

## KARAKTERISTIK FISIKO-KIMIA DAN PROSES PRODUKSI PAKAN APUNG IKAN LELE (*Clarias sp.*)

### PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS AND PRODUCTION PROCESS OF FLOATING FEED CATFISH (*Clarias sp.*)

Mohammad Sayuti<sup>1\*</sup>, Larasati Rama Dewi<sup>2</sup>, Achmad Sofian<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta

<sup>2</sup>Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, Papua Barat

Teregistrasi I tanggal: 28 Oktober 2021; Diterima setelah perbaikan tanggal: 30 Januari 2022; Disetujui terbit tanggal: 31 Januari 2022

#### ABSTRAK

Salah satu komoditas unggulan pada budidaya ikan air tawar adalah ikan lele. Proses budidaya ikan lele membutuhkan ketersediaan pakan. Kebutuhan pakan masih didominasi pakan komersial dengan harga yang tinggi. Pakan buatan menjadi alternatif pemenuhan kebutuhan pakan budidaya ikan lele. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembuatan dan kualitas yang terkandung pada pakan apung untuk ikan lele. Penelitian dilaksanakan dari 01 Maret 2021 sampai 30 Mei 2021 di KUB Timoer Mandiri, Jember, Jawa Timur. Observasi langsung dilakukan untuk mengetahui proses pembuatan pakan. Pengujian pakan apung dilakukan dengan uji proksimat dan uji fisik pakan. Pengujian proksimat pada bahan dan pakan yang diproduksi sesuai standar AOAC 2005. Pengujian fisik pakan meliputi pengujian warna, bau, lama mengapung, kecepatan tenggelam, daya apung dan pengujian stabilitas pakan yang dilakukan tanpa aerator. Proses produksi pakan apung ikan lele meliputi persiapan bahan, penepungan, formulasi pakan, penimbangan, pencampuran, pencetakan, pengeringan, pendinginan, pengepakan dan penyimpanan. Hasil pengujian proksimat bahan baku pakan sudah memenuhi untuk pembuatan pakan. Pakan apung ikan lele memiliki kandungan protein 31.17%, abu 6.86%, lemak 5.29%, serat 6.17%, air 10.35%, BETN 39.76%, gross energy 3.891,43 Kcal/kg pakan dan digestible energy 31.131.419 Kcal/kg pakan. Pakan apung memiliki warna coklat cerah, bau menyengat, lama mengapung 424 menit, kecepatan tenggelam 0.39 cm/detik, daya apung 100% dan pakan hancur di dasar pada menit 480. Pakan apung ikan lele yang dihasilkan memiliki kualitas baik fisik dan kimia yang menyerupai dengan pakan komersial.

**Kata kunci:** ikan lele, pakan apung, pakan komersial, proksimat, uji fisik pakan

#### ABSTRACT

*Catfish is one of the leading commodities of freshwater aquaculture. In the process of catfish cultivation, it cannot be separated from the availability of commercial feed at high prices which is a cost burden for the cultivation process. The purpose of this study was to determine the manufacturing process and quality of floating feed for catfish. The research was carried out from March 1, 2021, to May 30, 2021, at KUB. Timoer Mandiri, Jember, East Java. Direct observations were made to determine the process of making feed. Proximate testing on ingredients and feed produced according to the AOAC 2005 standard. Physical testing of feed includes testing of color, odor, floating time, sinking speed, buoyancy, and testing of feed stability without an aerator. The production process of catfish floating feed includes material preparation, flouring, feed formulation, weighing, mixing, molding, drying, cooling, packing, and storage. The results of proximate testing of feed raw materials have met for the manufacture of feed. Catfish floating feed*

---

<sup>1</sup> Korespondensi penulis:

\*Email: mohsayut@gmail.com

*contains protein 31.17%, ash 6.86%, fat 5.29%, fiber 6.17%, water 10.35% BETN 39.76%, gross energy 3,891.43 Kcal/kg feed and digestible energy 31,131,419 Kcal/kg feed. The floating feed had a bright brown color, a pungent odor, a floating time of 424 minutes, a sinking speed of 0.39 cm/second, 100% buoyancy and the feed disintegrated at the bottom in 480 minutes. The floating catfish feed produced had good physical and chemical qualities similar to commercial feed.*

**Keywords:** *catfish, floating feed, commercial feed, proximate, physical test feed*

## PENDAHULUAN

Program intensifikasi dan ekstensifikasi menjadi salah satu potensi yang dapat diterapkan dalam pengembangan usaha budidaya ikan air tawar di Indonesia. Permintaan yang tinggi dari hasil produksi budidaya ikan air tawar seperti ikan lele mencapai ± 500.000 ekor/minggu dari kebutuhan benih, induk atau ikan konsumsi domestik (Arief *et al.*, 2014). Produksi hasil budidaya ikan air tawar teratas didominasi produk hasil budidaya ikan lele. Lebih dari 10% produksi budidaya ikan nasional berasal dari budidaya ikan lele, dengan 17-18% tingkat pertumbuhan setiap tahunnya. Dengan target 38% dari total produksi perikanan, budidaya ikan lele menjadi salah satu motor utama dalam budidaya ikan nasional (Muhtadi, 2013).

