

ANALISIS UPAYA PENINGKATAN MUTU PAKAN MANDIRI UNTUK PEMBESARAN IKAN NILA DAN MAS DI BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA AIR TAWAR SUKABUMI

Susi Rosellia^{1*}, Ernik Yuliana¹, Elizabeth Novi Kusumaningrum¹, Ayi Santika², Sofi Hanif², Endang Mudji Utami²

¹Program Studi Magister Manajemen Perikanan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka, Jl. Cabe Raya Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan

²Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia

*Penulis Korespondensi: susirosellia71@gmail.com

ABSTRAK

Upaya peningkatan mutu pakan mandiri dapat dilakukan melalui perbaikan mutu fisik, mutu kimiawi serta tingkat efisiensi pakan dalam budidaya ikan. Peningkatan mutu pakan mandiri di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi telah dilakukan melalui perbaikan nutrisi dengan penambahan asam amino esensial dalam formulasi pakan untuk pembesaran ikan mas (*lysine* 0.3% + *methionine* 0.2%) dan ikan nila (penambahan *methionine* 0.2%) serta melalui proses produksi pakan yang lebih baik sejak dari penyiapan bahan baku hingga menjadi produk pakan mandiri. Sebagai pembandingan digunakan pakan mandiri tanpa penambahan asam amino esensial (kontrol) dan pakan pabrikan. Kajian ini dilakukan untuk menganalisis terhadap upaya peningkatan mutu mulai dari bahan baku yang digunakan baik secara fisik, kimiawi hingga tingkat efisiensi pakan yang diproduksi, sehingga dapat mendeskripsikan mutu pakan mandiri untuk pembesaran ikan nila dan ikan mas di BBPBAT Sukabumi. Berdasarkan pengukuran mutu fisik dari 10 komponen bahan baku yang digunakan dalam produksi pakan mandiri melalui uji sensori memperoleh kisaran score 7-8. Uji sensori diperlukan untuk memastikan bahwa bahan baku yang digunakan dalam kondisi baik, tidak mengalami perubahan fisik. Penilaian mutu fisik produk pakan mandiri memiliki nilai kestabilan dalam air lebih dari 90%, homogenitas >90% serta kekerasan pakan kisaran 65-80%. Kualitas kimiawi pakan mandiri ikan mas berkadar protein 25.17%, pakan ikan nila hanya 24.48%, pakan mandiri kontrol 1 sebesar 25.48% dan pakan pabrikan 32.18%. Total asam amino esensial untuk pakan ikan mas 22.61%w/w, pakan ikan nila 21.91%w/w, pakan mandiri kontrol sebesar 20.57%w/w, sementara pakan pabrikan jauh lebih tinggi kandungan total asam amino esensialnya yaitu 42.91%w/w. Pakan mandiri untuk pembesaran ikan nila memberikan tingkat kelangsungan hidup 94.65% yang tidak berbeda dengan pakan pabrikan yaitu 95.29% namun lebih tinggi dari pakan kontrol 86.21%. Nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR) pakan mandiri ikan nila 1.4; pakan kontrol 1.7 dan pakan pabrikan 1.1. Pada akhir pemeliharaan bobot rata-rata ikan nila mencapai 242.56±5.93 gram /ekor dari bobot awal rata-rata 57.41 gram/ekor yang dipelihara selama 3 bulan, lebih tinggi dari ikan nila yang diberi pakan mandiri kontrol tanpa penambahan asam amino yakni 215.64±18.29 g/ekor, namun masih di bawah pakan pabrikan yang mencapai bobot 321.02±0.04 g/ekor. Pakan mandiri untuk pembesaran ikan mas memberikan tingkat kelangsungan hidup 77.72±4.49% dengan bobot rata-rata 82.118 ±9.06 g/ekor, namun FCR pakan pembesaran untuk ikan mas masih relatif tinggi yakni >2. Nilai pencernaan total pakan ikan nila 75.56±0.32%, pakan ikan mas 69.86±0.11% dan kontrol 66.36±0.24%.

Kata kunci: pakan mandiri, asam amino esensial, mutu fisik dan kimiawi, efisiensi pakan.

1. PENDAHULUAN

Usaha budidaya perikanan yang semakin berkembang dewasa ini perlu didukung oleh berbagai komponen penting diantaranya adalah pakan ikan. Ketersediaan pakan yang baik dan kontinyu mendorong produktivitas ikan secara maksimal, namun seringkali ketersediaan pakan menjadi faktor pembatas bagi pembudidaya ikan khususnya pembudidaya ikan skala kecil karena biaya

dan harga pakan yang tinggi. Penggunaan bahan impor menyebabkan harga pakan menjadi mahal, hal tersebut mendorong pemerintah untuk mencanangkan program pakan mandiri.

Program pakan mandiri merupakan suatu upaya penyediaan pakan murah yang berbasis pada pemanfaatan dan penggunaan bahan-bahan lokal. Komponen bahan lokal harganya lebih murah dibandingkan komponen bahan impor, namun memiliki beberapa kelemahan diantaranya ketersediaannya terbatas dan sering tidak kontinyu, kualitas nutrisi bahan rendah, memiliki serat dan kandungan abu yang tinggi. Beberapa diantaranya bahkan memiliki zat anti nutrisi yang dapat menghambat pertumbuhan. Oleh karena itu, pemanfaatan komponen bahan lokal pada pakan mandiri harus disertai upaya peningkatan nilai nutrisi sehingga diperoleh komposisi nutrisi yang seimbang dan dapat meningkatkan kualitas pakan mandiri.

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan pakan mandiri adalah kualitasnya masih rendah. Kualitas pakan yang dihasilkan masih jauh dari harapan untuk meningkatkan produktivitas para pembudidaya. Balai Besar Perikanan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis lingkup Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya yang melaksanakan kegiatan produksi pakan mandiri. Pengelolaan pakan mandiri dilakukan secara berkesinambungan diantaranya melakukan upaya peningkatan mutu pakan. Upaya peningkatan mutu pakan mandiri dapat dilakukan melalui perbaikan mutu fisik, mutu kimiawi serta tingkat efisiensi pakan dalam budidaya ikan. Bagaimana hasil pengelolaan pakan tersebut perlu dikaji dan dianalisis sehingga dapat memberi gambaran kualitas produk pakan yang dihasilkan. Kajian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap hasil pengelolaan mutu pakan mandiri untuk pembesaran ikan nila dan ikan mas di BBPBAT Sukabumi, serta mendeskripsikan mutu fisik, kimiawi maupun tingkat efisiensi pakan dalam budidaya ikan.

2. METODE

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada periode tahun 2020-2021 di BBPBAT Sukabumi

2.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan pada kajian ini adalah berupa peralatan uji mutu fisik, uji kimiawi di laboratorium, serta peralatan lapang untuk mengukur tingkat efisiensi pakan. Sedangkan bahan yang digunakan sebagai objek kajian adalah bahan komponen penyusun pakan serta produk pakan mandiri yang dihasilkan. Selain itu digunakan kuesioner terhadap beberapa responden dalam uji sensori mutu fisik pakan dan bahan baku.

