3\left(\frac{SD}{b}\right) \quad (4)$$

$$LOQ = 10\left(\frac{SD}{b}\right) \quad (5)$$

Keterangan : SD = Standar Deviasi

b = slope

d. Penetapan kadar protein

Sampel kering sebanyak 100 mg dilarutkan dengan menggunakan aquadest dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas. Larutan tersebut dihomogenkan dalam sonikator, selanjutnya diambil 1 mL sampel dan ditambahkan aquadest 500 μ L, reagen Lowry A sebanyak 450 μ L, reagen Lowry B 800 μ L, dan 500 μ L reagen Lowry C dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas yaitu 5 mL. Pada setiap penambahan reagen Lowry harus dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 10 menit, selanjutnya ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan dengan menggunakan vortex. Larutan dididamkan pada *Operating Time (OT)*, selanjutnya diukur absorbansi serapannya pada panjang gelombang maksimum (Hidayatullah *et al.*, 2023).

Analisis Data

Data absorbansi yang diperoleh dari kurva baku BSA dianalisis menggunakan analisis regresi linier $y=bx+a$ untuk menentukan persamaan garis regresi dan koefisien korelasi (r^2). Pada akurasi dapat diperoleh melalui % perolehan kembali (%Recovery), presisi dapat ditentukan dari nilai RSD, dan LOD LOQ dapat diperoleh melalui persamaan regresi linier. Data kadar protein disajikan dalam bentuk nilai rata rata $\pm$ standar deviasi, untuk mengetahui perbedaan signifikan kadar protein antara habitat sungai dan tambak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Randemen ekstraksi dan kadar air

Proses perebusan dan defatting menggunakan heskana terbukti efektif menghilangkan matriks lemak dengan penurunan lemak rata rata 3,36% sehingga dapat mencegah kekeruhan reaksi pada saat berinteraksi dengan reagen Folin-Ciocalteu.

Tabel 1. Randemen Ekstraksi dan Kadar Air

Parameter	Habitat Sungai	Habitat Tambak
Berat Daging Bersih	394,81 g	318,53 g
Randemen Ekstrak Kering	1,31%	1,27%
Kadar Air	1,40%	1,72%

Hasil pengujian kadar air memenuhi syarat keberterimaan ekstrak kering ($<10\%$). Kadar air yang lebih rendah pada sampel sungai berbanding lurus dengan peningkatan kadar protein dalam ekstrak murni (Muchtar *et al.*, 2023).

Panjang gelombang maksimum dan validasi metode

Pengukuran serapan larutan kompleks protein-lowry menghasilkan puncak absorbansi maksimum pada panjang gelombang 742,5 nm. Warna biru kehijauan yang terbentuk merupakan hasil reduksi kompleks *phosphomolibdate-phosphotungstate* oleh gugus fenolik asam amino aromatik (tirosin dan triptopan) yang dikatalis oleh ion tembaga (Cu^{2+}) dalam kondisi basa (pH 9) (Rejeki *et al.*, 2023).

Tabel 2. Validasi metode analisis

Parameter	Hasil uji	Syarat keberterimaan
Linieritas (r^2)	$r^2=0,996$	$r^2 \geq 0,995$ (Nugraha <i>et al.</i> , 2023)
Presisi (%RSD)	1,16%	%RSD $<2\%$ (Widyasmara <i>et al.</i> , 2025)
Akurasi (%Recovery)	99,28%-102,22%	98%-102% (Pratiwi <i>et al.</i> , 2023)
LOD	18,50 $\mu\text{g/mL}$	
LOQ	56,06 $\mu\text{g/mL}$	

