



## Fortifikasi Pakan Ikan Berbasis Limbah Pertanian Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*)



Novita Hamron<sup>1,\*</sup>, Bambang Wijaya Kesuma<sup>1</sup>, Oktamalia<sup>1</sup>, Dia Novita Sari<sup>2</sup>,  
Eny Rolenti Togatorop<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Ratu Samban, Bengkulu

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ratu Samban, Bengkulu

<sup>3</sup>Program Studi Teknologi Perbenihan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung

\*Email: novitahamron79@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.3.726-734>

### ABSTRACT

*[Utilization of Agricultural By-Products for Fish Feed Fortification: Effects on Growth and Yield of Sangkuriang Catfish (*Clarias gariepinus*)] The development of fish feed fortification technology based on agricultural waste is one of the potential solutions to reduce feed production costs. Fish feed fortification can be derived from animal and plant sources, provided that the fortification ingredients contain protein, carbohydrates, fat, and other nutrients. Rice bran, an agricultural by-product, contains carbohydrates that can be utilized as raw material in fish feed formulation. The objective of this study was to analyze the effect of fortified fish feed made from silk worm meal and fish meal fortified with rice bran waste on the growth and yield of Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*). The research method employed a Completely Randomized Block Design (CRBD) with four treatments, namely: A (2.25% tapioca flour + 0.75% rice bran flour), B (2% tapioca flour + 1% rice bran flour), C (1.5% tapioca flour + 1.5% rice bran flour), and D (0.75% tapioca flour + 2.25% rice bran flour). Each treatment was replicated three times, resulting in a total of 12 experimental units. The results showed that treatment D (0.75% tapioca flour + 2.25% rice bran flour) was the best artificial feed formulation for Sangkuriang catfish grow-out, as indicated by higher absolute length gain, absolute weight gain, survival rate, and feed conversion ratio. The nutritional content of treatment D feed formulation (1:3), consisting of 0.75% tapioca flour + 2.25% rice bran flour, was 1.85% carbohydrate, 12.79% fat, and 31.01% protein.*

**Keywords:** agricultural waste; growth; feed efficiency; nutrition; survival.

### ABSTRAK

Pengembangan teknologi fortifikasi pakan ikan berbasis limbah pertanian adalah salah satu solusi yang bisa diupayakan dalam menekan biaya produksi pakan. Fortifikasi pakan ikan bersumber dari hewani dan tumbuhan, dengan syarat bahan fortifikasi harus mengandung protein, karbohidrat, lemak, dan sumber nutrisi lainnya. Limbah pertanian dedak padi mengandung karbohidrat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku formulasi pakan ikan. Tujuan penelitian ini menganalisa pengaruh fortifikasi pakan ikan berbahan tepung cacing sutra dan tepung ikan yang difortifikasi dengan limbah pertanian dedak padi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil lele sangkuriang. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan empat perlakuan meliputi: A (2,25% tepung tapioka + 0,75% tepung dedak padi), B (2% tepung tapioka + 1% tepung dedak padi), C (1,5% tepung tapioka + 1,5% tepung dedak padi), dan D (0,75% tepung tapioka + 2,25% tepung dedak padi). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh total satuan percobaan sebanyak 12 unit. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan D (0,75% tepung tapioka + 2,25% tepung dedak padi) merupakan formulasi pakan buatan terbaik untuk pembesaran ikan lele sangkuriang yang ditunjukkan pada tingginya pertambahan panjang mutlak, berat mutlak, tingkat kelangsungan hidup dan konversi pakan. Kandungan nutrisi pada

formulasi pakan ikan perlakuan D (1:3) yaitu 0,75% tepung tapioka + 2,25% tepung dedak padi, masing masing sebesar 1,85% karbohidrat, 12,79% lemak, 31,01% protein.

**Kata kunci:** Nutrisi; limbah pertanian; pertumbuhan; kelangsungan hidup; efisiensi pakan.

## PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu sumber bahan pangan penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi manusia yang sangat signifikan dalam upaya mendukung ketahanan pangan nasional. Ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan yang sangat berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Konsumsi ikan lele banyak memberikan manfaat baik bagi tubuh manusia karena merupakan sumber protein, memiliki nilai gizi yang tinggi, asam lemak esensial dan vitamin Andhika *et al.*, 2021; Chakma *et al.*, 2022). Ikan lele memiliki kandungan nutrisi antara lain protein 17,7%, lemak 4,8% mineral 1,2% dan air 76% (Primawestri *et al.*, 2023). Ikan lele sangkuriang memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi suboptimal, fekunditas dan pertumbuhan yang lebih tinggi serta konversi pakan yang lebih rendah (Cahyadi *et al.*, 2019; Elasho *et al.*, 2021; Mustafa *et al.*, 2021; Saba *et al.*, 2023; Kari *et al.*, 2020). Berdasarkan Statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi ikan lele secara nasional dalam lima tahun terakhir yaitu dpada tahun 2019 adalah sebesar 1.088.800, pada tahun 2020 menurun menjadi 993.652, pada tahun 2021 kembali meningkat menjadi 1.041.422, pada tahun 2022 meningkat menjadi 1.101.623 dan pada tahun 2023 kembali meningkat menjadi 1.136.621 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2025).