2.3 Metode Kerja

Kajian menggunakan metode analisis kuantitatif untuk memperoleh data primer melalui pengamatan, pemeriksaan, dan pengukuran terhadap mutu bahan pakan yang digunakan serta produk pakan yang dihasilkan, selanjutnya hasil analisis kuantitatif dideskripsikan. Terdapat 10 komponen bahan penyusun pakan serta 3 produk pakan mandiri yang terdiri dari (A) pakan mandiri untuk ikan mas (penambahan lysine 0.3% + methionine 0.2%); (B) pakan mandiri untuk ikan nila (penambahan methionine 0.2%); (C) pakan mandiri sebagai kontrol dan 1 produk pakan pabrikan (D). Uji yang dilakukan meliputi pengujian mutu fisik dan kimiawi serta pengukuran terhadap tingkat efisiensi pakan dalam kegiatan pembesaran ikan mas dan ikan nila.

2.3.1 Pengujian mutu fisik

Pengujian mutu fisik bahan baku pakan meliputi uji sensory (warna, aromarasa, dan tekstur) dan uji kehalusan, sedangkan pengujian mutu fisik pakan meliputi uji *palatability*, kestabilan dalam air (*water stability*), tingkat kekerasan, dan tingkat homogenitas.

Uji sensori; uji sensori merupakan pengujian fisik dengan menggunakan alat sensori/panca indra, terdiri dari: warna, kehalusan butiran, aroma/rasa, kelembaban, dan teksturnya. Penilaian dilakukan oleh responden melalui kuisioner yang diberikan dengan skala 1-9.

Uji kehalusan; uji kehalusan adalah menghitung butiran partikel bahan baku yang lolos saat disaring/diayak menggunakan saringan mesh 12, dan saringan mesh 80 untuk mendapatkan butiran yang lebih halus.

Water stability; pengujian water stability dilakukan untuk mengetahui daya tahan pakan dalam air, yaitu dengan memasukan pakan kedalam wadah berisi air dengan dilengkapi aerasi. Kemudian lakukan pengamatan secara visual terhadap kondisi pakan. Catat waktu yang dibutuhkan hingga pakan tersebut menjadi lembek dan hancur dan persentase pakan yang tidak hancur selama waktu yang ditentukan (minimal 15 menit).

Palatability: tingkat palatability pakan dilakukan dengan menghitung jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan, sebagai berikut: tempatkan 2-3 ekor ikan yang diujikan pada ember/wadah berisi air, kemudian diberi pakan sebanyak 2-3% biomassa/hari, pengamatan dilakukan terhadap respon ikan dan hitung berapa sisa pakan yang tidak dikonsumsi oleh ikan (dalam berat kering).

Tingkat kekerasan; pengukuran dilakukan dengan memasukkan 2 gram pakan ke dalam pipa paralon dengan tinggi 1 m. kemudian pakan dijatuhkan beban anak timbangan dengan berat 500 gram. Pakan yang telah dijatuhkan beban kemudian diayak menggunakan ayakan dengan ukuran mata ayakan sebesar 0.5 mm. Tingkat kekerasan dihitung dalam persentasi pakan yang tidak hancur dengan menggunakan ayakan (Saade & Aslamyah, 2009).

Tingkat homogenitas; pengukuran dilakukan untuk mengetahui tingkat keseragaman ukuran partikel bahan penyusun pakan. Pakan sebanyak 5 gram pakan digerus di mortar dengan tekanan yang sama. Selanjutnya pakan diayak menggunakan ayakan dengan ukuran mata ayakan sebesar 0.5 mm. Persentase pakan yang lolos pada ayakan tersebut menunjukkan tingkat homogenitasnya.



Gambar 1. Proses pembuatan pakan (Sumber: Rosellia *et al.*, 2021)

2.3.2 Pengujian mutu kimiawi

Pengujian mutu kimiawi meliputi kadar air, kadar abu, lemak, protein, serat kasar serta kandungan asam amino. Pengujian dilakukan di laboratorium uji BBPBAT Sukabumi meliputi analisis kadar air dengan prosedur yang mengacu pada SNI 2354.2:2015; analisis kadar abu mengacu pada SNI 2354.1:2010; analisis kadar lemak mengacu pada SNI 2354-3:2017; analisis serat kasar mengacu pada AOAC 962.09; dan analisis kadar protein dilakukan dengan metode Dumas. Selain itu, dihitung nilai Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dengan cara *by difference*, dihitung dengan persamaan $BETN = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein} + \text{serat kasar})$. Pengujian asam amino esensial dilakukan di Laboratorium Jasa Pengujian Kalibrasi dan Standarisasi (LJKS) IPB. Sampel dikirim dalam bentuk berat kering, masing-masing dengan bobot 100-250 gram. Ada 15 jenis parameter asam amino esensial yang diukur dari setiap sampel pakan yang diujikan.

2.3.3 Pengujian tingkat efisiensi pakan

Tingkat efisiensi pakan dalam kegiatan pembesaran ikan mas dan ikan nila diamati dan diukur menggunakan parameter nilai pertumbuhan, kelangsungan hidup, konversi pakan, dan nilai kecernaannya. Tahapan pengujian untuk memperoleh data tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Persiapan wadah; wadah pengujian berupa hapa hitam ukuran 2x2 m² kedalaman 1,5 m (berjumlah 8 hapa untuk ikan mas dan nila); Hapa ditempatkan di kolam tembok berukuran 20 x 10 m² kedalaman air 2 m, dilengkapi sistem aerasi, kolam dialiri air dengan debit 1-2 l/detik.
- 2) Persiapan pakan; pakan ditimbang sesuai dengan feeding rate yang telah ditentukan yaitu 2-5% biomassa per hari.
- 3) Persiapan benih ikan nila dan ikan mas; benih ikan mas yang digunakan untuk pengujian mempunyai rata-rata bobot berkisar 20 g, sedangkan ikan nila rata-rata bobot awal 57.41 gram/ekor. Rataan bobot diperoleh dari hasil sampling awal pemeliharaan. Kepadatan benih sebanyak 80-90 ekor per wadah.
- 4) Pemeliharaan benih; penebaran benih dilakukan setelah masa adaptasi pakan, ikan yang ditebar merupakan ikan yang sehat (bebas parasite, bakteri dan virus). Sebelum ditebar dilakukan pengambilan sampel ikan sebanyak 30 ekor dari populasi ikan. Periode Pemeliharaan ikan dalam pengujian pakan mandiri dilakukan selama 90 hari. Selama pemeliharaan dilakukan pengontrolan kondisi kesehatan benih dan media pemeliharaan. Untuk memantau kondisi kualitas air media pemeliharaan dilakukan pergantian air secara berkala berupa pemasukan air harian 2-5 liter/detik; penggantian air kolam 2 minggu sekali sebanyak 40-50 % dari volume total kolam dan dilakukan penambahan air kembali.
- 5) Pengelolaan pemberian pakan; penentuan jumlah pakan dilakukan berdasarkan hasil sampling berkala terhadap bobot dan pendugaan populasi, yang dilakukan setiap 2 minggu sekali. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali, yakni pada pagi dan sore hari. Jumlah pemberian pakan dicatat untuk menghitung total penggunaan pakan selama periode pemeliharaan.
- 6) Pemanenan; proses pemanenan dilakukan pada hari ke-90. Wadah untuk menampung ikan berupa waring hitam/bak/ember dilengkapi dengan aerasi. Panen dilakukan pada pagi hari/saat cuaca sejuk. Penanganan ikan dilakukan secara cermat sehingga dapat mengurangi tingkat stress dan terjadinya luka pada ikan; ikan hasil panen kemudian dikumpulkan pada wadah penampungan. Pada akhir pemeliharaan dilakukan penimbangan bobot biomassa ikan dan dihitung jumlah ikan yang masih hidup per wadah pengujian.