Hasil validasi metode analisis ini dapat mengkonfirmasi dan memvalidasi bahwa metode lowry yang digunakan dengan spektrofotometri UV-Vis yang diterapkan sangat akurat karena telah memenuhi syarat linieritas, presisi, akurasi, LOD, dan LOQ serta bebas dari gangguan matriks sampel. Linieritas merupakan suatu kemampuan metode analisis yang proporsional dalam

respons dengan konsentrasi tertentu. Linieritas dapat diperoleh melalui persamaan garis lurus dengan kuadrat terkecil antara respon analit dengan konsentrasi. Linieritas digambarkan melalui fungsi regresi linier berupa $y = bx + a$ yang didapatkan melalui absorbansi (y) secara proporsional dengan konsentrasi standar (x) yang kemudian diolah dengan menghasilkan intersep (a) dan nilai kemiringan (b). Nilai r^2 yang memasuki rentang dan bagus dalam hubungan linieritas memiliki beberapa kriteria diantaranya yaitu AOAC ($r \geq 0,990$), SNI ($r \geq 0,995$), dan Eurachem ($r^2 \geq 0,995$) (Nugraha *et al.*, 2023).

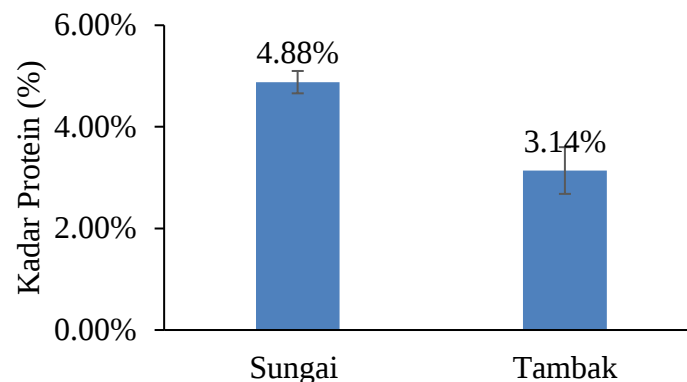
Presisi merupakan tingkat konsistensi antarhasil uji individual sebuah prosedur dilakukan berulang kali pada suatu sampel homogen. Parameter ini dapat menilai seberapa jauh data menyimpang dari nilai rata-ratanya. Secara umum, presisi dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu keterulangan (*Repeatability*) dan ketertiruan (*Reproducibility*). *Repeatability* merujuk pada konsistensi pengukuran yang dapat dilakukan oleh seorang peneliti yang sama dengan kondisi dan waktu yang sama. *Reproducibility* mengukur variasi pada kondisi yang berbeda seperti perbedaan analis, waktu, atau laboratorium (Utami, 2017). Akurasi yang baik dinyatakan dengan nilai %*recovery* antara 98 - 102±2% (Iman *et al.*, 2023)

Akurasi merupakan parameter yang menunjukkan kedekatan hasil analisis dengan nilai sebenarnya. Penentuan akurasi dilakukan dengan menggunakan analit atau senyawa standar dengan kemurnian yang telah divalidasi. Berdasarkan panduan ICH (*International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use*), prosedur ini memerlukan tiga rentang konsentrasi berbeda, Dimana setiap konsentrasi dilakukan replikasi sebanyak tiga kali. Parameter ini umumnya mempresentasikan presentase perolehan kembali (*recovery*) dari analit yang ditambahkan kedalam sampel, atau melalui evaluasi selisih antara nilai rata-rata hasil uji dengan nilai sebenarnya disertai rentang batasnya (Ameliani *et al.*, 2024).

Limit of detection (LOD) merupakan suatu parameter yang dapat mendeteksi batas terkecil pada suatu alat instrument. Pengujian pada LOD menggunakan garis regresi linier berdasarkan kurva kalibrasi yang diperoleh. LOD dapat dihitung dengan rasio 3,3, selanjutnya SD adalah hasil standar deviasi berdasarkan konsentrasi yang digunakan, dan b adalah slope yang dapat dilihat pada regresi linier yang dihasilkan. *Limit of quantitation (LOQ)* merupakan konsentrasi terendah suatu analit yang dapat terukur dengan memenuhi kriteria akurasi beserta presisi. LOQ dapat menggambarkan sensitivitas pada suatu metode analisis dengan kadar analit terkecil pada suatu sampel yang masih dapat terdeteksi dengan respon yang signifikan. LOQ menggunakan perhitungan rasio 10, dengan SD adalah hasil standar deviasi berdasarkan konsentrasi yang digunakan dan b adalah slope yang dapat dilihat pada regresi linier yang dihasilkan (Khairiyanti & Siregar, 2025).