Dalam usaha pengembangan budidaya ikan air tawar, potensi pasar dan nilai ekonomis menjadi salah satu pertimbangan utama (Kusnadi, 2014). Untuk menghasilkan produksi budidaya ikan yang maksimal tidak bisa lepas dari adanya pakan yang cukup dengan kualitas yang baik (Handajani, 2006). Total biaya produksi 60%-70% dalam usaha budidaya ikan berasal dari biaya pakan (Afrianto & Liviawaty, 2005); (Arief *et al.*, 2014). Pembudidaya ikan lele perlu mencari alternatif untuk mengurangi biaya pakan yang sangat besar dengan harga yang semakin meningkat setiap tahunnya, karena pakan merupakan kebutuhan yang sangat besar dalam budidaya ikan lele (Yuhanna & Yulistiana, 2017).

Solusi untuk mengatasi beberapa kendala pembudidaya antara lain sosialisasi atau konsultasi mengenai

bahan baku alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ikan, alternatif kebutuhan bahan dan cara pengolahan. Beberapa persyaratan bahan pakan alternatif antara lain ketersediaan yang mudah, harga yang murah dan kandungan gizi yang tinggi (Suprayudi *et al.*, 2011). Pembuatan pakan mandiri yang berbahan baku lokal menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pembudidaya dalam ketergantungan pakan komersial dengan harga yang semakin tinggi. Tepung ikan, dedak, ampas tahu, tepung bungkil kedelai dan lainnya merupakan contoh bahan baku lokal dalam pembuatan pakan ikan. Tepung ikan mengandung 65.6% protein, 4.8% lemak, 14.2% BETN, 2.8% serat kasar dan 12.6% abu (Palinggi *et al.*, 2002). Tepung bungkil kedelai mengandung 13.98% protein kasar, 24% serat kasar, 9.5% lemak kasar, 4.3% kadar abu, 35.0% BETN, 0.22% Ca, 10.4% kadar air (Puastuti *et al.*, 2014). Ampas tahu mengandung 21.23-26.60% protein, 19.00-41.3% karbohidrat, 16.22-18.3% lemak, 29.59% serat kasar, 5.45% abu, 9.84% air (Melati *et al.*, 2010). Dedak padi memiliki kandungan 12.9% protein, 13% lemak dan 11.4% serat kasar (Suhenda *et al.*, 2010). Menurut Murtidjo (2001), pakan berkualitas tinggi mengandung 70% protein, 15% karbohidrat, 10% lemak dan 5% vitamin, air dan mineral. Kualitas suatu pakan tidak terbatas hanya pada nilai gizi yang dikandungnya, tetapi juga tergantung pada sifat fisik pakan seperti kelarutan, daya cerna, warna, bau, rasa dan antinutrisi yang dikandungnya.

Bahan baku yang digunakan mempengaruhi kualitas pakan ikan. Pemilihan bahan baku yang baik dapat

dipertimbangkan berdasarkan kriteria kandungan nilai gizi; pencernaan (*digestibility*); dan bio-availabilitas (daya serap). Pakan berkualitas membantu mencapai tujuan produksi yang optimal (Darmawiyanti & Baidhowi, 2015). Oleh karena itu perlu diketahui pengetahuan tentang gizi, komposisi dan kualitas fisik (Suryaningsih, 2010). Dalam meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan maka nutrisi pakan harus sesuai dengan kebutuhan ikan (Hidayat & Sasanti, 2013). Penggunaan pakan komersial dapat dikurangi dengan pembuatan pakan dengan bahan baku lokal sehingga dapat mengurangi biaya produksi dalam budidaya ikan, dengan demikian pertumbuhan ikan yang tinggi akan meningkatkan produksi ikan (Amin *et al.*, 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pembuatan dan kualitas pakan apung untuk ikan lele.

## BAHAN DAN METODE

### *Waktu dan Tempat*

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung dari tanggal 01 Maret 2021

sampai dengan 30 Mei 2021 di KUB. Timoer Mandiri, Jember, Jawa Timur.

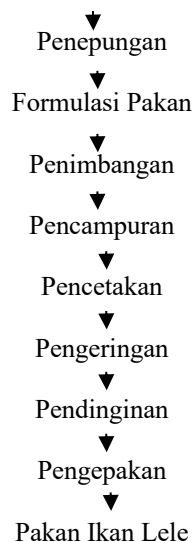
### *Metode*

Penelitian dilakukan dengan observasi, uji proksimat, dan uji fisik pakan. Observasi dilakukan dengan mengikuti langsung proses pembuatan pakan ikan, Wawancara dengan para pekerja dan pemilik KUB Timoer Mandiri. Metode segi empat Pearsons digunakan dalam formulasi pembuatan pakan ikan lele (Wagner & Stanton, 2012) dengan kadar protein 31% dan didasarkan pada pengelompokan kandungan protein bahan baku pakan ikan. Bekatul/dedak padi, tepung kedelai (BKK), tepung jagung, tepung ikan (Fish Meal), Meat Bone Meal (MBM), tepung tapioka, vitamin dan mineral, anti jamur merupakan bahan baku yang digunakan untuk membuat pakan lele.