Selain ketiga parameter tersebut diatas juga dilakukan uji kecernaan pakan. Tahapan pengujian nilai kecernaan adalah sebagai berikut:

- 1) Persiapan wadah, pakan dan ikan pengujian

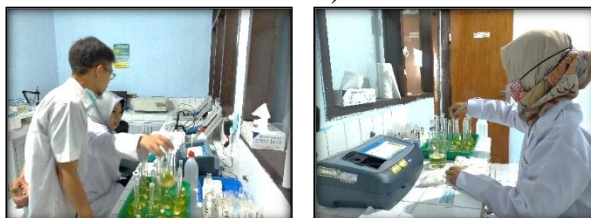
Wadah yang digunakan untuk uji pencernaan adalah akuarium berukuran 60x40x40 cm. Wadah diisi air 60 liter dengan ketinggian 25 cm dan dilengkapi aerasi sebagai penuplai oksigen. Pakan yang diujikan adalah pakan mandiri ikan mas, nila dan kontrol dibuat secara khusus dengan menambahkan indikator dalam pakan berupa Cromium Oxide. Setiap akuarium diberi pakan yang sudah ditambahkan 1% Cr₂O₃ sebagai indikator pencernaan (Watanabe, 1988). Ikan yang digunakan dalam uji pencernaan adalah sebanyak 3 ekor per wadah. Berat rata-rata ikan nila adalah 50 gram/ekor, sedangkan ikan mas bobotnya 20 gram per ekor.

2) Pemeliharaan ikan

Ikan diadaptasikan dengan pakan selama 2-3 hari secara ad libitum. Selanjutnya pada hari ke-4 feses ikan mulai dikumpulkan dan diambil dengan disifon. Pengumpulan feses dilakukan 4-5 jam setelah pemberian pakan. Feses dikumpulkan selama 10-14 hari. Feses dimasukkan ke dalam botol sampel dan disimpan dalam freezer. Feses yang telah terkumpul dikeringkan di dalam oven bersuhu 60°C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan analisis kandungan protein dan Cr₂O₃ terhadap feses yang telah dikeringkan (Takeuchi, 1988). Pengukuran Cr₂O₃ dalam feses menggunakan Metode Takeuchi, yang dilakukan di laboratorium nutrisi BBP BAT Sukabumi.



Gambar 2. Proses pengumpulan feses ikan pada uji pencernaan (Sumber: Rosellia *et al.*, 2021)



Gambar 3. Pengukuran nilai absorbance untuk mengukur kadar chromium feses dan pakan (Sumber: Rosellia *et al.*, 2021)

2.4 Analisis Data

Pengolahan data hasil pengamatan dan pengukuran menggunakan program excell dengan rumus pada masing-masing parameter, kemudian hasilnya menggunakan metode tabulasi dan dianalisis menggunakan metode komparasi antara data lapangan dengan standar acuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil analisis mutu bahan baku penyusun pakan mandiri

3.1.1 Mutu fisik

Bahan baku pakan berperan penting dalam kegiatan menyusun formulasi dan proses pembuatan pakan. Beberapa hal yang harus diidentifikasi terkait bahan baku adalah sifat, sumber dan fungsi. Hasil identifikasi bahan penyusun pakan mandiri yang diproduksi BBP BAT Sukabumi dapat dikelompokkan berdasarkan fungsinya yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Sifat, sumber, dan fungsi bahan baku penyusun pakan mandiri

No	Jenis Bahan Baku	Fungsi
1	Tepung Ikan lokal	Sumber protein hewani
2	Bungkil Kedelai	Sumber protein nabati

3	Minyak Sayur	Sumber lemak nabati
4	Dedak	Sumber karbohidrat
5	Tapioka	Sumber karbohidrat dan perekat
6	Terigu	Sumber karbohidrat dan perekat
7	Sari pati jagung/corn starch	Sumber karbohidrat
8	Premix	Sumber vitamin dan mineral
9	Lysin	Sumber asam amino esensial
10	Methionine	Sumber asam amino esensial

Sumber: (Rosellia *et al*, 2021)

Seluruh bahan yang digunakan untuk membuat pakan mandiri telah memenuhi fungsi yang dibutuhkan oleh ikan untuk kebutuhan nutrisinya. Kondisi bahan yang digunakan selanjutnya dinilai melalui uji sensori dengan hasil sebagai berikut:

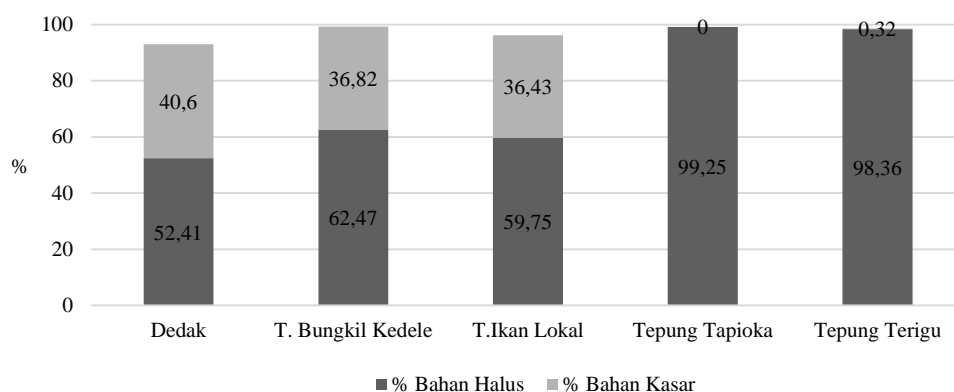
Tabel 2. Warna, aroma dan tekstur bahan penyusun pakan mandiri

No	Jenis Bahan Baku	Warna	Aroma/rasa	Tekstur	Rataan Score	SNI Bahan Baku
1	Dedak	Coklat susu	Manis	Serbuk kasar	7.4	Minimal 7
2	Bungkil kedele	Kuning coklat	Manis	Granul	7.0	Minimal 7
3	Tepung ikan	Coklat tua	Gurih Segar	Serbuk halus	7.0	Minimal 7
4	Tapioka	Putih susu	Gurih manis	Serbuk halus	8.6	Minimal 7
5	Terigu	Putih Tulang	Gurih manis	Serbuk halus	8.6	Minimal 7
6	Lysin	Kuning	Gurih manis	Serbuk halus	7.8	Minimal 7
7	Methionin	Putih Tulang	Gurih manis	Serbuk halus	8.2	Minimal 7
8	Vitamin Mix	Kuning	Gurih	Serbuk halus	7.8	Minimal 7
9	Minyak Sayur	Kuning Jernih	Gurih	Cair	8.3	Minimal 7
10	Sari pati jagung	Putih tulang	Gurih	Serbuk halus	8.2	Minimal 7

Sumber: (Rosellia *et al*, 2021)

Nilai kumulatif dari kriteria fisik dalam uji sensori adalah minimal 7. Berdasarkan hasil survey terhadap responden, diperoleh nilai rata-rata minimal 7 untuk seluruh bahan, sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam Standar Nasional Indonesia. Beberapa faktor dapat mempengaruhi kualitas fisik maupun kandungan nutrisi bahan, seperti faktor penyimpanan dan *prossesing* bahan baku. Oleh karena itu uji sensori diperlukan untuk memastikan bahwa bahan yang digunakan dalam kondisi baik, tidak mengalami perubahan fisik. Perubahan fisik menunjukkan bahwa bahan baku dalam kondisi rusak, seperti warna tidak natural, tercium bau amoniak untuk bahan yang memiliki kadar protein tinggi, bau apek, dan tengik. Nilai hasil uji sensori menunjukkan bahwa komponen bahan yang digunakan untuk menyusun pakan mandiri dalam kondisi baik.