Perbandingan kadar protein

Penetapan kadar protein pada ekstrak murni menunjukkan perbedaan nilai antar kelompok habitat yaitu sungai dengan pakan alami dan tambak dengan pakan budidaya:



Gambar 1. Kadar Protein Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 4.3 diatas kadar protein ikan gabus pada habitat sungai yaitu 4,88%, sedangkan pada habitat tambak 3,14%. Sampel ikan gabus pada habitat sungai memiliki protein yang lebih besar dikarenakan ikan gabus pada habitat sungai memiliki sumber protein yang melimpah dan tidak terbatas jumlahnya. Ikan gabus habitat sungai memiliki pakan alami berupa plankton, ikan sepat, ikan serasah, potongan hewan air, dan serangga hewan air lainnya bahkan seperti cacing juga termasuk pakan alami ikan gabus habitat sungai. Dengan pakan alami tersebut ikan gabus habitat sungai memiliki profil asam amino esensial yang lengkap dan mineral dari alam yang dapat mendukung sintesis protein tubuh ikan secara maksimal. Berdasarkan hal tersebut keberadaan pakan alami yang bervariasi pada habitat sungai berkontribusi pada peningkatan kadar protein ikan gabus yang lebih tinggi dibandingkan habitat lainnya (Pratama *et al.*, 2022).

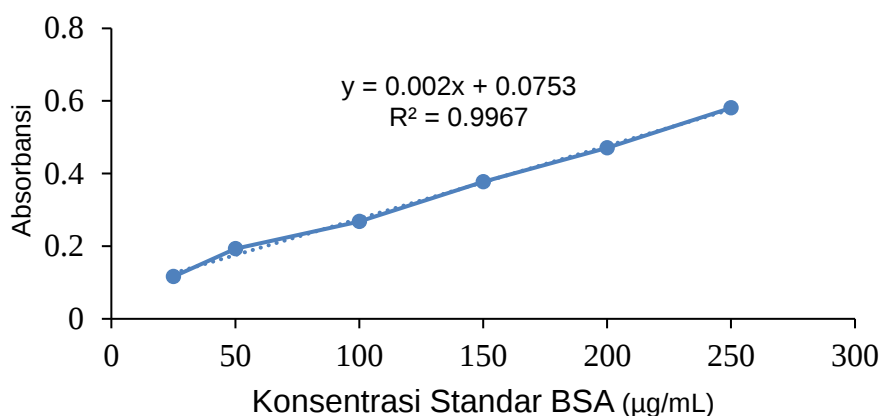
Penelitian (Jamal *et al.*, 2022) mengatakan bahwa lokasi pengambilan ikan gabus akan berpengaruh nyata pada kadar protein yang dihasilkan seperti pada perbandingan lokasi rawa dengan sungai. Tingginya kadar protein ikan gabus serta kelengkapan gizi yang dipengaruhi oleh lingkungan hidup ikan gabus berbanding lurus dengan efektivitasnya dalam mempercepat proses penyembuhan luka. Albumin merupakan protein utama dalam plasma darah manusia yang berfungsi untuk menyediakan asam amino esensial untuk memicu pembentukan jaringan baru dan merangsang regenerasi sel pada area luka. Dengan demikian, keterkaitan antara nutrisi dari habitat yang optimal dan tingginya sintesis albumin inilah yang menjadikan konsumsi ikan gabus sangat efektif untuk mempercepat penutupan jaringan dan perbaikan luka pascaoperasi maupun luka bakar (Hasan & Ariadi, 2023)

KESIMPULAN

Berdasarkan perolehan data dapat disimpulkan bahwa penetapan kadar protein dapat menggunakan metode lowry secara spektrofotometri UV-Vis yang terbukti valid memenuhi seluruh syarat keberterimaan linieritas, presisi, akurasi, LOD, dan LOQ. Kadar protein pada habitat sungai sebesar 4,88% sedangkan habitat tambak 3,14% dengan nilai signifikansi sebesar 0,043 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar protein yang dihasilkan berdasarkan pakan alami dan buatan.

