

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

By Muhammad Sayuti

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

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 $\pm$ 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 antioksidan yang dikandungnya.

1. Bahan baku yang digunakan mempengaruhi kualitas pakan ikan. Pemilihan bahan baku yang baik dapat dipertimbangkan berdasarkan kriteria kandungan nilai gizi; pencernaan (digestibility); dan bioavailabilitas (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



Penepungan



Formulasi Pakan



Penimbangan



Pencampuran



Pencetakan



Pengeringan



Pendinginan



Pengepakan



Pakan Ikan Lele

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 nutrisi 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 rumus:

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

dimana:

N_t : jumlah sampel sisa terapung

N_o : 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

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 yg 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 menjadi:

$$\text{Persentase bahan} = 31\% \times \frac{100\%}{98,65\%} = 31,42\%$$

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

Kelompok bahan baku dengan Protein Basal (PB):

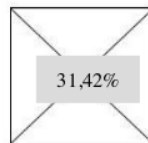
Tepung bekatul	: 12,42%
Tepung Jagung	: 9,03%
Tepung Tapioka	: 11,14% +
	32,59%: 3 = 10,86%

Kelompok bahan baku dengan Protein Suplemen (PS):

Tepung ikan	: 48,86%
Tepung BKK	: 44,82%
Tepung MBM	: 52,14% +
	145,82%: 3 = 48,61%

3. Mencari nilai bagian kanan

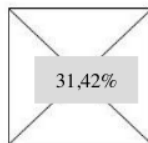
PB: 10,86 % 17,18% dari: 48,61% - 31,42% = 17,18 %



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% 20,56% +
37,74%

5. Melakukan Perhitungan

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

$$Protein Suplemen = \frac{20,56\%}{37,74\%} \times 98,65\% = 53,74\%$$

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 : $44,91\% \times 11,42\% = 1,86\%$

Tepung Jagung : $44,91\% \times 9,03\% = 1,35\%$

Tepung Tapioka : $44,91\% \times 11,14\% = 1,67\%$

Tepung ikan : $17,91\% \times 48,86\% = 8,75\%$

Tepung BKK : $17,91\% \times 44,82\% = 8,03\%$

Tepung MBM : $17,91\% \times 52,14\% = 9,34\% +$
31%

d. Penimbangan

Bahan baku yang sudah dihaluskan dengan ukuran 0,8 mikron kemudian di timbang 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 juga 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 dimasukkan 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 ± 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	5,84±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 (5 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 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 biji-bijian mudah tercemari cendawan karena memiliki kandungan utama kadar air, karbohidrat, protein termasuk enzim, lemak, mineral, dan vitamin (Ahmad, 2009). Dengan jumlah yang melimpah dengan harga yang murah 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 atau hancur atau tingkat ketahanan pakan di dalam air merupakan stabilitas pakan di dalam air. (Saade & Aslamyeh, 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 zat 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.

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

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	idoc.pub Internet	64 words — 2%
2	jurnalkampus.stipfarming.ac.id Internet	60 words — 2%
3	es.scribd.com Internet	47 words — 1%
4	text-id.123dok.com Internet	35 words — 1%
5	journal.ipb.ac.id Internet	32 words — 1%
6	Hani Handayani, Muhammad Irfan Faturrohman, Henry Prastanto, Arief Ramadhan, Norma Arisanti Kinasih. "SIFAT MEKANIK RUBBER SEAL KATUP TABUNG GAS LPG PADA VARIASI UKURAN DAN DOSIS SILIKA", Jurnal Penelitian Karet, 2018 Crossref	25 words — 1%
7	journal.ummat.ac.id Internet	21 words — 1%
8	ojs.unimal.ac.id Internet	21 words — 1%

9

www.scribd.com

Internet

17 words — 1%

10

Rosda Malia, Dikhrul Hakim. "EFEKTIFITAS PROGRAM PENYULUHAN PADI PANDANWANGI ORGANIK DI DESA TEGALLEGA KECAMATAN WARUNGKONDANG KABUPATEN CIANJUR", AGRITA (AGri), 2020

Crossref

16 words — < 1%

11

he-wroteyou.xyz

Internet

13 words — < 1%

12

Achmad Noerkhaerin Putra, Anngy Chahya Pradana, Deny Novriansyah, Mustahal Mustahal. "EFFECT OF DIETARY FERMENTED LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) LEAVES FLOUR IN FEED ON DIGESTIBILITY AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF CATFISH (*Clarias sp.*)", e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, 2019

Crossref

10 words — < 1%

13

Armen Nainggolan, Agus Oman Sudrajat, Nur Bambang Priyo Utomo, Enang Harris. "PENINGKATAN KINERJA REPRODUKSI, KUALITAS TELUR, DAN LARVA MELALUI SUPLEMENTASI *Spirulina* DIKOMBINASI DENGAN INJEKSI OOCYTE DEVELOPER PADA INDUK IKAN LELE (*Clarias sp.*) BETINA", Jurnal Riset Akuakultur, 2015

Crossref

10 words — < 1%

14

eprints.polbeng.ac.id

Internet

10 words — < 1%

15

garuda.ristekdikti.go.id

Internet

10 words — < 1%

16

jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id

Internet

10 words — < 1%

17 Anwar Efendi Harahap, Triani Adelina, Arsyadi Ali, Dewi Ananda Mucra, Dini Ramadani. "Sifat Fisik Wafer Berbahan Silase Limbah Sayur Kol dengan Jenis Kemasan dan Komposisi Konsentrat yang Berbeda", Buletin Peternakan Tropis, 2021

Crossref

8 words — < 1%

18 Erlania Erlania. "EKSISTENSI INDUSTRI TEPUNG IKAN DI KOTA TEGAL, JAWA TENGAH", Media Akuakultur, 2012

Crossref

8 words — < 1%

19 repository.radenintan.ac.id

Internet

8 words — < 1%

20 www.jogloabang.com

Internet

8 words — < 1%

21 www.minapoli.com

Internet

8 words — < 1%

22 Salfiani Nuryasri, Redy Badrudin, Melli Suryanti. "KAJIAN PENGEMBANGAN USAHA BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR DALAM MINA PADI DI DESA A. WIDODO KECAMATAN TUGUMULYO KABUPATEN MUSI RAWAS", Jurnal AGRISEP, 2015

Crossref

7 words — < 1%

23 Alimudin Laapo, Dafina Howara, Ihdiani Abubakar, Karlina Muhsin. "Pemanfaatan Limbah Pertanian Lokal Menjadi Pakan Ikan Guna Mengurangi Biaya Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Di Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi", MOSINTUVU: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 2020

Crossref

6 words — < 1%

24 jatp.ift.or.id

Internet

6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES

OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY

OFF

EXCLUDE SOURCES

OFF

EXCLUDE MATCHES

OFF