### *Prosedur Pembuatan Pakan Apung*

Tahapan pembuatan pakan ikan lele apung tersaji pada Gambar 1.

Penyiapan Bahan Baku



Gambar 1. Diagram Pembuatan Pakan Ikan Lele  
*Figure 1. Diagram of Catfish Feed Making*

### *Pengujian Proksimat Pakan*

Pengujian kimia bahan baku dan pakan ikan dilakukan dengan pengujian proksimat sesuai standar (*Association of Official Analytical Chemist / AOAC*, 2005). Pengujian proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan makro nutrien bahan baku dan produk pakan ikan.

### *Pengujian Fisik Pakan*

Pengujian fisik pakan meliputi pengujian warna, bau, lama mengapung, kecepatan tenggelam, daya apung dan pengujian stabilitas pakan yang dilakukan tanpa aerator. Pengujian bau dengan membandingkan bau pakan komersial dengan pakan ikan lele. Pengujian warna dengan membedakan warna dari masing – masing pakan. Pengujian lama mengapung dengan menguji lamanya pelet mengapung di permukaan air. Pengujian kecepatan tenggelam dilakukan dengan mengukur berapa lama pelet bergerak dari permukaan sampai ke dasar wadah percobaan. Pengujian stabilitas pakan adalah dengan melihat berapa lama pakan pellet menjadi hancur di dalam air. Pengujian daya apung diukur menggunakan modifikasi metode de Cruz *et al.*, (2015) *beaker glass* 500 mL diisi air 400 mL kemudian dimasukkan kedalamnya sampel pakan 10 butir. Waktu pengamatan daya apung dari menit ke-0 sampai dengan menit ke-345. Perhitungan daya apung menggunakan Pers (1).

$$\text{Daya Apung (\%)} = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \dots\dots(1)$$

dimana:

Nt : jumlah sampel sisa terapung

No: jumlah sampel awal (10 butir)

### *Analisis Data*

Data yang diperoleh dianalisa dengan analisa deskriptif. Analisis deskriptif adalah statistik analisis data dengan cara menggambarkan data

(mendeskripsikan) terhadap data yang terkumpul sebagaimana adanya, dengan tidak bermaksud membuat kesimpulan secara generalisasi/yang berlaku umum (Sugiyono, 2017).

## **HASIL DAN BAHASAN**

### **HASIL**

#### *Proses Pembuatan Pakan*

##### *a. Bahan baku*

Bahan baku pakan di KUB Timoer Mandiri diperoleh dari lokal maupun impor. Salah satu contoh bahan baku lokal adalah katul/dedak padi, jagung, dan tepung tapioka, dan bahan baku impor yaitu tepung kedelai (BKK) dan tepung ikan (*Fish Meal*), *Meat Bone Meal* (MBM). Bahan tambahan lain yang digunakan adalah vitamin dan minyak ikan. Vitamin adalah salah satu bahan organik penting untuk meningkatkan pertumbuhan, pemeliharaan, reproduksi dan Kesehatan (Halver & Hardy, 2002). Semua bahan baku pakan yang digunakan adalah dalam keadaan kering (Anam *et al.*, 2019). Kriteria-kriteria bahan baku dalam pembuatan pakan buatan adalah bukan makanan pokok manusia, harganya yang murah, tidak beracun, mudah diproses, mudah didapatkan dan memiliki kandungan gizi yang tinggi (Romansyah, 2016).

##### *b. Grinding (Penepungan)*

Tujuan penepungan adalah untuk menghaluskan dan memperkecil ukuran bahan baku pakan yang awalnya masih potongan-potongan menjadi halus dan kecil dengan permukaan yang lebih luas. Bahan baku pakan yang sudah halus kemudian diayak sehingga partikelnya seragam dan disesuaikan dengan kebutuhan ikan. Bahan baku yang seragam mudah menjadi homogen dengan bahan baku pakan lainnya saat proses pencampuran sehingga bisa meningkatkan nutrisi pakan yang akan dibuat sesuai dengan target yang ingin dibuat.

c. Formulasi Pembuatan Pakan

Formulasi kandungan protein dalam penelitian pembuatan pakan ini dengan kandungan protein 31%. Bekatul/dedak padi, tepung jagung, tepung tapioka, tepung kedelai (BKK), tepung ikan (*Fish Meal*), *Meat Bone Meal* (MBM), vitamin dan mineral 1,25%, anti jamur 0,1 % adalah bahan baku pakan yang digunakan dalam pembuatan pakan, sedangkan minyak ikan ditambahkan setelah proses pendinginan pakan sehingga tidak mempengaruhi untuk komposisi pada saat pembuatan pakan ikan.