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa alam lima tahun terkahir produksi ikan lele secara nasional mengalami fluktuatif. Penyebab utama fenomena tersebut adalah harga pakan yang tinggi menyebabkan pembudidaya ikan lele kesulitan memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Selain itu pakan ikan merupakan bagian dari salah satu faktor penentu yang mempengaruhi pertumbuhan dan kualitas ikan. Solusi yang dapat dilakukan adalah melakukan pengembangan teknologi pakan secara mandiri. Tidak hanya untuk memenuhi nutrisi ikan tetapi juga dapat menekan biaya produksi. Salah satu teknologi yang dapat diadopsi dalam pembuatan pakan

secara mandiri adalah fortifikasi. Fortifikasi merupakan salah satu teknologi pengembangan pakan dengan menambahkan zat gizi seperti vitamin dan mineral ke dalam pakan yang bertujuan untuk meningkatkan mutu gizi pakan (Jayanthi *et al.*, 2022). Telah dilaporkan beberapa hasil penelitian tentang fortifikasi diantaranya fortifikasi pakan ikan dengan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp) pada pembesaran lele sangkuriang (Hamron *et al.*, 2024), pemberian pakan buatan berbasis magot dan limbah sawi terhadap pertumbuhan ikan nila (Oktamalia *et al.*, 2024), substitusi tepung rumput laut *Eucheuma striatum* pada pakan ikan nila (Putri *et al.*, 2021), Fortifikasi tepung daun pepaya pada pakan untuk stimulasi pertumbuhan ikan nila (Yunus *et al.*, 2024).

Dari fakta tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa fortifikasi pakan ikan dapat menggunakan bahan yang bersumber dari hewani ataupun tumbuhan, dengan catatan bahan fortifikasi harus mengandung nilai gizi seperti protein, lemak, vitamin dan sumber nutrisi lainnya. Salah satu upaya mengatasi ketergantungan bahan baku pakan impor adalah pemanfaatan bahan baku lokal. Bahan baku lokal yang digunakan harus memiliki nilai gizi yang tinggi, tidak beracun, harga relatif murah, sangat melimpah, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, diantaranya dedak padi. Dedak padi merupakan salah satu bahan yang biasa digunakan dalam formulasi pakan buatan. Dedak padi memiliki kandungan nutrisi diantaranya adalah protein 9,6-10,86%; lemak 0,12-11,19%; karbohidrat 34,18-34,73%; serat kasar 10,73-45,15%; abu 0,24% dan air 10,71-12,4. (Tell *et al.*, 2023; Sesfaor *et al.*, 2023). Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa pemanfaatan dedak padi dalam pembuatan pakan dapat mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidupan berbagai jenis ikan. Penelitian (Sesfaor *et al.*, 2023) menyatakan bahwa adanya pengaruh dedak padi yang terfermentasi terhadap laju pertumbuhan spesifik serta efisiensi penggunaan pakan ikan nila. Penelitian (Surianti *et al.*, 2024) melaporkan bahwa fermentasi dedak padi

memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng. Hasil penelitian (Cahyadi *et al.*, 2019) melaporkan bahwa kombinasi protein dan karbohidrat berbasis dedak padi dapat memberikan hasil terbaik terhadap laju pertumbuhan harian dan efisiensi pemanfaatan pakan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dikatakan bahwa penambahan dedak padi pada pembuatan pakan berpotensi untuk meningkatkan kualitas pakan dan hasil budidaya ikan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian fortifikasi pakan ikan berbasis limbah pertanian dengan dedak padi untuk pertumbuhan dan hasil lele sangkuriang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh fortifikasi pakan ikan berbasis limbah pertanian dengan dedak padi untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil lele sangkuriang.

**METODE PENELITIAN**

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada tahun 2025 di kelurahan Pagar Dewa Kecamatan Selebar Kota Bengkulu dengan ketinggian tempat 2 m dpl. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal. Faktor perlakuan (Tabel 1) dalam penelitian meliputi: A (3:1) yaitu 2,25% tepung tapioka + 0,75% dedak padi, B (2:1) yaitu 2% tepung tapioka + 1% dedak padi, C (1:1) yaitu 1,5% tepung tapioka + 1,5% dedak padi, dan D (1:3) yaitu 0,75% tepung tapioka + 2,25% dedak padi. Setiap satuan percobaan (perlakuan) diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh total satuan percobaan sebanyak 12 unit. Unit percobaan untuk pengujian pakan terhadap pembesaran ikan adalah kolam terpal ukuran 1m x 1m x 1m.

