

## Tingkat Kecernaan Ikan Bandeng (*Chanos-chanos* F) Yang Diberi Pakan Berbahan Tepung Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys* sp.)

[Digestibility Level Of Milk Fish (*Chanos-Chanos* F) Fed With Flecos Fish Meal (*Pterygoplichthys* Sp.)]

Wiwi Ningsih<sup>1</sup>, Muhaimin Hamzah<sup>2\*</sup>, Kadir Sabilu<sup>3</sup>, Agus Kurnia<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo,

\*Email korespondensi: mhamzah@uho.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kecernaan ikan bandeng yang diberi pakan buatan yang berbahan baku tepung ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* sp.). Empat jenis pakan uji yang digunakan adalah: (A) 100% tepung ikan tembang; (B) 75% tepung ikan tembang dan 25% tepung ikan sapu-sapu; (C) 50% tepung ikan tembang dan 50% tepung ikan sapu-sapu; dan (D) 25% tepung ikan tembang dan 75% tepung ikan sapu-sapu. Ikan bandeng berukuran bobot rata-rata  $4,62 \pm 0,46$  g dipelihara pada akuarium sebanyak 12 unit dengan kepadatan 10 ekor per wadah. Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 45 hari. Selama pemeliharaan, ikan diberi pakan buatan sesuai perlakuan. Pengumpulan feses dilakukan setiap hari dan dimulai pada saat feses berwarna hijau. Pengambilan feses dilakukan setiap 3-4 jam setelah pemberian pakan dengan cara disipon. Pada akhir penelitian, feses yang terkumpul dikeringkan dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan tembang dengan tepung ikan sapu-sapu tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kecernaan protein dan kecernaan total ikan bandeng. Kecernaan protein yang didapatkan pada penelitian ini berkisar 58,75-68,96% dan kecernaan total berkisar 41,94-50,91%.

**Kata Kunci:** kecernaan total, kecernaan protein, tepung ikan tembang, tepung ikan sapu-sapu, ikan bandeng

### ABSTRACT

The aim of this study is to determine the level of nutrition of frogs that are fed artificial foods that contain raw frog flour. (*Pterygoplichthys* sp.). The four types of test feed used are: (A) 100% shrimp flour; (B) 75% shrimps flour and 25% shrews flour, (C) 50% shrips flour And 50% shrew flour. Average weight of  $4.62 \pm 0.46$  g isined in a 12-piece aquarium with a density of 10 pieces per container. The animal was kept for 45 days. During the maintenance, the fish were fed artificially according to the treatment. Fecal collection is done every day and starts when the stool is green. At the end of the study, the collected stools were dried and then taken to the laboratory for analysis. The results of the study showed that the substitution of shrimp flour with shrew flour did not have a distinct effect on the protein intake and the total intake of the fish. Protein intake obtained in this study ranged from 58.75 to 68.96% and the overall intake ranging from 41.94 to 50.91%.

**Keywords:** total food, protein food, sardine fish meal, pleco fish meal, milk fish

### PENDAHULUAN

Ikan bandeng (*Chanos chanos* F) merupakan salah satu spesies ikan yang bernilai ekonomis penting yang banyak dipelihara di tambak-tambak air payau di Indonesia. Ikan ini banyak diminati oleh masyarakat karena harganya yang relatif murah. Untuk memenuhi kebutuhan protein masyarakat, budidaya bandeng telah berkembang dengan pesat (Mas'ud, 2011). Menurut Hendrajat (2018), ikan bandeng bersifat *euryhaline* yaitu memiliki kemampuan hidup pada kisaran salinitas yang luas sehingga perubahan salinitas yang besar dapat ditolerir oleh ikan.