Kehalusan partikel bahan baku yang diukur menghasilkan nilai persentase yang beragam (Grafik 1). Sebagai prasyarat dalam pembuatan pakan, kehalusan butiran bahan baku harus lolos dalam saringan mesh 12 lebih dari 80%. Hanya saja untuk mendapatkan produk pakan yang memiliki tekstur baik dan tidak mudah hancur, bahan baku harus memiliki kehalusan butiran partikel yang lebih tinggi, lolos dengan disaring menggunakan mesh 80. Uji kehalusan butiran bahan baku menggunakan saringan mesh 80, menunjukkan bahan baku (tepung ikan, tepung bungkil kedele, dedak) yang diproses oleh industri kecil/menengah memiliki persentase lebih rendah, yaitu pada kisaran nilai 50-60%. Sedangkan terigu dan tapioka yang diproses oleh industri besar memiliki kehalusan di atas 90%. Nilai tersebut berfungsi untuk memilah bahan baku mana yang perlu mengalami proses penggilingan ulang, atau perlu pengayakan untuk memisahkan butiran-butiran kasarnya.



Grafik 1. Persentase kehalusan partikel bahan pakan (Sumber: Rosellia *et al.*, 2021)

3.1.2 Mutu kimiawi bahan komponen penyusun pakan

Mutu kimiawi bahan baku menjadi salah satu dasar dalam menyusun formulasi pakan. Kandungan nutrisi bahan baku penyusun pakan berbeda-beda sesuai dengan fungsi dan pemanfaatannya dalam komponen pakan. Menurut Ikhfa, 2017 dalam Hasnidar *et al.*, 2020 bahwa bahan yang mengandung kadar protein paling sedikit 20% merupakan bahan yang menjadi sumber protein dalam menyusun pakan. Kualitas bahan pakan sebagai sumber protein juga ditentukan oleh jenis serta jumlah asam aminonya (Ihu 2011 dalam Hasnidar *et al.*, 2020). Abdullah *et al.* 2013 dalam Hasnidar *et al.*, 2020 menyebutkan bahwa asam amino esensial harus tersedia dalam makanan ikan karena tidak dapat disintesa langsung oleh tubuh ikan. Pakan berkualitas tidak hanya memiliki kadar protein optimal akan tetapi memiliki kelengkapan profile asam amino yang dapat menunjang pertumbuhan ikan (Nguyen *et al.*, 2013 dalam Rachmawati *et al.*, 2022). Tingginya protein tepung ikan dimanfaatkan sebagai sumber utama protein hewani. Tepung ikan juga kaya dengan asam amino esensial terutama lysin dan metionin yang jumlahnya lebih sedikit dalam bahan pakan asal nabati. Lysin dan methionine merupakan asam amino pembatas bila penyusunan formula pakan menggunakan sumber nabati sebagai substitusi penggunaan tepung ikan. Asam amino esensial pembatas yaitu asam amino esensial yang mempunyai jumlah terendah yang terkandung dalam suatu bahan pakan. Lysin dapat mengoptimalkan pemanfaatan asam amino lainnya sehingga jumlah protein yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dapat meningkat (Rachmawati *et al.*, 2022). Ketersediaan lysin pada pakan memungkinkan untuk pengurangan biaya efektif protein kasar tanpa mempengaruhi kinerja pertumbuhan ikan.

Saat ini industri pakan komersil lebih banyak menggunakan tepung ikan impor, dan menyebabkan harga pakan yang diproduksi relatif lebih mahal. Pakan mandiri difokuskan pada penggunaan tepung ikan lokal. Produksi tepung ikan lokal saat ini didominasi oleh usaha skala kecil menengah. Produksi tepung ikan lokal diarahkan untuk memanfaatkan hasil samping sisa olahan ikan atau ikan-ikan yang tergolong diluar hasil tangkapan utama, sehingga kualitas tepung ikan lokal dengan tepung ikan impor berbeda baik dari nilai nutrisi maupun dari kualitas fisiknya. Kadar protein tepung ikan impor lebih tinggi dibanding dengan tepung ikan lokal. Kandungan nutrisi tepung ikan impor adalah protein kasar 61%, lemak 10%, serat kasar 0.5%, Posfor 1.63%, Ca 1,23% dan Gross Energi 4094 kcal/kg (NRC, 1993). Kandungan protein yang bersumber dari tepung ikan lokal jauh lebih rendah yaitu hanya berkisar 36.55% (Tabel 3). Tepung ikan yang digunakan dalam pembuatan pakan mandiri nilainya di bawah standar mutu yang dipersyaratkan oleh SNI Tepung Ikan, sehingga perlu upaya peningkatan kadar protein dari sumber yang lain.

Tabel 3. Kandungan nutrisi bahan baku penyusun pakan mandiri

Jenis Bahan Baku	Kandungan Nutrisi (%)					
	K.Air	K.Abu	Lemak	Protein	Serat Kasar	BETN
Tepung ikan	18.11	30.13	11.72	36.55	0.98	3.49
Bungkil kedele	11.92	6.50	0.85	47.77	4.03	32.96
Dedak	11.86	7.52	10.71	13.05	6.79	56.86
Terigu	11.20	0.57	0.57	11.76	0.35	75.90
Tapioka	12.31	0.15	0.22	0.32	0.08	87.00
Saripati jagung/corn starch	11.56	0.17	0.00	0.82	0.19	87.45
Lysin				94.66		5.34
Methionin				58.13		41.87
Minyak sayur			100.00			0.00

Sumber: (Rosellia *et al*, 2021)

Tabel 4. Persyaratan mutu tepung ikan berdasarkan SNI 2715-2013

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan Mutu		
		A	B	C
Protein (min)	%	60	55	50
TVBN (maks)	mg/100 g	150	180	230
Lemak (maks)	%	10	11	12
Kadar air	%	6-10	10-12	10-12
Kadar abu (maks)	%	20	25	30

Sumber: (BSN, SNI 2715-2013)

Selain tepung ikan lokal, yang menjadi sumber protein lainnya adalah tepung bungkil kedele. Hasil analisis proksimat tepung bungkil kedele memiliki kandungan protein 47.77%. Kandungan protein yang dimiliki bungkil kedele memenuhi persyaratan SNI 4227-2013 sebagai bahan baku mutu I yakni dengan kadar protein minimal 46%. Bungkil kedele berasal dari hasil samping pengolahan kacang kedele. Dalam menyiapkan bahan baku tepung bungkil kedele harus diperhatikan tata cara pengolahannya, karena memiliki zat anti nutrisi yang sifatnya menghambat pertumbuhan, yakni *trypsin inhibitor*. Keberadaan zat anti nutrisi *trypsin inhibitor* dapat dihilangkan melalui proses pemanasan pada suhu 80°C.