Pelaksanaan penelitian tahap pertama adalah pembuatan pakan secara mandiri dengan fortifikasi dedak padi dan tahap kedua adalah mengevaluasi pemberian pakan pada fase pembesaran lele sangkuriang. Penelitian tahap pertama adalah membuat pakan diawali dengan pembuatan tepung ikan. Proses pembuatan tepung ikan dimulai membersihkan ikan dengan tujuan mensterilkan ikan dari kotoran yang

melekat seperti logam, mendidihkan air dan memasukkan ikan hingga masak (perebusan bertujuan untuk meningkatkan kadar protein, kadar serat, daya cerna dan meminimalisir kandungan amoniak dan abu). Mengeringkan dengan oven dan melakukan tes kadar air maksimal 10% (kategori level mutu 1) (Badan Standarisasi Nasional, 1996). Kadar air 10% bertujuan agar tepung tidak busuk dan berjamur (Litaay *et al.*, 2023). Selanjutnya melakukan penggilingan sehingga diperoleh tepung ikan.

**Tabel 1.** Formulasi pakan perlakuan (%BK\*)(g/100 g pakan)

Bahan baku pakan	Perlakuan (tepung tapioka : dedak halus padi)			
	A (3:1)	B (2:1)	C (1:1)	D (1:3)
Tepung ikan	79,9	79,9	79,9	79,9
Tepung cacing sutra	14,1	14,1	14,1	14,1
<b>Tepung tapioka</b>	<b>2,25</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,75</b>
<b>Dedak halus</b>	<b>0,75</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>2,25</b>
Premix	2	2	2	2
Minyak ikan	1	1	1	1
Jumlah (%)	100	100	100	100

Keterangan (%BK): persentase berdasarkan bobot kering pakan ikan lele

Proses pembuatan tepung cacing sutra berdasarkan metode (Sugiantoro *et al.*, 2013) diawali dengan mencuci cacing dengan air dan meniriskan. Selanjutnya mengukus cacing diatas air yang sudah mendidih selama 30 menit, selanjutnya mengeringkan menggunakan oven (suhu 58<sup>0</sup>C) selama 72 jam kemudian digiling. Hasil gilingan diayak dengan ukuran 100 mesh. Berikutnya adalah menyiapkan dedak padi yang halus seperti tepung dan tepung tapioka sesuai perbandingan (Tabel 1). Pembuatan formulasi pakan berdasarkan metode (Endraswari *et al.*, 2021) dilakukan dengan mencampurkan dan mengaduk semua bahan (dalam bentuk tepung) sesuai takaran. Pengadukan dimulai dari sumber bahan dalam jumlah sedikit hingga jumlah besar. Kemudian bahan yang sudah tercampur rata diberi air panas sambil diaduk. Bahan yang sudah tercampur rata dikukus selama 20 menit. Pakan yang telah didikukus dicetak menggunakan alat penggiling pakan hingga berbentuk pellet, selanjutnya pakan dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Melakukan analisis kandungan nutrisi pakan terhadap empat formulasi yang dibuat. Analisis kandungan

nutrisi berupa protein, lemak, serat, kadar abu, dan gross energi.

Penelitian tahap kedua adalah mengevaluasi pemberian pakan pada fase pembesaran lele sangkuriang. Tahap ini dimulai dari memilih lahan yang datar dan luas serta melakukan pembersihan lahan dari gulma. Kolam terpal dibuat dengan ukuran 1m x 1m x 1m (panjang x lebar x tinggi). Persiapan ikan uji dilakukan dengan mengambil ikan lele sangkuriang yang berukuran 10 – 12 cm dengan bobot ( $22 \pm 0,8$  g) sebanyak 500 ekor (125 ekor untuk stok) dan diaklimatisasi selama 5 hari untuk mengadaptasikan pada kondisi lingkungan baru dan pakan perlakuan. Melakukan pemeliharaan dengan kepadatan 25 ekor setiap kolam selama 60 hari. Melakukan pemberian pakan dengan *feeding rate* (FR) 3% dari bobot tubuh dan pakan diberikan sebanyak tiga kali sehari (pagi, siang dan sore). Melakukan *sampling* bobot ikan 10 hari sekali dengan jumlah sampel sebanyak 25% dari total ikan setiap kolam yang bertujuan untuk mendapatkan data pertumbuhan. Penyesuaian pemberian pakan dilakukan setelah melakukan *sampling*. Variabel yang diamati meliputi:

- 1) Pertumbuhan panjang mutlak  
Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak menggunakan rumus (Endraswari *et al.*, 2021) sebagai berikut:  
$$L = Lt - Lo$$
  
Keterangan:  
L : pertumbuhan mutlak (cm)  
Lt : panjang rata-rata ikan diakhir pemeliharaan (cm)  
Lo : panjang rata-rata ikan diawal pemeliharaan (cm)  
t : waktu pemeliharaan
- 2) Pertumbuhan berat mutlak  
Perhitungan pertumbuhan berat mutlak menggunakan rumus (Endraswari *et al.*, 2021) sebagai berikut:  
$$Wm = Wt - Wo$$
  