Ikan bandeng menjadi salah satu spesies unggulan dalam pengembangan

budidaya perikanan di Indonesia karena termasuk jenis yang banyak diproduksi baik untuk konsumsi maupun sebagai penghasil devisa. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Republik Indonesia mencatat produksi ikan bandeng sebanyak 239.021 ton pada tahun 2021, sedangkan pada tahun 2022 mengalami peningkatan menjadi 271.141 ton. Menurut Hafiludin (2015), ikan bandeng (*Chanos chanos*) adalah salah satu komoditas perairan payau yang potensial untuk dikembangkan, disebabkan permintaan pasar yang cukup tinggi karena harga relatif stabil serta budidayanya yang cukup mudah. Selain memiliki nilai ekonomis yang tinggi, ikan bandeng termasuk sumber protein hewani

dengan kandungan protein 24,18% dan lemak 0,85%.

Salah satu faktor penting dalam kegiatan budidaya ikan adalah pakan. Pakan merupakan sumber materi dan energi untuk menopang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, namun di sisi lain pakan menyedot biaya yang cukup tinggi, dapat mencapai 50-70% dari total biaya produksi (Yanuar, 2017). Menurut Lopes *et al.* (2017), pada kegiatan budidaya, pakan merupakan nutrisi utama untuk ikan dan memiliki biaya produksi terbesar berkisar 50-70% dari biaya produksi. Tingginya harga pakan tersebut disebabkan oleh mahalnya harga bahan penyusun ransum pakan karena 80% bahan baku berasal dari impor. Pakan menjadi masalah utama kaitannya dengan tingkat produksi ikan disebabkan oleh tingginya harga bahan baku utama penyusun ransum pakan seperti tepung ikan (Nurhayati *et al.*, 2019). Oleh karena itu perlu dikembangkan formulasi pakan yang memiliki nilai efisiensi pakan yang tinggi dengan biaya produksi serendah mungkin, tetapi tidak mengurangi kandungan nutrisi yang ada pada pakan. Oleh karena itu pencarian sumber protein alternatif untuk menggantikan tepung ikan yang semakin mahal perlu dilakukan. Selain itu pemanfaatan bahan pakan lokal secara langsung dapat mengurangi biaya produksi pakan ikan.

Saat ini, sumber utama protein hewani untuk pakan ikan berasal dari tepung ikan. Tepung ikan yang digunakan masih mengandalkan produk impor, harganya mahal, dan bersaing dengan kebutuhan manusia. Oleh karena itu perlu upaya mencari sumber bahan baku pakan alternatif yang memiliki nilai nutrisi tinggi dan ketersediaannya melimpah. Ikan sapu-sapu merupakan salah satu bahan lokal yang tersedia dengan harga yang relatif murah. Selain ketersediaan yang memadai, keberadaan ikan sapu-sapu juga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan hewan lainnya. Menurut Hutasoit *et al.* (2014), ikan sapu-sapu adalah salah satu komoditi perikanan yang belum

dimanfaatkan secara maksimal, sehingga keberadaannya dianggap sebagai komoditi tidak penting. Selain itu ikan sapu-sapu memiliki kadar protein yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai bahan utama dalam pembuatan pakan serta tersedia cukup di alam.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dikatakan bahwa tepung ikan sapu-sapu merupakan salah satu sumber protein hewani yang potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku pakan pengganti tepung ikan. Salah satu evaluasi yang dapat dilakukan untuk mengukur kualitas pakan adalah dengan melihat tingkat pencernaan pakan. Pada penelitian ini dicobakan substitusi tepung ikan dengan tepung ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* sp.) terhadap tingkat pencernaan ikan bandeng (*Chanos-chanos* F).

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2022 s.d. Januari 2023 di Laboratorium Unit Pembenihan dan Produksi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Halu Oleo (UHO) Kendari. Analisis kadar protein dan kromium ( $Cr_2O_3$ ) pakan dan feses dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University.

### Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah akuarium berukuran 40x45x40 cm. Setiap akuarium diisi ikan sebanyak 10 ekor. Sebelum digunakan, akuarium dicuci sampai bersih dengan menggunakan sabun, kemudian dibilas dengan air bersih dan dikeringkan selama 24 jam. Masing-masing wadah dilengkapi dengan selang aerasi yang terhubung dengan blower. Wadah penelitian ini menggunakan sistem resirkulasi. Setelah kering, akuarium diisi air laut dengan ketinggian 30 cm atau 70% dari volume akuarium.. Air laut yang digunakan berasal dari Balai Benih Udang (BBU) Mata.