- 1) Menghitung persentase bahan baku pembuatan pakan dengan mengurangi vitamin, mineral dan antijamur. Jumlah kadar protein bahan utama dikurangi vitamin, mineral dan anti jamur, sehingga persentasenya menjadi 100% - 1,35% (1,25% + 0,1%) = 98,65%. Karena persentase berkurang maka akan meningkatkan total kadar protein bahan baku pakan yang akan dibuat, sehingga persentase kadar protein bahan baku pakan yang dibuat meningkat sesuai Pers. (2).

$$\begin{aligned} \text{Persentase Bahan} &= 31\% \times \frac{100\%}{98,65\%} \\ &= 31,42\% \dots \dots \dots (2) \end{aligned}$$

- 2) Bahan baku dikelompokkan berdasarkan kadar protein dari masing-masing bahan baku:

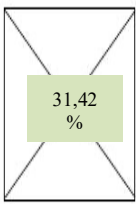
Kelompok bahan baku dengan Protein Basal (PB):

Tepung bekatul : 12,42%  
Tepung Jagung : 9,03%  
Tepung Tapioka :  $\frac{11,14\% + 32,59\%}{3} = 10,86\%$

Kelompok bahan baku dengan Protein Suplemen (PS):

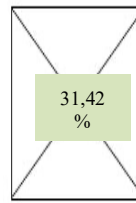
Tepung ikan : 48,86%  
Tepung BKK : 44,82%  
Tepung MBM :  $\frac{52,14\% + 145,82\%}{3} = 48,61\%$

3) Mencari nilai bagian kanan  
PB: 10,86 %      17,18%  
dari: 48,61% - 31,42% = 17,18%



PS: 48,61%      20,56%  
dari: 31,42% - 10,86% = 20,56%

4) Menjumlahkan Nilai Sebelah Kanan  
PB: 10,86 %      17,18%



PS: 48,61%       $\frac{20,56\% + 37,74\%}{}$

5) Melakukan Perhitungan

$$\text{Protein Basal} = \frac{17,18\%}{37,74\%} \times 98,65\% = 44,91\%$$

$$\text{Protein Suplemen} = \frac{17,18\%}{37,74\%} \times 98,65\% = 44,91\%$$

- 6) Menghitung komposisi masing-masing bahan baku

- Komposisi masing-masing bahan protein basal (PB)  
Tepung Bekatul : 44,91% / 3 = 14,97%  
Tepung Jagung : 44,91% / 3 = 14,97%  
Tepung Tapioka : 44,91% / 3 = 14,97%
- Komposisi masing-masing bahan protein suplemen (PS)  
Tepung ikan : 53,74% / 3 = 17,91%  
Tepung BKK : 53,74% / 3 = 17,91%  
Tepung MBM : 53,74% / 3 = 17,91%

- 7) Pembuktian kandungan kadar protein 31% dari komposisi pakan  
Tepung bekatul : 44,91% x 11,42% = 1,86%  
Tepung Jagung : 44,91% x 9,03% = 1,35%

Tepung Tapioka	: 44,91% x 11,14%
	= 1,67%
Tepung ikan	: 17,91% x 48,86%
	= 8,75%
Tepung BKK	: 17,91% x 44,82%
	= 8,03%
Tepung MBM	: 17,91% x 52,14%
	= 9,34% +
	31%

#### d. Penimbangan

Bahan baku yang sudah dihaluskan dengan ukuran 0,8 mikron kemudian di ditimbang sesuai dengan perhitungan formula yang telah dihitung sebelumnya. Penimbangan menggunakan timbangan digital. Fungsi lain dari penimbangan ini juga untuk memastikan formulasi akhir sekaligus mengukur jumlah bahan baku yang akan masuk ke mesin *mixer*.

#### e. Pencampuran

Setelah seluruh bahan baku ditimbang berdasarkan perhitungan yang sudah dibuat, kemudian dilakukan pencampuran bahan baku sampai homogen dan merata sehingga semua bagian pakan yang diproduksi memiliki kandungan gizi yang sama sesuai dengan formulasi yang sudah ditetapkan. Bahan baku dengan volume yang besar sampai yang terkecil dimasukkan ke alat pencampur secara bertahap dan berurutan. Untuk memperoleh pakan homogen dan seragam kandungan nutrisinya maka digunakan mesin pencampur (*mixer*).

#### f. Pencetakan

Campuran bahan baku tersebut kemudian dicetak menggunakan mesin *extruder* dengan menggunakan mesin *conveyor* yang telah diukur kecepatannya. Panel *extruder* diatur kecepatan, tekanan, panas pemotongan (*cutting*), dan ukuran pakan ikan apung dengan variasi ukuran 2, 3 dan 4 mm.