Keterangan:  
Wm : pertumbuhan mutlak (g)  
Wt : biomassa akhir (g)  
Wo : biomassa awal (g)
- 3) Laju pertumbuhan spesifik atau harian (LPH)  
Perhitungan laju pertumbuhan spesifik menggunakan rumus (Cahyadi *et al.*, 2019) sebagai berikut:

$$G = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

- G : laju pertumbuhan harian (%)  
Wt : bobot biomassa pada akhir penelitian (g)  
Wo : bobot biomassa pada awal penelitian (g)  
t : waktu pemeliharaan (hari)

- 4) Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)  
Perhitungan pemanfaatan pakan menggunakan rumus (Cahyadi *et al.*, 2019) sebagai berikut:

$$EPP = \frac{Wt - Wo}{F} \times 100\%$$

keterangan:

- EPP : efisiensi pemanfaatan pakan (%)  
Wt : bobot biomassa pada akhir penelitian (g)  
Wo : bobot biomassa pada awal penelitian (g)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji laboratorium Kandungan karbohidrat, lemak dan protein dalam formulasi pakan buatan khusus ikan lele sangkuriang yang merupakan ikan uji dalam penelitian ini tersaji pada Tabel 1 hasil uji proksimat pakan uji memiliki kadar karbohidrat antara 1,20-1,85%, kadar lemak antara 12,79-14,60%, dan kadar protein antara 30,17-31,01%.

Berdasarkan hasil analisis uji proksimat kandungan karbohidrat, lemak, dan protein pada pakan buatan ikan lele sangkuriang pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kandungan karbohidrat nilai rata-rata hampir sama dan tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu sebesar 1,85% karbohidrat, kandungan lemak tertinggi pada perlakuan A yaitu sebesar 14,60% dan kandungan protein tertinggi pada perlakuan D yaitu sebesar 31,01%, kadar protein dalam tubuh ikan berperan sebagai pertumbuhan maupun reproduksi pada ikan. Hasil uji kandungan proksimat tersebut telah memenuhi standar pembuatan pakan ikan lele yang mengacu pada SNI 01-40487-2006 (Badan Standarisasi Nasional, 2015).

**Tabel 2.** Parameter analisa perlakuan

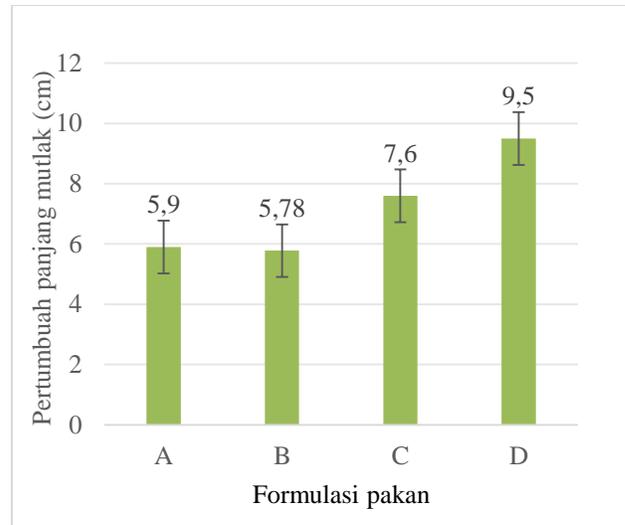
Perlakuan (%)	Parameter analisa		
	Karbohidrat (%)	Lemak (%)	Protein (%)
A	1,20	14,60	30,17
B	1,75	13,79	30,78
C	1,63	12,97	30,92
D	1,85	12,79	31,01

Sumber: Hasil pengujian proksimat Lab Kimia FMIPA Universitas Bengkulu. A=(3:1) yaitu 2,25% tepung tapioka + 0,75% dedak padi, B=(2:1) yaitu 2% tepung tapioka + 1% dedak padi, C=(1:1) yaitu 1,5% tepung tapioka + 1,5% dedak padi, dan D=(1:3) yaitu 0,75% tepung tapioka + 2,25% dedak padi