### Pakan Uji

Formulasi pakan uji yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pakan uji

Bahan	Presentase dalam Pakan (%)			
	A	B	C	D
Tepung ikan tembang	25	18,75	12,25	6,25
Tepung ikan sapu-sapu	<b>0</b>	<b>6,25</b>	<b>12,25</b>	<b>18,75</b>
Tepung kedelai	22	22	22	22
Tepung kepala udang	22	22	22	22
Tepung jagung	11	11	11	11
Dedak halus	11	11	11	11
Tepung tapioca	4	4	4	4
Tepung sagu	3	3	3	3
Minyak ikan	0,5	0,5	0,5	0,5
Minyak cumi	0,5	0,5	0,5	0,5
Top mix	0,5	0,5	0,5	0,5
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,5	0,5	0,5	0,5
Total	100	100	100	100

### Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan bandeng dengan bobot rata-rata  $4,62 \pm 0,42$  g.

### Pemeliharaan Ikan

Tahap awal pelaksanaan penelitian adalah adaptasi hewan uji. Ikan bandeng ketika tiba di laboratorium dimasukkan ke dalam bak fiber dan dipelihara selama satu minggu untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan dan pakan. Setelah fase adaptasi, sebelum dimasukkan ke dalam akuarium, ikan dipuasakan selama 24 jam untuk menghilangkan sisa pakan dalam saluran pencernaannya. Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 45 hari. Akuarium dilengkapi dengan aerator, selang, dan batu aerasi. Wadah pemeliharaan ikan didesain dalam satu sistem resirkulasi. Selama pemeliharaan, ikan diberi pakan buatan berbentuk pellet dengan komposisi sesuai perlakuan (Tabel 1). Pakan uji ditambahkan Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sebagai indikator untuk pengukuran tingkat pencernaan. Pemberian pakan dilakukan dengan frekwensi dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Selama pemeliharaan, dilakukan pengumpulan feses setiap hari yang dimulai pada saat feses berwarna hijau. Pengambilan feses ikan dilakukan setiap 3-4 jam setelah pemberian pakan dengan cara disipon. Pada akhir penelitian, feses yang terkumpul kemudian dikeringkan lalu dibawa ke laboratorium untuk dianalisa.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan mengaplikasikan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah substitusi tepung ikan tembang dengan tepung ikan sapu-sapu sebagai berikut:

- Perlakuan A (100% Tepung ikan tembang)
- Perlakuan B (75% Tepung ikan tembang dan 25% Tepung ikan sapu-sapu)
- Perlakuan C (50% Tepung ikan tembang dan 50% Tepung ikan sapu-sapu)
- Perlakuan D (25% Tepung ikan tembang dan 25% Tepung ikan sapu-sapu)

### Variabel yang Diamati

### 1. Pengukuran Tingkat Kecernaan

Kecernaan nutrien (protein) dan kecernaan total dihitung berdasarkan formula yang dikemukakan oleh Watanabe (1988) dan NRC (1993) yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Kecernaan nutrien (protein)} &= 100 - (100 \times a/a' \times b'/b) \\ \text{Kecernaan total} &= 100 - (100 \times a/a')\end{aligned}$$

Dimana:

- a = % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dalam pakan
- a' = % Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dalam feses
- b = % nutrien (protein) dalam pakan
- b' = % nutrien (protein) dalam feses

### 2. Kualitas Air

Sebagai data penunjang, dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian

No.	Parameter	Alat	Waktu pengukuran
1.	Suhu (°C)	Thermometer	Setiap hari
2.	Salinitas (ppt)	Hand refractometer	Setiap hari
3.	Nilai pH	Kertas pH	Setiap hari
4.	DO (mg/L)	DO-meter	Awal dan akhir penelitian