Tabel 5. Persyaratan mutu tepung bungkil kedele berdasarkan SNI 4227-2013

No	Parameter	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1	Kadar air (maks)	%	12,0	13,0
2	Abu (maks)	%	6,0	8,0
3	Protein kasar (min)	%	46,0	42,0
4	Lemak kasar (maks)	%	2,0	3,0
5	Serat kasar (maks)	%	5,0	7,0

Sumber: BSN, SNI 4227-2013

Komponen bahan baku pakan yang digunakan sebagai sumber lemak adalah minyak sawit. Minyak sawit yang biasa tersedia di pasaran mengandung asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Kandungan asam oleat sebanyak 39-45%, asam linoleat 7-11%. Ikan-ikan air tawar, seperti ikan nila, kandungan asam lemak tak jenuh linoleat (omega-6) lebih tinggi dibandingkan ikan-ikan laut/payau, yaitu 0.5-1% n-6 Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA) (Usman, 2018). PUFA berperan penting dalam transportasi dan fungsi metabolisme lemak, fungsi imun, mempertahankan fungsi dan integritas membrane sel (Sartika, 2008). Kebutuhan tersebut dapat dipenuhi oleh sumber lemak minyak nabati yang kaya dengan asam linoleat.

Dedak, tepung terigu, tepung tapioka dan saripati jagung (*corn starch*) merupakan sumber karbohidrat. Pemilihan sumber dan jumlah karbohidrat yang tepat mempengaruhi keseimbangan nutrisi. Karbohidrat merupakan sumber energi utama. Karbohidrat untuk pakan dibagi dalam dua golongan yaitu serat kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN). Masing-masing bahan tersebut memiliki nilai Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) 56.6% (dedak), 75.90% (terigu), 87% (tapioka) dan 87.45% (*corn starch*). Ada beberapa perbedaan dari keempat sumber karbohidrat tersebut. Dedak bersumber dari hasil samping pengolahan gabah padi menjadi beras. Terigu adalah tepung hasil dari bulir gandum yang telah melalui proses penggilingan. Tapioka merupakan tepung yang terbuat dari singkong. Tepung *corn starch* berasal dari saripati biji jagung. Semua jenis tepung di atas mengandung karbohidrat, protein, dan serat. Terigu, *corn starch* dan tapioka selain fungsi utamanya sebagai sumber karbohidrat, fungsi lainnya adalah sebagai perekat makanan, pengental, memberi kekenyalan, dan kerenyahan pada produk pakan yang dibuat. Berdasarkan SNI 3178-2013, dedak padi yang digunakan sebagai bahan pakan tergolong pada persyaratan mutu I.

Tabel 6. Persyaratan mutu dedak padi berdasarkan SNI 3178-2013

No	Parameter	Satuan	Persyaratan		
			Mutu I	Mutu II	Mutu III
1	Kadar air (maks)	%	13,0	13,0	13,0
2	Abu (maks)	%	11,0	13,0	15,0
3	Protein kasar (min)	%	12,0	10,0	8,0
4	Serat kasar (maks)	%	12,0	15,0	18,0
5	Kadar sekam (Maks)	%	5,0	10,0	15,0

Sumber: BSN, SNI 3178-2013

3.2 Hasil analisis mutu pakan mandiri untuk pembesaran ikan mas dan ikan nila di BBPBA Sukabumi

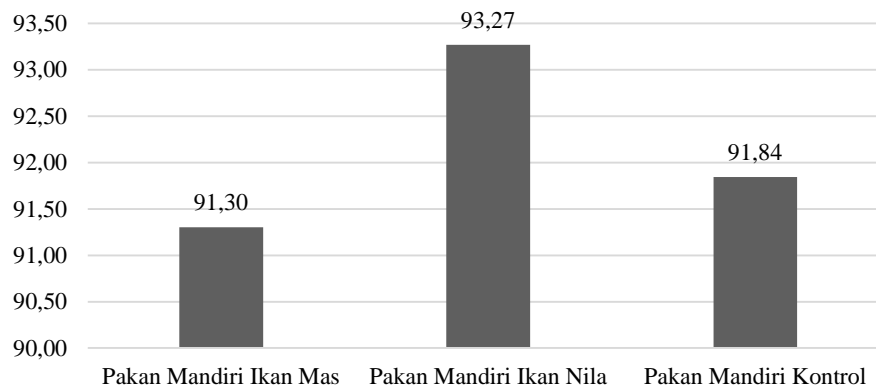
Pengelolaan mutu pakan mandiri untuk pembesaran ikan nila dan ikan mas dilakukan dengan memperbaiki nilai nutrisi pakan melalui penambahan 2 jenis asam amino esensial yaitu lysin dan methionine. Pakan diformulasikan dengan kisaran kadar protein 25-26%. Pada komposisi pakan ikan mas ditambahkan lysin 0.3% dan methionine 0.2%. Pada komposisi pakan ikan nila hanya ditambahkan methionine sebanyak 0.2% sedangkan komposisi pakan mandiri sebagai kontrol tanpa penambahan asam amino esensial. Pakan pabrikan yang digunakan sebagai pembanding adalah pakan yang biasa digunakan pada kegiatan pembesaran ikan nila/ikan mas dengan kadar protein 32%.

3.2.1 Mutu fisik pakan mandiri

Pakan yang dibuat untuk pembesaran ikan nila dan ikan mas adalah jenis pakan tenggelam dengan ukuran 3 mm. Ikan mas dan ikan nila adalah jenis ikan yang bergerak aktif mengisi kolom air pada kolam budidaya. Kebiasaannya merespon makan dengan menghampiri pakan yang diberikan, memudahkan ikan tersebut diberikan pakan dengan jenis tenggelam ataupun terapung. Ukuran pakan disesuaikan dengan bukaan mulut ikan yang dipelihara. Bila ukuran pakan lebih kecil dan tidak sesuai bukaan mulut, pakan yang diberikan banyak yang tidak termakan, sehingga pakan terbuang menjadi limbah budidaya dan berbahaya bagi kehidupan ikan. Ukuran pakan yang terlalu kecil dari bukaan mulutnya mengakibatkan ikan membutuhkan energi lebih banyak untuk mendapatkan makanan. Warna pakan menunjukkan warna bahan baku yang paling dominan menyusun komposisi pakan. Warna coklat muda berasal dari warna tepung ikan. Demikian juga dengan aroma menyengat ikan menunjukkan bahwa pakan mengandung unsur tepung ikan yang lebih banyak. Aroma ikan yang menyengat, berkaitan dengan kandungan atraktan yang dimiliki oleh tepung ikan. Atraktan memberi

rangsangan kepada ikan. Bila rangsangan ini diterima oleh ikan, maka secara otomatis ikan memberi respon positif terhadap pakan tersebut dan nafsu makan ikan menjadi meningkat.

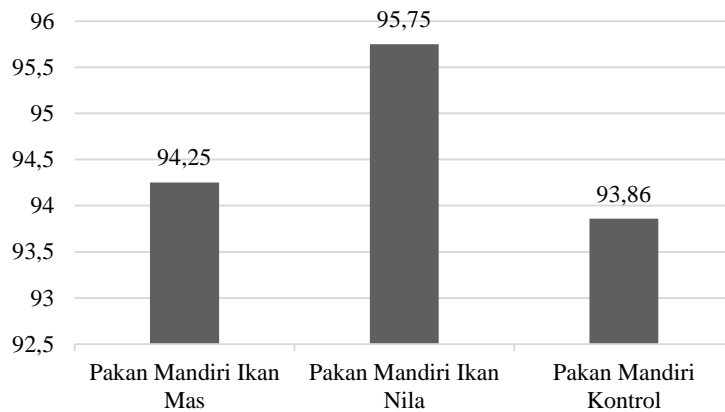
Kecepatan pecah pakan adalah waktu yang diperlukan setelah pakan berada dalam air, pakan tersebut menjadi lembek. Pengamatan dilakukan mulai pada 5 menit pertama. Kondisi pakan masih keras dan belum mengembang. Setelah 15 menit, pakan mengembang dan mulai lembek. Sehingga disimpulkan bahwa pakan memiliki waktu kecepatan pecah 15 menit setelah masuk ke media budidaya. Kecepatan pecah pakan erat kaitannya dengan water stability pakan. Berikut adalah hasil pengukuran water stability pakan (Grafik 2)