INFORMASI PENDUKUNG

Uji linieritas



Uji presisi

Xa ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi	Xu ($\mu\text{g/mL}$)	$\bar{X}$ ($\mu\text{g/mL}$)	SD ($\mu\text{g/mL}$)	RSD (%)
125	0,122	23,35	23,56	0,27	1,16
	0,122	23,35			
	0,122	23,35			
	0,123	23,85			
	0,123	23,85			
	0,123	23,85			
	0,122	23,35			

Keterangan: Xa : Konsentrasi sebenarnya

Xu : Konsentrasi terukur

$\bar{X}$: Rata-rata konsentrasi

SD : Standar deviasi

RSD : Relative standard deviation

Uji akurasi

Xa (µg/mL)	Absorbansi	Xt (µg/mL)	Xu (µg/mL)	Recovery (%)	$\bar{X}$ Recovery (%)
30	0,183	53,85	26,01	92,77	102,22
	0,188	56,35		101,11	
	0,195	59,85		112,77	
50	0,215	69,85		87,66	101
	0,230	77,35		102,66	
	0,240	82,35		112,66	
70	0,257	90,85		92,61	99,28
	0,264	94,35		97,61	
	0,278	101,35		107,61	

Keterangan:

Xb: Kadar baku yang ditambahkan

Xt : Kadar sampel + standar

Xu : Rata-rata konsentrasi sampel

Xa : Kadar standar

Uji LOD dan LOQ

C (µg/mL)	Absorpsi	Xa (µg/mL)	Xt (µg/mL)	SD (µg/mL)	LOD (µg/mL)	LOQ (µg/mL)
25	0,116	20,35	129,51	0,01	18,50	56,06
50	0,193	58,85				
100	0,268	96,35				
150	0,377	150,85				
200	0,471	197,85				
250	0,581	252,85				

Keterangan:

C: Konsentrasi BSA

Xa: Konsentrasi terukur

Xt: Rata rata kadar

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian penulis. Khususnya kepada Program Studi Sarjana Farmasi yang telah memberikan bimbingan kepada penulis serta kepada laboratorium kimia farmasi Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan atas penyediaan fasilitas instrumen, bahan uji, serta dukungan teknis selama pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah memberikan masukan teknis dan administratif dalam penyusunan artikel ini.

DEKLARASI PENGGUNAAN AKAL IMITASI GENERATIF

Selama penyusunan karya ini, penulis menggunakan Gemini AI (Google AI) untuk mendukung dan menyunting tata bahasa, dan perbaikan struktur kalimat. Setelah menggunakan alat/layanan ini, penulis meninjau dan mengedit konten sesuai kebutuhan dan bertanggung jawab penuh atas isi artikel yang diterbitkan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan, baik secara finansial maupun non-finansial terkait dengan publikasi karya ilmiah ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Sahila merancang konsep penelitian, melakukan percobaan di laboratorium, dan mengolah data hasil. Bapak Achmad Vandian merancang konsep penelitian, melakukan double check perhitungan, Ibu Khusna Santika memeriksa dan merevisi manuskrip. Bapak Eko Mugiyanto mengusulkan terkait metode. Semua penulis menyetujui versi akhir manuskrip ini.

PERNYATAAN ETIKA

Penelitian ini menggunakan sampel ikan gabus (*Channa striata*) yang diperoleh dari habitat alami dan tambak tanpa melibatkan intervensi uji klinis pada subjek manusia atau hewan coba hidup, sehingga tidak memerlukan persetujuan komite etik penelitian ter.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameliani, E. Z., Putri, S. P., Sagita, A. D. E., Widyabudi, A. D., Mulyaningsih, M., & Salim, A. R. P. F. (2024). Review: Aplikasi Spektrofotometri Uv Untuk Validasi Metode Obat Golongan Kortikosteroid. *Journal of Sciencetech Research and Development*, 6(2), 678–687.
- Arsyad, R., Asriyana, & Nur Irawati. (2018). Variasi Ontogenetik Makanan Ikan Gabus (*Channa striata*) di perairan Rawa Aopa Watumohai Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 3(2), 143-149.
- Fitriani, Haris, H., & Utpalasari, R. L. (2023). Pemanfaatan Maggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pakan Alternatif Dengan Kombinasi Pakan Pelet Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Indobiosains*, 5(1), 13–24.