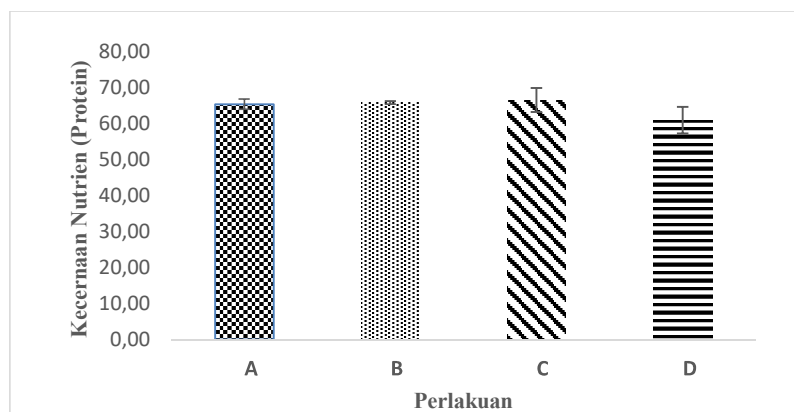
### Analisis Data

Data kecernaan protein dan kecernaan total dianalisis dengan menggunakan analisis ragam pada taraf kepercayaan 95% dengan bantuan program SPSS versi 16.0. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## HASIL

### 1. Kecernaan Protein

Hasil perhitungan kecernaan protein ikan bandeng selama penelitian disajikan pada Gambar 1.



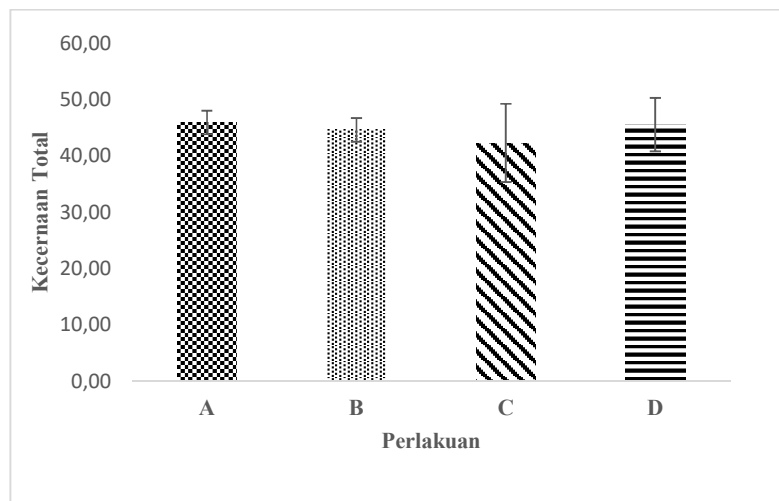
Gambar 1. Kecernaan protein ikan bandeng (*C. chanos*) selama penelitian. Perlakuan A (100% tepung ikan tembang); perlakuan B (75% Tepung ikan tembang dan 25% tepung ikan

sapu-sapu); perlakuan C (50% tepung ikan tembang dan 50% tepung ikan sapu-sapu); dan perlakuan D (25% tepung ikan tembang dan 75% tepung ikan sapu-sapu)

Pada Gambar 1 terlihat bahwa pencernaan protein tertinggi didapatkan pada kelompok ikan yang diberi pakan perlakuan C yaitu 66,63%, diikuti oleh perlakuan B yaitu 65,91%, kemudian perlakuan A yaitu 65,48%, dan terendah didapatkan pada perlakuan D yaitu 61,09%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P>0.05$ ) terhadap pencernaan protein ikan bandeng (*C. chanos*).