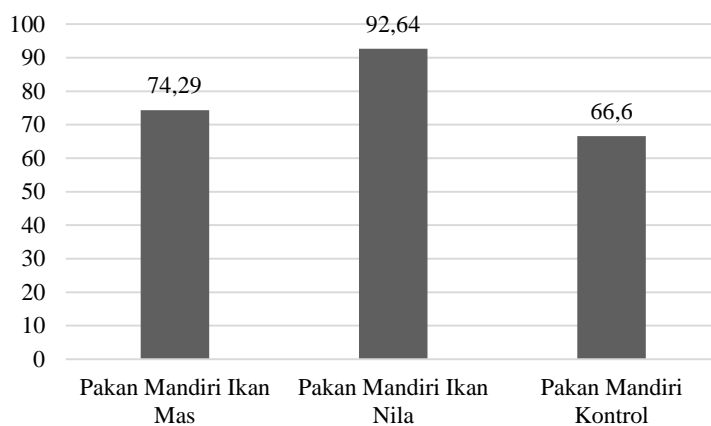
Grafik 2. Nilai *water stability* pakan mandiri ikan mas, ikan nila dan kontrol

Nilai kestabilan pakan dalam air (*water stability*) menunjukkan bahwa persentase pakan yang tidak mengalami *leaching* atau terlarut selama rentang waktu 15 menit adalah sebesar lebih dari 90%. Pakan yang diformulasikan dan dibuat untuk pembesaran ikan mas ataupun untuk ikan nila memiliki kestabilan dalam air yang baik. Hal ini memberikan waktu bagi ikan untuk memakan pakan yang tidak langsung termakan pada waktu pemberian. Sehingga pakan tidak banyak tersisa. Selain itu pakan yang stabil tidak mudah larut dalam air. Pakan yang tidak stabil mudah hancur dan dengan cepat mengotori media budidaya. Pakan yang hancur akan mudah larut, serta nutrisi dalam pakan akan terlepas dalam air. Pakan menjadi tidak efektif diberikan, akibatnya dapat menyebabkan ikan kekurangan nutrisi dan tidak tumbuh. Bahkan bisa menyebabkan tersebar nya penyakit dan tingkat mortalitas tinggi.

Nilai homogenitas pakan adalah nilai tingkat keseragaman butiran pakan. Pakan yang menggunakan bahan-bahan partikel halus memiliki tingkat homogenitas/keseragaman yang tinggi. Tetapi bila disusun oleh komponen pakan dengan butiran kasar maka akan memiliki tingkat homogenitas rendah. Berikut ini (Grafik 3) memperlihatkan tingkat homogenitas pakan mandiri dengan nilai lebih dari 90%. Pakan dengan homogenitas tinggi menunjukkan bahwa penggilingan dan pencampuran bahan baku dilakukan dengan baik. Proses produksi yang dilakukan secara benar dan mengacu pada cara-cara pembuatan pakan ikan yang baik merupakan salah satu upaya untuk menghasilkan performa fisik pakan menjadi lebih baik.



Grafik 3. Nilai homogenitas pakan mandiri ikan mas, ikan nila dan kontrol



Grafik 4. Tingkat kekerasan pakan mandiri ikan mas, ikan nila dan kontrol

Nilai tingkat kekerasan pakan adalah untuk mengukur seberapa keras dan kuat bila pakan dijatuhi beban. Pakan dengan tingkat kekerasan rendah akan mudah hancur bila di atasnya terdapat beban. Pakan yang lembek mudah hancur dan berubah bentuk atau ukuran, sehingga pakan tidak sesuai dengan bentuk dan ukuran yang dikehendaki. Hal ini terutama mengantisipasi dalam proses penyimpanan dan transportasi/distribusi pakan. Kadar air yang tinggi dalam pakan menyebabkan pakan menjadi kurang keras/lembek. Selain mudah hancur, pakan yang banyak mengandung air juga mudah ditumbuhi jamur. Dari hasil pengukuran kekerasan pakan mandiri seluruhnya menunjukkan tingkat kekerasan yang baik lebih dari 60%.

3.2.2 Mutu kimiawi pakan mandiri

Kualitas pakan yang diformulasikan penting untuk diketahui sehingga bisa menjamin bahwa pakan yang diberikan untuk kegiatan budidaya sesuai dengan kebutuhan ikan dan dapat meningkatkan produktifitas. Pengujian yang dilakukan untuk melihat kualitas pakan secara kimiawi adalah pengujian terhadap nilai nutrisi pakan yang meliputi uji proksimat dan uji asam amino. Berdasarkan hasil uji kimiawi pakan diperoleh nilai kandungan nutrisi sebagai berikut:

Tabel 7. Kandungan nutrisi pakan mandiri (PM) ikan mas, nila, kontrol dan pakan pabrikan

Parameter	PM Ikan Mas*	PM Ikan Nila*	PM Kontrol*	Pakan Pabrikan *	SNI Pakan Ikan Mas ¹	SNI Pakan Ikan Nila ²
Kadar Air (%)	8.70	6.73	8.16	9.32	Maks.12	Maks.12
Kadar Abu (%)	14.46	15.79	13.87	10.89	Maks.13	Maks.12

<i>Kadar Lemak (%)</i>	6.25	6.37	5.98	7.04	Min.5	Min.5
<i>Kadar Protein (%)</i>	25.17	24.48	25.48	32.18	Min.25	Min.25
<i>Serat Kasar (%)</i>	1.83	1.80	1.72	4.06	Maks.8	Maks.8
<i>BETN (%)</i>	45.42	46.63	46.51	40.57		

Sumber: *(Rosellia *et al.*, 2021); ¹Persyaratan SNI 7242:2018 Pakan Buatan Ikan Nila; ²Persyaratan SNI 01 4266:2006 Pakan Buatan Ikan Mas

Tabel 8. Kandungan asam amino pakan mandiri ikan mas, nila, kontrol dan pakan pabrikan

Parameter	Satuan	Pakan Mandiri Ikan Mas	Pakan Mandiri Ikan Nila	Pakan Mandiri Kontrol	Pakan Pabrikan
<i>Aspartic Acid</i>	% w/w	2.28	2.22	2.17	4.63
<i>Threonine</i>	% w/w	0.95	0.94	0.91	2.11
<i>Serine</i>	% w/w	1.12	1.11	1.07	1.88
<i>Glutamate</i>	% w/w	4.31	4.33	4.27	6.96
<i>Glycine</i>	% w/w	1.53	1.41	1.45	5.04
<i>Alanine</i>	% w/w	1.31	1.25	1.23	3.63
<i>Valine</i>	% w/w	1.15	1.14	1.10	2.32
<i>Methionine</i>	% w/w	0.61	0.57	0.39	1.14
<i>Ileusine</i>	% w/w	1.05	1.05	0.98	1.97
<i>Leusine</i>	% w/w	1.79	1.77	1.67	3.57
<i>Tyrosine</i>	% w/w	0.53	0.48	0.57	0.93
<i>Phenylalanine</i>	% w/w	1.20	1.18	1.16	2.09
<i>Histidine</i>	% w/w	0.69	0.69	0.64	1.19
<i>Lysine</i>	% w/w	1.82	1.56	1.36	2.89
<i>Arginine</i>	% w/w	2.28	2.22	1.60	2.55
Total	% w/w	22.61	21.91	20.57	42.91

Sumber: (Rosellia *et al.*, 2021)

Pengukuran mutu kimiawi pakan meliputi uji proksimat dan uji kandungan asam amino essensial. Upaya peningkatan kualitas pakan mandiri melalui perbaikan formulasi dengan penambahan asam amino menunjukkan bahwa antara pakan mandiri kontrol dengan pakan mandiri yang diberikan tambahan asam amino essensial nilai kandungan nutrisinya relative sama yakni kadar protein antara 24.48% - 25.48%, namun terjadi peningkatan nilai asam amino lysine dan methioninnya. Nilai lysine pada pakan kontrol adalah 1.67 %w/w menjadi 1.77%w/w (pakan ikan nila) dan 1.79%w/w (pakan ikan mas). Demikian pula nilai methionine dari 0.39% w/w menjadi 0.57% w/w (pakan ikan nila) dan 0.61% w/w (pakan ikan mas).