#### g. Pengeringan

Pakan yang sudah dicetak selanjutnya dilakukan pengeringan yang bertujuan untuk mengurangi kandungan kadar air pada pakan/ pellet yang sudah dibuat sehingga memiliki kadar air yang rendah (10%) dan stabil. Pakan yang memiliki kadar air yang rendah akan membuat pakan tersebut lebih tahan lama/awet karena tidak mudah tumbuh jamur atau mikroba pada pakan tersebut. Pengeringan mekanik dengan suhu 100-130 °C akan mempercepat proses pengeringan pakan secara cepat dan merata. Kadar air bahan baku pakan ikan yang berbeda dapat mempengaruhi kadar air pakan yang dibuat (Darsudi *et al.*, 2008). Pengeringan dan lama pengeringan dapat mempengaruhi kualitas bahan baku pakan (Yulvianti *et al.*, 2015).

#### i. Pendinginan dan Pelapisan (Coating) Minyak Ikan

Bahan keluar dari oven pakan dimasukan kedalam blower proses pendinginan dan sekaligus ke mesin *coating* untuk memberikan pelapisan minyak ikan pada pakan. Sistem pelapisan (*coating*) yang digunakan menggunakan *fatspary system* yaitu bahan/pakan dimasukkan dalam tabung yang berputar dengan suhu  $\pm 40$  °C serta disemburkan minyak ikan (dengan tekanan udara) dalam bentuk asap ke dalamnya.

#### j. Pengemasan dan Penyimpanan

Pakan yang sudah dingin dikemas dengan mesin pengemas, bobot kemasan 30 kg per karung. Label ditempelkan kemudian dijahit menggunakan mesin jahit selanjutnya ke tahap penyimpanan pakan dan distribusi sesuai lokasi pemesanan pakan.



Gambar 2. Kegiatan Proses Pembuatan Pakan Apung Ikan Lele  
Figure 2. The Process of Making Catfish Floating Feed

### Pengujian Kimia

Tabel 1. Proksimat Bahan Pakan Apung Ikan Lele  
Table 1. Proximate of Catfish Floating Feed Ingredients

Parameter	Bekatul	Tepung Jagung	Tepung ikan/Fish Meal	Tepung kedelai	Tepung Tapioka	MBM
Protein (%)	11,42±0,10	9,03±0,09	48,86±0,15	44,82±0,17	11,14±0,18	52,14±0,18
Abu (%)	3,14±0,03	1,69±0,02	28,9±0,11	8,84±0,06	1,06±0,03	27,05±0,10
Lemak (%)	12,63±0,09	4,42±0,04	7,55±0,06	1,57±0,03	0,89±0,02	10,08±0,07
Air (%)	16,93±0,11	10,28±0,08	9,32±0,07	10,27±0,13	13,3±0,16	6,77±0,03
Karbohidrat (%)	57,11±0,17	62,51±0,18	TD	TD	TD	TD
Serat (%)	10,65±0,07	2,83±0,03	5,29±0,06	3,17±0,04	2,24±0,04	TD
Ca	0,14±0,01	0,21±0,01	12,38±0,12	0,27±0,01	0,05±0,00	8,71±0,06
P	0,84±0,01	0,23±0,01	6,07±0,04	0,68±0,01	0,35±0,01	4,22±0,02

NB: Nilai diperoleh dari rata-rata ± standar deviasi dari tiga kali ulangan yang dinyatakan dalam berat kering (per 100 gr)

TD: Tidak Diuji

Tabel 2. Proksimat Pakan Apung Ikan Lele  
Table 2. Proximate of Floating Catfish Feed

Parameter	Pakan ikan lele apung	Pakan lele Komersial
Protein (%)	31.17±0,17	31 (min)
Abu (%)	6.86±0,09	12 (max)
Lemak (%)	5.29±0,07	5 (min)
Serat (%)	6.17±0,08	6 (max)
Kadar air (%)	10.35±0,12	12 (max)
BETN (%)	39.760±0,19	-
Gross Energy (kkal/kg pakan)	3891.43	-
Digestible Energy (kkal/kg pakan)	31.131.419	-

NB: nilai diperoleh dari rata-rata ± standar deviasi dari tiga kali ulangan yang dinyatakan bk (berat kering)

## Pengujian Fisik

Tabel 3. Pengujian Fisik Pakan Ikan Apung Ikan Lele  
Table 3. Physical Testing of Catfish Floating Fish Feed

No	Parameter Uji	Pakan Apung Ikan Lele	Pakan Komersial Ikan Lele	Pakan (Yulianto, 2018)	Pakan Fermentasi (Suliswati et al., 2018)
1	Warna	Coklat cerah	Coklat cerah	Cerah	Coklat Cerah
2	Bau	Menyengat	Menyengat	Menyengat	Menyengat
3	Lama mengapung (menit)	424±0.21	435±0.27	0.27	NT
4	Kecepatan tenggelam (cm/detik)	0.39±0.04	0.38±0.02	0.20	NT
5	Daya Apung (%) menit ke-345	100±0.00	100±0.00	NT	100
6	Pakan hancur (menit)	480±0.29	485±0.27	320	NT

NB: nilai diperoleh dari rata-rata ± standar deviasi dari tiga kali ulangan

## BAHASAN

Proses pembuatan pakan apung ikan lele di KUB Timoer Mandiri yaitu penyiapan bahan, penepungan, formulasi pakan, penimbangan, pencampuran, pencetakan, pengeringan, pendinginan, pengepakan dan penyimpanan. Seluruh rangkaian proses pembuatan pakan apung ikan lele di KUB Timoer Mandiri sudah menerapkan prinsip cara pembuatan pakan ikan yang baik dengan dibuktikan memperoleh Sertifikat Cara Pembuatan Pakan Ikan Yang Baik (CPPIB) dari Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan dengan Nomor: ID-CPPIB-15-M-0000812021.