## 2. Kecernaan Total

Hasil perhitungan kecernaan total ikan bandeng selama penelitian disajikan pada Gambar dibawah ini (2)



Gambar 2. Kecernaan total ikan bandeng (*C. chanos*) selama penelitian. Perlakuan A (100% tepung ikan tembang); perlakuan B (75% Tepung ikan tembang dan 25% tepung ikan sapu-sapu); perlakuan C (50% tepung ikan tembang dan 50% tepung ikan sapu-sapu); dan perlakuan D (25% tepung ikan tembang dan 75% tepung ikan sapu-sapu)

Pada Gambar 2 terlihat bahwa kecernaan total tertinggi didapatkan pada kelompok ikan yang diberi perlakuan A yaitu 45,93% diikuti oleh perlakuan D yaitu 45,53%, kemudian perlakuan B yaitu 44,63%, dan terendah didapatkan pada perlakuan C yaitu 42,29%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P>0.05$ ) terhadap kecernaan total ikan bandeng (*C. chanos*).

## 3. Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian

Parameter	Hasil pengukuran	Nilai optimal	Referensi
Suhu (°C)	27 – 28	27 – 29	Irwan & Handayani (2021)
pH	7	7 – 8	Sustianti <i>et al.</i> (2014)
DO (mg/L)	4,3 – 4,4	3 – 5	Ekawati <i>et al.</i> (2017)
Salinitas (ppt)	25 – 26	0 – 35	Wahyuni <i>et al.</i> (2020)

## PEMBAHASAN

Kecernaan pakan merupakan banyaknya bahan pakan yang diserap oleh saluran pencernaan (Nurhalisa *et al.*, 2022). Boangmanalu *et al.* (2016) menyatakan bahwa pencernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut. Pengukuran nilai pencernaan pada dasarnya adalah suatu usaha untuk menentukan jumlah zat yang dapat diserap oleh saluran pencernaan dengan mengukur jumlah pakan yang dikonsumsi dan jumlah feses yang dikeluarkan. Menurut Syam *et al.* (2021), pencernaan suatu pakan menggambarkan berapa persen nutrisi yang diserap oleh saluran pencernaan ikan. Semakin tinggi nilai pencernaan pakan maka semakin banyak nutrisi pakan yang dimanfaatkan oleh ikan tersebut.

Pada penelitian ini didapatkan nilai pencernaan protein ikan bandeng (*C. chanos*) berkisar antara 58,75-68,96%. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan dengan nilai pencernaan protein yang didapatkan oleh Hamzah *et al.* (2021) dalam penelitiannya yang menguji pencernaan ikan bandeng yang diberi pakan berbahan tepung daun kelor yang mendapatkan nilai pencernaan protein yaitu berkisar antara 82,41-86,81%. Hasil berbeda didapatkan oleh Syam *et al.* (2021) yang mendapatkan nilai pencernaan protein lebih rendah yaitu berkisar antara 57,42-73,06% pada ikan bandeng yang diberi pakan berbahan tepung ampas miyak biji kapuk.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa pencernaan protein tertinggi didapatkan pada ikan yang diberi perlakuan C yaitu 66,63%, diikuti oleh perlakuan B yaitu 65,91%, kemudian perlakuan A yaitu 65,48%, dan terendah didapatkan pada perlakuan D yaitu 61,09%. Kisaran nilai ini masih tergolong rendah dimana menurut NRC (1993) dalam Agustono (2014) bahwa pencernaan protein yang baik untuk ikan berkisar antara 75-95%. Rendahnya pencernaan protein diduga karena ukuran ikan yang digunakan lebih kecil. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hamzah *et al.* (2021), yang menggunakan ikan dengan bobot rata-rata 0,85-7,81 g mendapatkan pencernaan protein berkisar antara 82,41-

86,81%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saputra (2014) bahwa daya cerna protein pada ikan dipengaruhi oleh ukuran, dimana semakin besar ukuran ikan maka pencernaan protein semakin tinggi. Hal ini didukung pula oleh Syam *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa ikan yang memiliki ukuran relatif kecil tingkat penyerapannya lebih rendah disebabkan enzim pencernaan yang dihasilkan ikan tidak maksimal, sedangkan ikan yang berukuran besar enzim pencernaannya sudah sempurna sehingga proses penyerapan nutrisi pakan lebih tinggi. Nurfitasari *et al.* (2020) menyatakan bahwa daya cerna ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ukuran dan umur ikan, jenis pakan, sifat kimia dan fisika pakan, kandungan gizi pakan, serta macam dan jumlah enzim yang terdapat dalam saluran pencernaan.