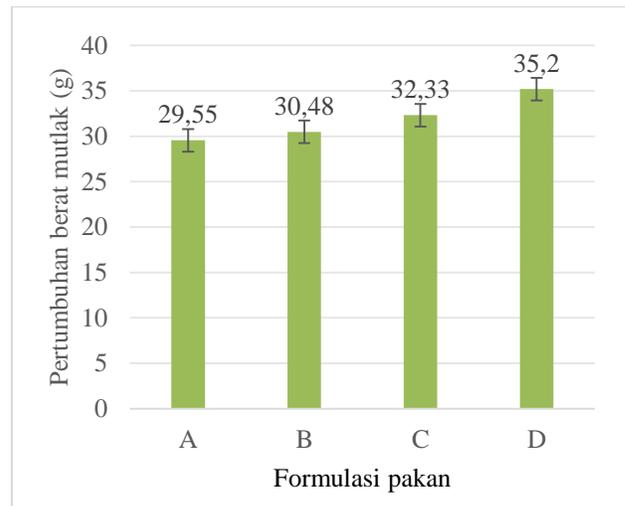
Gambar 1 pada diagram batang memperlihatkan rata-rata pertambahan panjang ikan lele sangkuriang berkisar 5,78-9,5 cm/ekor. Pemberian pakan buatan, pertambahan panjang ikan tergolong cepat sehingga terjadi peningkatan secara signifikan. Perlakuan D (0,75% tepung tapioka + 2,25% tepung dedak padi) merupakan perlakuan yang menghasilkan pertambahan panjang paling tinggi.

Gambar 2. Pada diagram batang menunjukkan bahwa hasil pengamatan berat mutlak ikan lele sangkuriang berkisar antara 29,55-35,2 g per ekor. Terlihat pemberian pakan buatan, pertambahan berat lele masing-masing perlakuan berpengaruh signifikan. Pertambahan berat mutlak tertinggi diperoleh perlakuan D dengan pertumbuhan rata-rata 35,2 g dan di ikuti oleh perlakuan C sebesar 32,33 g dan perlakuan B 30,48 g sedangkan nilai terendah didapat oleh perlakuan A 29,55 g.

Gambar 3. Pada diagram batang nilai kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang selama penelitian rata-rata sama pada ke empat perlakuan tidak mengalami mortalitas ikan dinyatakan hidup semua dari awal penebaran benih sampai tahap pemanenan. Nilai kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang pada masing-masing perlakuan A, B, C dan D menghasilkan nilai sebesar 100%.

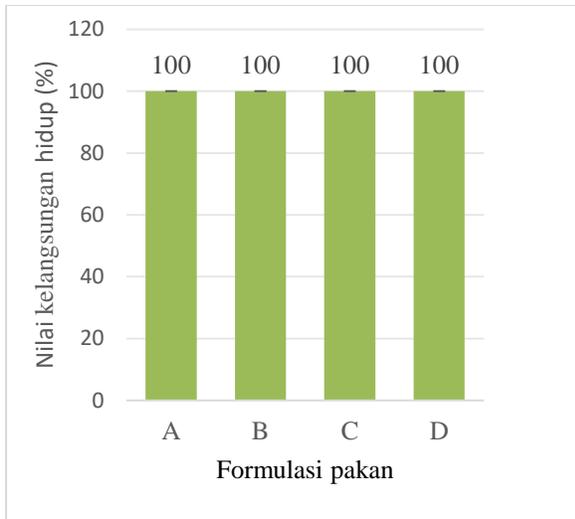


**Gambar 1.** Perlakuan terhadap pertambahan panjang mutlak ikan lele sangkuriang

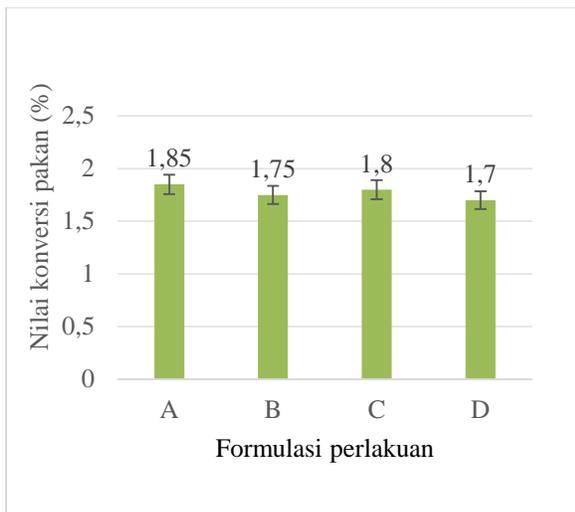


**Gambar 2.** Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan lele sangkuriang

Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada semua perlakuan diduga pengaruh dari padat tebar yang rendah, karena memang sudah ketentuan di awal penelitian menggunakan ikan uji sebanyak 25 ekor per m<sup>2</sup> pada masing-masing kolam percobaan. Padat tebar yang rendah menyebabkan ruang gerak ikan lele sangkuriang semakin luas sehingga kelangsungan hidupnya menjadi optimal. Selain itu didukung dengan kualitas air yang baik.