Bahan baku pembuatan pakan ikan lele yang mengandung protein tinggi (protein suplemen) yaitu *fish meal* 48,86%, tepung kedelai 44,82% dan MBM 52,14%. *Meat Bone Meal* (MBM) adalah bahan baku pakan impor. Bahan baku untuk pembuatan pakan ikan 80% masih impor (Melati *et al.*, 2010). Sumber protein utama dalam pembuatan pakan ikan secara umum yang belum tergantikan selama ini adalah tepung ikan (Kordi, 2007). Kandungan kadar protein sekitar 60% umumnya terdapat pada

tepung ikan (Handajani & Widodo, 2010). Berkisar 28%-50% penggunaan tepung ikan pada pembuatan pakan (Webster & Lim, 2002). Tepung ikan tongkol mengandung kadar protein 64,31%, kadar abu 10,3%, kadar lemak 6,29%, kadar air 5,74%, serat kasar 2,57% dan BETN 10,79% (Deslianti *et al.*, 2016).

Bekatul, tepung jagung dan tepung tapioka memiliki kandungan protein yang rendah (protein basal) dan merupakan bahan lokal yang banyak tersedia dengan harga terjangkau. Biji-bijian seperti jagung dan kedelai merupakan komponen utama dalam membuat pakan. Bahan pakan biji-bijian mudah tercemari cendawan karena memiliki kandungan utama kadar air, karbohidrat, protein termasuk enzim, lemak, mineral, dan vitamin (Ahmad, 2009). Jumlah yang melimpah dan harga yang murah, menjadikan tepung jagung dan dedak menjadi bahan baku alternatif dalam pembuatan pakan ikan (Handajani & Widodo, 2010). Tepung jagung mengandung 73,7% karbohidrat, sedangkan dedak padi mengandung 34,74% karbohidrat sehingga menjadi sumber energi pada pakan ikan (Kordi, 2007). Tepung dedak digunakan sebagai



bahan baku pakan ikan omnivore dan herbivora sebanyak 35% sedangkan pakan ikan karnivora sebanyak 15%. Tepung jagung digunakan sebagai bahan baku pakan ikan omnivore dan herbivora sebanyak 35% sedangkan pakan ikan karnivora sebanyak 20% (Nur & Zaenal, 2004).

Pakan ikan lele yang diproduksi memiliki kandungan protein yang mirip dengan pakan buatan komersial. Kandungan protein pakan ini sudah sesuai dengan target formulasi yang sudah ditentukan yaitu 31% dan setelah diuji secara kimia kandungan proteinnya 31.17%. Ikan secara umum memiliki kebutuhan 20-60% protein, 4-18% lemak, maksimal 15% kadar abu, tidak lebih dari 8% serat kasar serta 10-50% kadar karbohidrat (Mudjiman, 2004). Asam amino esensial dan non-esensial merupakan kandungan protein yang berperan penting dalam pertumbuhan ikan. Sumber energi yang utama ikan adalah protein. Asupan protein yang kurang pada ikan akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan menurunkan bobot tubuhnya, karena untuk mempertahankan fungsi jaringan yang vital pada ikan maka tubuh ikan akan menarik kembali protein yang ada pada jaringan (Mahary, 2017). Kandungan serat pakan ikan lele tergolong rendah, hal ini mendukung daya cerna pakan tinggi. Sedangkan pakan dengan serat tinggi (>10%) dapat menyebabkan penurunan daya cerna, penurunan penyerapan, sisa metabolisme meningkat dan kualitas air menurun. Kadar abu pakan ikan lele juga tergolong rendah dibandingkan pakan komersial. Kadar abu 9,45-13,36% yang terkandung pada pakan tidak baik karena melebihi kebutuhan kadar abu optimal ikan (Apriani, 2012). Kadar abu pakan ikan yang ideal berkisar 3-7%, dimana kadar abu pakan ini mewakili kadar mineral pakan ikan (Winarno, 1997).