Kecernaan total adalah pencernaan semua bahan organik dan anorganik di dalam pakan. Kecernaan total yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 41,94-50,91%. Nilai ini masih dalam kategori rendah sesuai dengan pernyataan Sitta (2014), bahwa kualitas pakan berdasarkan daya cerna di atas 70% berkualitas tinggi. Rendahnya pencernaan total pada penelitian ini diduga disebabkan oleh kandungan nutrisi dalam pakan yang tidak sesuai dengan kandungan ikan bandeng dan tidak dapat dicerna dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putranti *et al.* (2015) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pencernaan adalah kualitas pakan dimana ikan dengan komposisi nutrisi tidak sesuai dengan kebutuhan ikan dapat menyebabkan menurunnya tingkat efisiensi pakan dan pencernaan pakan.

Menurut Saputra (2019), pencernaan total pada pakan yang memiliki protein dari sumber nabati lebih tinggi dibandingkan dengan sumber protein hewani. Hal ini dapat dilihat pada hasil penelitian Hamzah *et al.* (2021) yang menggunakan pakan dengan sumber protein yang berasal dari tepung daun kelor mendapatkan pencernaan total lebih tinggi yaitu berkisar antara 56,36-62,19%. Pada penelitian yang sama dan spesies yang sama juga dengan sumber pakan dan sumber

protein yang berasal dari tepung ampas minyak biji kapuk memiliki koefisien pencernaan total lebih baik yaitu 87,95-92,91%. Kisaran nilai ini menunjukkan kisaran optimal pencernaan pada ikan (Syam *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil perhitungan pencernaan total terlihat bahwa masing-masing perlakuan tidak ada perbedaan antara perlakuan ( $P>0,05$ ). Menurut Fitriyani (2011), kemampuan ikan untuk mencerna pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kandungan gizi pakan, sifat fisika dan kimia pakan, serta jumlah dan macam enzim pencernaan yang terdapat dalam saluran pencernaan ikan.

Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian yang meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, dan salinitas seperti terlihat pada Tabel 2 menunjukkan masih dalam kisaran yang layak dan mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng.

#### KESIMPULAN

Substitusi tepung ikan tembang dengan tepung ikan sapu-sapu dalam pakan buatan memberikan pengaruh yang sama terhadap pencernaan protein dan pencernaan total ikan bandeng. Pencernaan protein yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 58,75-68,96% dan pencernaan total berkisar antara 41,94-50,91%. Secara umum dapat dikatakan bahwa tepung ikan sapu-sapu dapat digunakan sebagai sumber protein hewani alternatif untuk mengurangi penggunaan tepung ikan dalam pakan ikan bandeng.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustono. 2014. Pengukuran pencernaan protein kasar, serat kasar, lemak kasar, BETN, dan energi pada pakan komersial ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan menggunakan teknik pembedahan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1): 71-79.
- Boangmanalu R., Wahyuni T.H., Umar S. 2016. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ransum yang mengandung tepung limbah ikan gabus pasir (*Budis amboinensis*) sebagai substitusi tepung ikan pada broiler. *Jurnal Peternakan Integratif*, 4(3): 329-340.
- Ekawati N., Sukardi P., Sastranegara H. 2017. Parameter aie, produksi pendapatan tambak bandeng sivofishery dan non-silvovisherries di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 2(1): 11-22.
- Hafiludin. 2015. Analisis Kandungan Gizi pada Ikan Bandeng yang berasal dari habitat yang berbeda. *Jurnal Kelautan*, 8(1): 37-43.
- Hamzah M., Muskita W. H., Kurnia A., Anshar. 2021. Digestibility of moringa leaf meal (*Moringa oleifera*) feed in milkfish (*Chanos-chanos*). *AACL Bioflux*, 14(1): 291-297.
- Hendrajat A.E 2018. Budidaya Ikan Bandeng dalam Keramba Jaring Apung di Muara Sungai Borongkalukua, Kabupaten Maros. Balai Riset perikanan budidaya air payau dan penyuluhan perikanan. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan perikanan V*.
- Hutasoit D.Y., E. Yusni, & I. Lesmana. 2014. Pengaruh penambahan tepung ikan Sapu-sapu (*Lyposarcus Pardalis*) pada pakan komersil terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius sp.*).
- Irawan D. & L. Handayani. 2021. Studi kesesuaian kualitas perairan tambak ikan bandeng (*Chanos-chanos*) di Kawasan Ekowisata Mangrove Sungai Tatah. *Budidaya Perairan*, 9(1): 10-18.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan Ri .2022. Rilis Data Kelautan Dan Perikanan Triwulan II Tahun 2022. Pusat Data, Statistik, Dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Lopes R.D.S., Eric P.D. A., Mariucha K. H. R. R. 2017. Diet Components as Internal Indicators in the Determination of the Apparent Digestibility Coefficients for Nile tilapia. *Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp)*. Brazil.