- Hasan, R. A. N., & Ariadi, H. (2023). Program Pendayagunaan Rumah Ikan Untuk Masyarakat Pesisir di Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Abdimas PHB*, 6(2), 293-299.
- Hidayatullah, M. H., Munawwarah, & Suhendi, A. (2023). Optimasi Metode Ekstraksi Albumin Dari Ikan Gabus (*Channa striata*). *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 8(3), 385-393.
- Iman, A. Al, Auli, W. N., & Sukrasno. (2023). Validasi dan pengembangan metode analisis spektrofotometer UV-Vis pada alfa tokoferol asetat. *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal of Pharmacy)*, 19(1), 87-96.
- Irawati, L., & Zubair, A. (2022). Validasi Metode Analisis Protein Dalam Susu Cair Kemasan Secara Spektrofotometri. *Prosiding 6th Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2022*, Makassar.
- Jamal, B. F., Umar, N. A., & Budi, S. (2022). Analisis Kandungan Albumin Ikan Gabus *Channa Striata* Pada Habitat Sungai Dan Rawa Di Kabupaten Marowali. *Journal of Aquaculture and Environment*, 5(1), 14-20.
- Khairiyanti, K., & Siregar, H. S. (2025). Validasi Metode Penetapan Kadar Besi (Fe) dalam Telur Bebek menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 3(2), 115-124.
- Muchtar, F., Hastian, & Ruksanan. (2023). Analisis Kadar Air, Kadar Protein dan Karakteristik Organoleptik Kerupuk Stik dengan Penambahan Konsentrasi Ikan Layang yang Berbeda. *Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan*, 3(2), 94-105.
- Mufida, N. S., & Hanwar, D. (2020). Pengaruh Variasi Lama Perendaman dan Suhu Penggilingan terhadap Kadar Protein Susu Kedelai. *JPS*, 8(3), 1452-1468.
- Nugraha, A. (2024). Identifikasi Kadar Air Pada Keripik Talas. *Journal of Food Security and Agroindustry*, 2(3), 74-79.
- 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), 77-87.
- Pratiwi, A. A., Mulyadi, D., & Anwar, D. I. (2023). Validation of Analytical Method of Testing Cefotaxime Sodium in Injection Powder Preparation by High-Performance Liquid Chromatography. *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*, 10(2), 26-33.
- Pujiastuti, N., & Santoso, B. (2020). Kandungan protein tempe kedelai yang berbeda bahan pengemas primer dan parameter penyimpanan. *Journal of Pharmaceutical and Sciences Electronic*, 8(1), 76-86.
- Rejeki, D. S., Cahyanta, A. N., & Musiyam, S. A. (2023). Pengaruh Metode Pengemasan terhadap Kadar Protein pada Tempe. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 1(2), 10-17.
- Suhendi, A., Rohman, A., & Cahyaningrum, S. (2023). Validasi Metode Analisis Penetapan Kadar Protein Ekstrak Ikan Gabus dengan Metode Lowry dan Bromocresol Green. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 13(1), 50-58.
- Taupik, M., Mustapa, M. A., & Gonibala, S. (2021). Analisis Kadar Rhodamin B Pada Blush-On Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1), 119-126.

- Utami, A. R. (2017). Verifikasi Metode Pengujian Sulfat Dalam Air dan Air Limbah Sesuai SNI 6989.20 : 2009. *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri*, 2(1), 19–25.
- Widyasmara, A., Pratiwi, A., & Roziafanto, A. N. (2025). Uji Kesesuaian Sistem, Spesifitas, Linearitas dan Presisi pada Penetapan Kadar Vitamin E 75 HP dalam Bahan Awal Vitamin E 75 HP secara Ultra High Performance Liquid Chromatography (UHPLC) Ultraviolet Detection. *Warta Akab*, 49(2), 78-85.