Pakan mandiri ikan nila memiliki kadar protein lebih rendah dari yang dipersyaratkan, sehingga perlu ditingkatkan kembali nilai proteinnya. Sementara pakan untuk ikan mas sudah memenuhi kriteria protein yang dipersyaratkan yaitu 25.17%. Kadar protein untuk ikan nila dan ikan mas menurut persyaratan SNI 7242:2018 pakan buatan ikan nila dan persyaratan SNI 01 4266:2006 pakan buatan ikan mas adalah minimal 25%. Demikian pula menurut Jobling (1994) dalam Amrullah (2018) bahwa kebutuhan protein untuk ikan air tawar adalah berkisar 25-35%. Sedangkan menurut FAO (2016) berkisar 30-35%. Terpenuhinya kebutuhan protein ikan yang dibudidayakan, diharapkan mampu memberikan pertumbuhan yang optimal. Ikan membutuhkan protein untuk pertumbuhan, meregenerasi sel-sel yang rusak, reproduksi dan melakukan fungsi katabolik (bergerak). Protein yang lebih rendah dari yang dibutuhkan dapat menghambat laju pertumbuhannya. Bila pertumbuhan terhambat, maka menyebabkan produktifitas menurun. Protein yang berlebih berdampak pada *in-efisiensi*. Karena protein tidak termanfaatkan akan menjadi limbah. Protein yang tidak termanfaatkan menyebabkan unsur N dalam perairan meningkat, dan unsur N yang berikatan dengan air akan membentuk senyawa ammonia, yang berbahaya bagi ikan.

Mutu protein pakan bergantung pada komposisi asam amino yang menyusunnya. Pakan mandiri yang diberi tambahan asam amino menunjukkan nilai total asam amino berkisar 21-22%, kontrol pakan mandiri 20.57%, dan pakan pembanding (pakan pabrikan) 42.91%. Komposisi asam amino lysine dan methionine pada pakan mandiri sebagai kontrol adalah masing-masing 1.36% dan 0.39%. Suplementasi asam amino lysine dan methionine pada formulasi pakan meningkatkan kadar lysin tertinggi hingga 1.82% dan kadar methionine 0.61% (formulasi pakan ikan mas, suplementasi lysine 0.3% dan methionine 0.2%). Suplementasi lysine 0.3% dan methionine 0.2% ternyata masih relatif sedikit meningkatkan kadar lysin dan methionin pada pakan. Kebutuhan lysin dan methionin ikan nila dan ikan mas masing-masing berbeda. Pada Tabel 8 ditampilkan hasil uji asam amino pada kedua komoditas tersebut. Total asam amino ikan nila sebesar 47.22% dan ikan mas 21.66%. Ikan nila membutuhkan kadar methionin sebesar 1.18% sedangkan ikan mas 0.54%. Sedangkan kebutuhan lysin adalah sebesar 4.01% (ikan nila) dan 1.96% (ikan mas). Profile asam amino ikan nila dan ikan mas, menunjukkan bahwa formulasi pakan mandiri dengan penambahan asam amino esensial memiliki profile asam amino yang mendekati kebutuhan ikan mas dibandingkan pakan mandiri untuk ikan nila. Pakan pabrikan profile asam aminonya lebih sesuai untuk kebutuhan ikan nila (42.91% w/w). Pakan pembanding yakni pakan pabrikan memiliki komposisi nutrisi yang lebih lengkap, dengan kadar protein pakan sebesar 32.18%. Kadar total asam amino 42.91%, yang mengandung lysine sebesar 2.89% dan methionine 1.14%. Suplementasi lysine dan methionine pada pakan mandiri untuk ikan nila perlu ditingkatkan.

Tabel 9. Profile asam amino pada ikan nila dan ikan mas

Parameter	Ikan Nila	Ikan Mas	Satuan
Aspartic Acid	5.08	1.81	% w/w
Threonine	2.19	1.03	% w/w
Serine	2.19	1.26	% w/w
Glutamate	7.87	5.36	% w/w
Glycine	4.55	0.39	% w/w
Alanine	3.50	0.67	% w/w
Valine	2.44	1.46	% w/w
Methionine	1.18	0.54	% w/w
Ileusine	2.11	1.21	% w/w
Leusine	3.82	2.30	% w/w
Tyrosine	1.36	0.84	% w/w
Phenylalanine	2.11	1.18	% w/w
Histidine	1.48	0.74	% w/w
Lysine	4.01	1.96	% w/w
Arginine	3.34	0.94	% w/w
Total	47.22	21.66	% w/w

Sumber: (Rosellia *et al.*, 2021)

Kadar lemak pakan menunjukkan nilai yang sesuai dengan persyaratan minimal 5% dalam Standar Nasional Indonesia pakan buatan ikan nila dan ikan mas. Lemak dalam pakan memiliki peran sebagai sumber energi. Sumber energi lemak menghasilkan 9 kkal per gram, dan jumlahnya lebih besar dari sumber protein dan karbohidrat yang hanya menghasilkan 4 kkal per gram nya (Watanabe, 1988). Selain sebagai sumber energi lemak juga merupakan sumber asam lemak esensial, yang tidak dapat diproduksi sendiri oleh ikan. Kekurangan lemak akan menyebabkan penggunaan energi dari sumber lain, seperti protein dan karbohidrat. Sehingga bila protein dimanfaatkan sebagai sumber energi pengganti lemak, akan menjadi tidak efisien, dan bisa mengganggu peran protein untuk pertumbuhan.

Serat kasar yang terdapat dalam pakan kecil yaitu kurang dari 2%. Batasan nilai serat kasar dalam pakan ikan nila dan ikan mas adalah maksimal 8%. Serat kasar yang tinggi bersumber dari bahan nabati berserat. Pada pakan yang diformulasikan untuk pembesaran nila dan mas, serat kasar bahan nabati bersumber dari dedak dan tepung bungkil kedele. Masing-masing memiliki serat kasar 6.79% dan 4.03%. Bahan nabati yang digunakan dalam formulasi ini adalah bahan rendah serat, dan lebih mudah dicerna, tetapi tinggi kandungan karbohidratnya. Sehingga nilai karbohidrat pakan, masing-masing ada pada kisaran 45%. Sedangkan pakan pabrikan hanya 40%. FAO (2016) menganjurkan kadar karbohidrat untuk ikan air tawar sebesar 40%.