- Mas'ud F. 2011. Prewalensi dan derajat infeksi *dactylogyrus* sp pada insang benih ikan bandeng (*Chanos-chanos*) di tambak tradisional, Kecamatan Gladah, Kabupaten Lamongan. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 3(1):27-39.
- Nurfitasari, I., Palupi I.F., Sari C.O., Munawaroh S., Nafisyah N., Yuniarti, Ujilestari T. 2020. Respon daya cerna ikan nila terhadap jenis pakan. Nectar: Jurnal pendidikan biologi, 1(2): 21-28
- Nurhalisa W., Lumbessy S.Y., & Lestari D.P. 2022. Tingkat kecernaan pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan tepung kacang gude (*Cajanus cajan*). Aquatic Sciences Journal, 9(1): 12-21
- Nurhayati S. & Nazlia. 2019. Aplikasi tepung daun gamal (*Gliricidia sepium*) yang difermentasi sebagai penyusun ransum pakan terhadap laju pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika, 3(1): 6-11.
- NCR. 1993. Nutrient Requirements of Fish. National Academi Press. Washington D.C. USA.
- Putranti G.P., Subandiyono, Pinandoyo. 2015. Pengaruh protein dan energi yang berbeda pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan mas (*cyprinus carpio*). Jurnal of aquaculture Managemen and tecnology, 4(3): 38-45.
- Saputra I & indaryanto F. R. 2019. Evaluasi kecernaan pakan vegetarian pada lobster air tawar marron (*Cherax cainii*) menggunakan chromium oksida sebagai *marker*. Jurnal Vateriner, 20(2): 241-247.
- Sitta F.D., 2014. Pemanfaatan Tepung Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*) Sebagai Subtitusi Tepung Ikan Pada Pakan Udang Vanamei (*Litopenaeus Vannamei*) Terhadap Nilai Kecernaan Serat Kasar Dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (Betn) Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Universtas Airlangga Surabaya.
- Susianti A. F., Suryanto A., Suryani. 2014. Kajian kualitas dalam menilai kesesuaian budidaya bandeng (*Chanos-chanos* forsk) di sekitar PT Kayu Lapis Indonesia Kendal. Diponegoro Journal Of Maquares, 3(2): 1-10.
- Syam R.N., Hamzah M., Muskita W.H., Kurnia A. 2021. Tingkat kecernaan nener bandeng (*Chanos-chanos*) yang diberi pakan berbahan tepung ampas minyak biji kapuk (*ceiba petandra*). Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan, 6(4): 184-191.
- Wahyuni A. P., M. Firmansyah, Fattah N., & Hastuti. 2020. Studi kualitas air untuk budidaya ikan bandeng (*Chanos chanos forsskal*) di Tambak Kelurahan Samataring Kecamatan Sinjai Timur, 5(1) : 106-113.
- Watanabe T. 1998. Fish Nutrition and Mariculture. Departemen of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. JLCA.233p.
- Yunuar V. 2017. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochiomis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan, 42(2): 91-99.