**Gambar 3.** Grafik nilai kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang terhadap formulasi pakan



**Gambar 4.** Grafik nilai resiko konversi pakan ikan lele sangkuriang

Gambar 4 merupakan diagram batang hasil pengamatan terhadap nilai konversi pakan (FCR) menunjukkan bahwa pemberian formulasi pakan buatan memberikan variasi efisiensi dalam penggunaan pakan oleh ikan lele. Nilai FCR terendah atau terbaik diperoleh oleh perlakuan D 1,70%, perlakuan B 1,75% dan kemudian disusul perlakuan C 1,80%, perlakuan A dengan efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 1,85%. Semakin rendah nilai FCR berarti semakin baik penggunaan pakan. Rasio konversi pakan berkaitan erat dengan kualitas pakan yang artinya semakin rendah nilai konversi pakan maka semakin efisien ikan memanfaatkan pakan yang

dikonsumsi dalam meningkatkan pertumbuhan karena pakan dapat tercerna oleh ikan dengan optimal (Hanum *et al.*, 2017).

Rata-rata pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, kelangsungan hidup dan efisiensi pemanfaatan pakan disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pertumbuhan rata-rata panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, kelangsungan hidup dan efisiensi pemanfaatan pakan terhadap formulasi pakan buatan

Perlakuan	Variabel			
	L (cm)	Wm (g)	SR (%)	FCR (%)
A	5,90 b	29,55 b	100	1,85
B	5,78 b	30,48 a	100	1,75
C	7,60 c	32,33 a	100	1,80
D	9,50 a	35,20 a	100	1,70

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. L= pertumbuhan panjang mutlak, Wm= pertumbuhan berat mutlak, SR= Nilai kelangsungan hidup ikan lele, dan EPP= efisiensi pemanfaatan pakan.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa perbedaan formulasi pakan buatan memberikan pertumbuhan panjang mutlak yang hampir sama antar perlakuan A dan B sedangkan perlakuan D menghasilkan nilai panjang mutlak lebih tinggi dibanding perlakuan C.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perbedaan formulasi pakan buatan yang diberikan pada ikan lele sangkuriang memberikan pertumbuhan bobot mutlak, efisiensi pemanfaatan pakan berbeda pada masing-masing perlakuan, secara statistik perlakuan B, C dan D memberikan hasil yang hampir sama dan berbeda dengan perlakuan A diperoleh nilai pertumbuhan lele paling rendah. Efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi dan terbaik dicapai oleh semua perlakuan D. Hal ini menunjukkan bahwa untuk mendapatkan hasil pertumbuhan lele yang baik harus memiliki kandungan gizi yang lengkap yaitu karbohidrat,

lemak, dan protein. Untuk nilai kelangsungan hidup memiliki nilai yang sama antar perlakuan. Hal tersebut disebabkan oleh karena ukuran benih ikan yang sama pada awal penbaran. Selain itu, dosis pemberian pakan yang sama pada awal, hari ke 10, 20, dan 30 sehingga tidak menimbulkan kanibalisme antar ikan. Disamping itu, juga di dukung dengan kualitas air yang baik sehingga ikan tidak stress dan mati. Hasil penelitian Ademalo *et al*, (2025) melaporkan bahwa dedak padi yang dijadikan pakan buatan dapat meningkatkan berat lele Afrika. Hilakore *et al*, (2022) melaporkan bahwa penggunaan pakan ikan berbahan dedak padi dapat meningkatkan kandungan nutrisi berupa protein kasar dan protein terlarut serta penurunan asam sitrat.

**Tabel 4.** Rata-rata suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) pada semua perlakuan selama penelitian

Perlakuan (%)	Parameter pengamatan		
	Suhu	pH	DO
A	27-29	6,5-8,2	4,5-5,5
B	27-29	6,5-8,2	4,5-5,5
C	27-29	6,5-8,2	4,5-5,5
D	27-29	6,5-8,2	4,5-5,5

Sumber: Data hasil penukaran selama penelitian berlangsung. A=(3:1) yaitu 2,25% tepung tapioka + 0,75% dedak padi, B=(2:1) yaitu 2% tepung tapioka + 1% dedak padi, C=(1:1) yaitu 1,5% tepung tapioka + 1,5% dedak padi, dan D=(1:3) yaitu 0,75% tepung tapioka + 2,25% dedak padi

Hasil pengamatan kualitas air kolam terpal selama penelitian yang terdiri dari suhu, pH dan oksigen terlarut pada semua unit kolam percobaan. Berdasarkan pengukuran diperoleh rata-rata suhu berkisar 27-29<sup>0</sup>C, rata-rata pH sebesar 6,5-8,2 dan rata-rata oksigen terlarut (DO) sebesar 4,5-5,5 mg/L. Kisaran nilai rata-rata suhu, pH dan DO semua perlakuan tersaji pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, terjadi perubahan suhu dari suhu rendah 27<sup>0</sup>C hingga suhu naik sampai angka 29<sup>0</sup>C dalam proses pelaksanaan penelitian berlangsung hal tersebut disebabkan oleh faktor cuaca yang tidak menentu dan ini terjadi memasuki hari ke 40 penelitian di awal bulan

september mulai mengalami musim penghujan dan terkadang panas yang tidak begitu terlalu. Jadi suhu kisaran tersebut masih dikatakan normal dan layak untuk kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang. Hasil serupa dengan hasil penelitian Hamron *et al*, (2024) bahwa suhu rata-rata 29<sup>0</sup>C, pH 6 dan DO 8,6. Selain itu juga sesuai dengan pernyataan Anis dan Hariani (2018) yang menyatakan bahwa suhu rata-rata untuk mendukung kelangsungan hidup ikan lele berkisar antara 25-30<sup>0</sup>C.