Hasil pengujian warna dan bau pakan ikan lele yang diproduksi sama

dengan pakan komersial (Tabel 3). Reaksi gula pereduksi dengan asam amino dengan suhu tinggi (lebih dari 100°C) pada proses ekstrusi merupakan reaksi Maillard yang menyebabkan pakan komersial menjadi coklat (Ljøkjel *et al.*, 2004; van Rooijen *et al.*, 2016). Hasil pengujian lama mengapung, kecepatan tenggelam, daya apung dan stabilitas pakan juga hampir sama dengan pakan komersial. Lama waktu yang diperlukan sampai pakan menjadi lembek dan hancur atau tingkat ketahanan pakan di dalam air merupakan stabilitas pakan di dalam air (Saade & Aslamyah, 2009). Pengujian fisik, kimia dan biologi secara umum digunakan untuk menguji kualitas pakan (Zakariah, 2016). Daya apung 100% pada menit 345 dan lama mengapung pakan ikan lele sampai menit 424, hal ini menunjukkan pakan ikan lele yang diproduksi sudah layak sesuai untuk kategori pakan ikan apung. Bahan pengikat/perekat seperti pati digunakan dalam pembuatan pakan komersial umumnya diproduksi dengan mesin ekstruder dengan tekanan serta pemanasan yang tinggi. Ikatan hidrogen dengan air dapat terbentuk oleh gugus hidroksil yang terdapat pada molekul-molekul pati, sehingga bahan baku yang terbuat dari pati dapat menyerap air (Ayadi *et al.*, 2016).

## SIMPULAN

Tahapan pembuatan pakan apung ikan lele meliputi penyiapan bahan, penepungan, formulasi pakan, penimbangan, pencampuran, pencetakan, pengeringan, pendinginan pengepakan dan penyimpanan. Pakan apung ikan lele dibuat berdasarkan bahan baku lokal dan impor. Pakan apung ikan lele yang diproduksi memiliki kandungan protein, air, abu, lemak dan serat yang setara dengan pakan komersial. Sifat fisik pakan apung yang diproduksi juga hampir sama dengan pakan apung komersial dengan memiliki bau, warna, lama mengapung,

daya apung, kecepatan tenggelam dan stabilitas pakan yang hampir sama. Pakan apung ikan lele buatan yang diproduksi dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan pakan budidaya lele.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, I. E., & Liviawaty, I. E. (2005). *Pakan Ikan dan Perkembangannya*. Kanisius.
- Ahmad, R. Z. (2009). Cemaran kapang pada pakan dan pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(1), 15–22.
- Amin, M., Taqwa, F. H., Yulisman, Y., Mukti, R. C., Rarassari, M. A., & Antika, R. M. (2020). Efektivitas Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(3), 222–231.
- Anam, C., Huda, M., & Amiroh, A. (2019). Pembuatan Pelet Ikan Apung Berbahan Lokal dengan Teknologi Steamer di Desa Dahan Rejo, Kecamatan Kebomas, Gresik. *Jurnal Pengabdian*, 2(1), 96–106.
- Apriani, I. (2012). *Analisa Proksimat Berbagai Pelet Ikan*. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB University. Bogor.
- Arief, M., Fitriani, N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 49–54.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). (2005). *Official Methods of Analysis* (18<sup>th</sup> ed).
- Association of Official Analytical Chemist Inc.
- Ayadi, F., Rosentrater, K. A., Muthukumarappan, K., & Kannadhasan, S. (2016). Effects of Amylose-To-Amylopectin Ratios on Binding Capacity of DDGS/Soy-Based Aquafeed Blends. *Journal of Food Research*, 5(5).  
<https://doi.org/10.5539/jfr.v5n5p43>
- Darnawiyanti, V., & Baidhowi, B. (2015). Artificial Feed Production Engineering in The Center of Fisheries Brackish-Water Aquaculture Situbondo East Java. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 6(2), 118–124.
- Darsudi, D., Arsini, N. P. A., & Kenak, N. P. A. (2008). Analisis Kandungan Proksimat Bahan Baku dan Pakan Buatan/Pelet untuk Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*). *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 7(1), 41–45.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/blta.7.1.2008.41-45>
- de Cruz, C. R., Kamarudin, M. S., Saad, C. R., & Ramezani-Fard, E. (2015). Effects of Extruder Die Temperature on the Physical Properties of Extruded Fish Pellets Containing Taro and Broken Rice Starch. *Animal Feed Science and Technology*, 199.  
<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2014.11.010>
- Deslianti, B., Kurnia, A., & Mustika, W. (2016). Studi Penggunaan Tepung Ikan Layang (*Decapterus russelli*) dengan Tepung Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dalam Pakan terhadap Kecernaan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Media Akuatika*, 1 (4), 261–269.
- Halver, J. E., & Hardy, R. W. (2002). *Fish Nutrition* (3<sup>th</sup> ed.). London Academic Press.
- Handajani, H. (2006). Pemanfaatan Tepung Azolla Sebagai Penyusun

- Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Gamma*, 1(2).
- Handajani, H., & Widodo, W. (2010). *Nutrisi Ikan*. UMM Press.
- Hidayat, D., & Sasanti, A. D. (2013). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161–172.
- Kordi, K. (2007). *Meramu Pakan Untuk Ikan Karnivor*. CV Aneka Ilmu.
- Kusnadi, H. (2014). *Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan Lele, Mas, dan Nila*. Makalah pada Kegiatan Penelitian Pengolahan Gizi dan Pakan Ternak. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Rejang Lebong. Bengkulu.
- Ljøkjel, K., Sørensen, M., Storebakken, T., & Skrede, A. (2004). Digestibility of Protein, Amino Acids and Starch in Mink (*Mustela vison*) Fed Diets Processed by Different Extrusion Conditions. *Canadian Journal of Animal Science*, 84(4). <https://doi.org/10.4141/A01-089>
- Mahary, A. (2017). Pemanfaatan Tepung Cangkang Kerang Darah (*Anadara granosa*) sebagai Sumber Kalsium pada Pakan Ikan Lele (*Clarias batrachus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 63–67.
- Melati, I., Azwar, Z. I., & Kurniasih, T. (2010). Pemanfaatan Ampas Tahu Terfermentasi sebagai Substitusi Tepung Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Patin. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akakukultur*. 713-719.
- Mudjiman, A. (2004). *Makanan Ikan (Edisi Revisi)*. Penebar Swadaya.
- Muhtadi, & Indrayudha, P. (2013). *Laporan Program Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) "IbM Peternak Lele"*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Murtidjo, B. A. (2001). *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Kanisius.
- Nur, A., & Zaenal, A. (2004). *Nutrisi dan Formulasi Pakan Ikan*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara.
- Palinggi, N. N., Rachmansyah, & Asda, L. (2002). *Potensi Bahan Baku Pakan Lokal di Sulawesi Selatan*. Australia-Indonesia Fisheries Showcase. 20 Years of Collaborative Research. Jakarta.
- Puastuti, W., Yulistiani, D., & Susana, I. W. R. (2014). Evaluasi Nilai Nutrisi Bungkil Inti Sawit yang Difermentasi dengan Kapang sebagai Sumber Protein Ruminansia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(2), 143–151.
- Romansyah, M. A. (2016). Teknik Pembuatan Pakan Buatan Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) di CV. Mentari Nusantara Desa Batokan Kecamatan Ngantru, Kabupaten Tulungagung, Propinsi Jawa Timur. *Laporan Praktik Kerja Lapangan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga. Surabaya.
- Saade, E., & Aslamyeh, S. (2009). Uji fisik dan Kimiawi Pakan Buatan untuk Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab) yang Menggunakan Berbagai Jenis Rumpuk Laut sebagai Bahan Perekat. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 19(2), 107–115.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Suhenda, N., Samsudin, R., & Melati, I. (2010). Peningkatan Kualitas Bahan Nabati (Dedak Padi dan Dedak Polar) Melalui Proses Fermentasi (*Rhizopus oligosporus*) dan Penggunaannya dalam Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Prosiding*

- Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 689-695.
- Suliswati, L., Sriherwanto, C., & Suja'i, I. (2018). Dampak Teknik Pengirisan dan Pencetakan Terhadap Daya Apung Pakan Ikan yang Difermentasi Menggunakan *Rhizopus sp.* *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 5(2), 127-138.
- Suprayudi, M. A., Dimahesa, W., Jusadi, D., Setiawati, M., & Ekasari, J. (2011). Suplementasi Crude Enzim Cairan Rumen Domba pada Pakan Berbasis Sumber Protein Nabati dalam Memacu Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 11(2), 177-183.
- Suryaningsih. (2010). *Makanan Ikan*. Divapress. Yogyakarta.
- van Rooijen, C., Bosch, G., van der Poel, A. F., Wierenga, P. A., Alexander, L., & Hendriks, W. H. (2016). Effect of Extrusion Conditions on the Maillard reaction and in Vitro Digestibility in Two Dry Dog Foods. *Proceedings of 17<sup>th</sup> European Society of Veterinary and Comparative Nutrition Congress, Ghent, Belgium*. 19-21 September: p. 58.
- Wagner, J., & Stanton, T. L. (2012). *Formulating Rations with the Pearson Square (Issue 1)*. Colorado State University, U.S. Department of Agriculture and Colorado Counties Cooperating.
- Webster, C. D., & Lim, C. (2002). *Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*. Cabi Publishing.
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Yuhanna, W. L., & Yulistiana, Y. G. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Desa Wakah, Kecamatan Ngrambe melalui Pembuatan Pakan Lele Alternatif dari Ampas Tahu dan Probiotik. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 108-114.
- Yulianto, T. (2018). Uji Stabilitas, Daya Apung dan Warna serta Aroma pada Pelet yang Berbeda. *Dinamika Maritim*, 6(2), 5-8.
- Yulvianti, M., Ernayati, W., Tarsono, & R, M. A. (2015). Pemanfaatan Ampas Kelapa Sebagai Bahan Baku Tepung Kelapa Tinggi Serat Dengan Metode Freeze Drying. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 101-107.
- Zaenuri, R., Suharto, B., & Haji, A. T. S. (2013). Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet dari Limbah Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(1), 31-36.
- Zakariah, M. A. (2016). *Teknologi dan Fabrikasi Pakan*. Pusaka Almailda.