Hasil pengamatan pH pada setiap perlakuan diperoleh nilai rata-rata berkisar 6,5-8,2 maka pH tersebut masih termasuk kategori baik dan aman untuk pemeliharaan ikan lele. Menurut Buwono *et al*, (2023) pH optimal bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele berada pada kisaran 6,5-8. menurut standar baku mutu berkisar antara 6,5-8,5. Sedangkan hasil pengamatan DO diperoleh nilai rata-rata berkisar 4,5-5,5 mg/L dan nilai tersebut masih dikatakan sangat layak untuk pemeliharaan ikan lele karena berada di kisaran normal. Menurut standar nasional indonesia (2014) Syarat kandungan oksigen terlarut pada budidaya ikan lele minimal 3 m/L. Pentingnya diketahui nilai DO pada kolam pemeliharaan agar dapat diketahui nilainya memenuhi syarat budidaya atau tidak karena diperlukan untuk respirasi dan metabolisme kelangsungan hidup ikan, dan DO termasuk bagian dari variabel kualitas air yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

## KESIMPULAN

Laju pertambahan panjang dan laju pertambahan bobot ikan lele sangkuriang signifikan meningkat terjadi saat awal pemeliharaan hingga pertengahan dan akhir pemeliharaan dikolam terpal. Perlakuan D (0,75% tapioka + 2,25% tepung dedak padi) adalah formulasi pakan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak 35,20 g, kelangsungan hidup 100% dan efisiensi pemanfaatan pakan 1,70%. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan pakan buatan untuk pembesaran ikan lele sangkuriang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan Kementerian Tinggi, Sains, dan Teknologi yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian melalui skema pendanaan Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2025 dengan nomor kontrak 123/C3/DT.05.00/PL/2025 Tanggal 28 Mei 2025, 172/LL2/DT.05.00/PL/2005 Tanggal 2 Juni 2025, 209/LPPM/H-PDP/VI/2025 Tanggal 5 Juni 2025.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ademalo, B.T., Samaila, M.B., Badamasi, M., Lawal, U., & Usman, S.A. (2025). Evaluating fermented and hydrolized rice bran for improved biofloc performance in African catfish (*Clarias gariepinus*) raring. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic*, 27(3): 42-49.
- Andhika, A., Junianto., Permana R., & Oktavia, Y. (2021). Review: komposisi gizi ikan terhadap kesehatan tubuh manusia. *Marinade*, 4(2), 76-84.
- Anis, M.Y., Hariani, D. (2018). Commercial feeding with the addition of EM4 (Effective Microorganism 4) to increase the growth rate of catfish (*Clarias* sp.). *Journal of Research in Biology and Its Applications*, 1(1), 1-8.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). SNI 01-2715-1996: persyaratan mutu tepung ikan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). Standar Nasional Indonesia Pakan Buatan untuk Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Buwono, I.D., Asep, A.H.S., Iskandar., Azahra, I. (2023). Growth performances in Sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus* Var. *Sangkuriang*) and transgenic Mutiara catfish (*Clarias gariepinus*) using low protein feed. *Asian Journal of Biotchnology and Bioresource Technology*, 9(3), 10-19.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). Standar Nasional Indonesia Pakan Buatan untuk Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Chakma, S., Rahman, Md.A., Siddik, M.A.B., Hoque, Md.S., Islam, SM.M., & Vatsos, I.N. (2022). Nutritional profiling of wild (*Pangasius pangasius*) and farmed (*Pangasius hypophthalmus*) pangasius catfish with implications to human health. *Fishes*, 7(309), 1-15.
- Cahyadi, G.G., Rosita, R., Lili, W., & Andriani, Y. (2019). Kombinasi sumber protein dan karbohidrat sebagai pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) fase pembesaran. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(2), 65-72.
- Endraswari, L.P.M.D., Cokrowati, N., & Lumbessy, S.M. (2021). Fortifikasi pakan ikan dengan tepung rumput laut *Gracilaria* sp. pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Kelautan*, 14(1):70-81.
- Elasho, F.E., Krockel, S., Sutter, D.A.H., Nuraini, R., Chen, J.J., Verreth, J.A.J., & Schrama, J.W. (2021). Effect of feeding level on the digestibility of alternative protein-ingredients for African catfish (*Clarias gariepinus*). *Aquaculture*, 544, 1-12.
- Hamron, N., Johan, Y., & Brata, B. (2018). Analisis pertumbuhan populasi cacing sutra (*Tubifex* sp) sebagai sumber pakan alami ikan. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(2), 79-89.
- Hamron, N., Warman, I., Sari, H.N., Oktamalia., Sari, D.N., & Togatorop, E.R. (2024). Fortifikasi pakan ikan dengan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp) pada fase pembesaran lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(3), 534-541.
- Hanum, S., Suminto, & Diana, C. (2017). Pengaruh Penambahan Probio-7 pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan keluluhidupan benih ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis*, 1, 10-20
- Hilakore, M.A., Nenobais, M., & Dato, T.O (2022). Nilai nutrisi dedak padi yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus*. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 9(1): 66-71.
- Jayanthi, S., & Arico, Z. (2022). Pengayaan *Branchionus plicatilis* dengan fortifikasi probiotik sebagai pakan ikan air tawar tinggi nutrisi. *Jurnal Pendidikan Sains dan Biologi*, 9(2), 795-804.

- Kari, Z.A., Kabir, M.A., Razab, M.K.A.A., Munir, M.B., Lim, P.T., & Wei, L.S. (2020). A replacement of plant protein sources as an alternative of fish meal ingredient for African catfish, *Clarias gariepinus*: a review. *J. Trop. Resour. Sustain. Sci.* 8, 47-59.
- Litaay, C., Indriati, A., Andriansyah, R.C.E., Novianti, F., Purwandoko, P.B., Rahman, N., Nuraini, L., Rahman, N., & Hidayat, T. (2023). Karakteristik kimia dan keamanan mikrob tepung ikan teri hitam (*Stolephorus commersonnii*). *JPHPI*, 26(3), 497-509.
- Mata, T.C.M.M., Tangguda, S., & Valentine, R.Y. (2022). Manajemen pemberian pakan pada pembesaran ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di balai benih ikan (BBI) Lewa, Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Megaptera*, 1(1), 39-46.
- Mustafa, M.A. (2021). Effects of replacement of fishmeal with other alternative protein sources in the feed on hydrochemical and technological parameters in African catfish (*Clarias gariepinus*). *AAFL Bioflux*, 14(3), 1542-1533.
- Oktamalia., Hamron, N., Sari, D.N., & Togatorop, E.R. (2024). Pemberian pakan buatan berbasis magot dan limbah sawi terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *PENDIPA Journal of Science Education*, 8(3), 542-548.
- Putri, A.J., Lumbessy, S.Y., & Lestari, D.P. (2021). Substitusi tepung rumput laut *Eucheuma striatum* pada pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Biologi*, 9(2), 333-345.
- Primawestri, M., Sumardianto., & Kurniasih, R.A. (2023). Karakteristik stik ikan lele (*Clarias gariepinus*) dengan perbedaan rasio daging dan tulang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 5(1), 44-51.
- Saba, A.O., Fakoya, K.A., Elegbede, I.O., Amoo, Z.O., Moruf, R.O., Ibrahim, M.A., Akere, T.H., Dadile, A.M., Adewolu, M.A., Ojewole, A.E., & Amal, M.N.A. (2023). Replacement of fishmeal in the diet of African catfish (*Clarias gariepinus*): A systematic review and meta-analysis. *Pertinika J. Trop. Agric. Sci*, 46(1), 153-176.
- Sesfaor, L.B.H.L., Dahoklory, N., & Linggi, Y. (2023). Efektifitas fermentasi dedak padi dan ampas tahu di dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bandeng (*Chanos chanos*). *JVIP*, 3(2), 143-139.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2(014). Ikan lele dumbo (*Clarias sp*). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. SNI 6484.3
- Statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025). Produksi Ikan Lele Nasional pada Tahun 2019, 2020, 2021, 2022 dan 2023. [https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod\\_ikan\\_prov](https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_prov)
- Sugiantoro., & Hidajati, N. (2013). Karakterisasi protein kasar dan lemak kasar untuk menentukan kualitas tepung cacing sutra (*Tubifex sp*) dibandingkan tepung ikan berdasarkan lama penyimpanan. *Journal of Chemistry*, 2(3), 195-199.
- Surianti., Hasrianti., Damis., Gibran, M.H., Wahyudi., & Mahfud, C.R. (2024). Pengaruh dedak padi terfermentasi menggunakan fermentor berbeda dalam pakan ikan nila. *Jurnal Galung Tropika*, 13(3), 461-470.
- Tell, Y., Abell, E., Mali, A.D.C., & Maure, M.S. (2023). Formulasi pakan ikan mandiri berbahan baku lokal ramah lingkungan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(9), 7603-7609.
- Yunus, Y.E., Kaltsum, U., Nur, F., Sahabuddin., Yani, F.I., Mutmainah, N., & Rudsi, R. (2024). Fortifikasi tepung daun pepaya pada pakan untuk stimulasi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Galung Tropika*, 13(1), 83-97.