Pakan mandiri untuk ikan mas dan ikan nila memiliki kadar abu lebih tinggi dari yang dipersyaratkan yakni nilainya lebih dari 13%. Dalam persyaratan SNI pakan untuk ikan nila kadar abu maksimal 12% dan untuk ikan mas kadar abu maksimal 13%. Kadar abu dapat diturunkan bila sumber abu yang berasal dari bahan baku tepung ikan rendah. Kadar abu tepung ikan berkontribusi terhadap peningkatan kadar abu dalam pakan. Kadar abu dalam bahan baku tepung ikan yang digunakan untuk menyusun pakan mandiri adalah sebesar 30.13%. Syarat mutu tepung ikan dengan kualitas grade A dalam SNI 2715:2013 tentang tepung ikan (bahan baku pakan) mempersyaratkan kadar abu maksimal 20%, grade B maksimal 25% dan grade C maksimal 30%. Kadar abu yang tinggi disebabkan sumber ikan yang digunakan untuk membuat tepung ikan mengandung lebih banyak bagian ikan yang bukan daging (kepala, ekor, dan limbah fillet ikan lainnya).

3.2.3 Tingkat efisiensi pakan

Pengukuran untuk menilai efisiensi penggunaan pakan mandiri dalam kegiatan pembesaran ikan mas dan ikan nila menggunakan parameter kelulusan hidup ikan, pertumbuhan, nilai konversi pakan dan nilai pencernaan. Hasil pengukuran ditampilkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 10. Kelulusan hidup, pertumbuhan, dan FCR pada kegiatan pembesaran ikan nila

Parameter	Satuan	Pakan Nila	Pakan Kontrol	Pakan Pabrikan
<i>Pertumbuhan Rataan Bobot Mutlak</i>	g/ekor	242.56±5.93	215.64±18.29	321.02±0.04
<i>Pertumbuhan Rataan Panjang Mutlak</i>	cm/ekor	22.81±0.98	22.46±0.06	24.08±0.06
<i>Kelangsungan Hidup</i>	%	94.65±4.21	86.21±1.21	95.29±0.08
<i>SGR</i>	%	1.593±0.001	1.312±0.080	1.821±0.078
<i>FCR</i>		1.43±0.03	1.70±0.15	1.1±0.17

Sumber: (Rosellia *et al.*, 2021)

Pakan mandiri ikan nila yang diberi tambahan asam amino methionine memberikan tingkat pertumbuhan rata-rata bobot mutlak yang lebih tinggi (242.56±5.93 g/ekor) dibanding pakan mandiri kontrol (215.64±18.29 gram/ekor). Demikian pula rata-rata panjang mutlaknya, namun masih lebih rendah nilainya dibandingkan pakan pabrikan. Laju pertumbuhan erat kaitannya dengan kandungan protein pakan yang dikonsumsi ikan. Peran protein salah satunya adalah memacu pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Pakan mandiri dengan protein 25% dan diberi tambahan methionine 0.2% telah mampu memberi peningkatan kinerja pakan terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan nila. Penambahan asam amino esensial methionine 0.2% memberi dampak yang baik terhadap laju pertumbuhan ikan nila dari 1.3% menjadi 1.6% meskipun belum optimal bila dibandingkan dengan pakan pabrikan (1.8%). Penambahan asam amino esensial pada pakan mandiri masih perlu ditingkatkan lagi untuk mencapai nilai asam amino sesuai kebutuhan ikan nila (47.22% w/w). Peran asam amino dalam meningkatkan

pertumbuhan sangat signifikan, hal ini tampak dari profile pakan pabrikan yang memiliki nilai nutrisi yang lebih baik dari pada pakan mandiri yakni protein 32% dengan total asam amino essensial 42.91% w/w. Tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang diberi pakan mandiri methionine 0.2% mencapai 94.65% hampir mendekati nilai kelangsungan hidup ikan nila yang diberi pakan pabrikan sebesar 95.29%. Peningkatan angka kelulusan hidup ikan nila dari 86.21% menjadi 94.65% dan bobot rata-ratanya secara signifikan mampu meningkatkan biomassa akhir pemeliharaan, namun yang masih perlu diperhatikan adalah bahwa protein minimal 25% hanya mampu memberikan nilai konversi pakan 1.43. Artinya untuk memperoleh bobot ikan 1 kg diperlukan pakan 1.43 kg, terjadi efisiensi pakan bila dibandingkan dengan pakan mandiri kontrol tanpa suplementasi methionine 0.2% dengan FCR 1.7, namun masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan pakan pabrikan dengan FCR sebesar 1.1. Pada kondisi tersebut diperlukan pengaturan dan pengelolaan pemberian pakan yang lebih baik (*feeding regim management*) sehingga nilai FCR dapat lebih rendah.

Tabel 11. Kelulusan hidup, pertumbuhan, dan FCR pada kegiatan pembesaran ikan mas

Parameter	Satuan	Pakan Mandiri Ikan Mas	Pakan Mandiri Kontrol
<i>Pertumbuhan Rataan Bobot Mutlak</i>	g/ekor	82.118 ±9.06	59.314±5.62
<i>Pertumbuhan Rataan Panjang Mutlak</i>	cm//ekor	6.23±0.65	7.67±3.73
<i>SGR</i>	%	1.59±0.02	1.36±0.04
<i>Kelangsungan Hidup</i>	%	77.72±4.49	80.13±14.09
<i>FCR</i>		2.46±0.12	2.57±0.60

Sumber: (Rosellia *et al.*, 2021)

Penambahan lysine dan methionine pada pakan mandiri untuk ikan mas meningkatkan rataan bobot dan nilai pertumbuhan spesifik hariannya. Akan tetapi pakan mandiri untuk ikan mas masih jauh dari efisien karena nilai konversi pakan masih sangat tinggi, demikian pula pakan mandiri kontrol yang diberikan dalam pembesaran ikan mas nilai FCR nya >2. Hal ini memberikan gambaran bahwa masih perlu dilakukan perbaikan formulasi pakan ikan mas untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Bila dilihat dari komposisi asam amino pada ikan mas penambahan lysine dalam pakan masih belum mencukupi kebutuhan lysine untuk ikan mas.

Parameter lain yang diukur adalah tingkat pencernaan pakan. Tingkat pencernaan pakan dibagi menjadi dua yaitu pencernaan total dan protein. Berdasarkan hasil uji pencernaan pada ikan nila dan ikan mas, diperoleh nilai pencernaan total dan nilai pencernaan protein sebagai berikut:

Tabel 12. Nilai pencernaan total dan pencernaan protein mas

Jenis Pakan	Kecernaan Protein	Kecernaan Total
Pakan mandiri untuk ikan mas	76.24±0.09	69.86±0.11
Pakan mandiri kontrol	71.59±0.22	66.36±0.24

Sumber: (Rosellia *et al.*, 2021)

Tabel 13. Nilai pencernaan total dan pencernaan protein pada ikan nila

Jenis Pakan	Kecernaan Protein	Kecernaan Total
Pakan mandiri untuk ikan nila	78.06±0.29	75.56±0.32
Pakan mandiri kontrol	68.18±2.70	66.36±2.85

Sumber: (Rosellia *et al.*, 2021)

Faktor yang dapat mempengaruhi nilai pencernaan total pakan pada ikan menurut Selpiana (2013) adalah jumlah pakan yang diberikan, komposisi pakan, cara pemberian pakan, ukuran ikan serta fisiologi ikannya. Nilai pencernaan total menggambarkan kemampuan ikan untuk mencerna pakan yang diberikan dan menyerapnya ke dalam tubuh untuk dimanfaatkan sesuai fungsinya. Kemampuan ikan untuk mencerna pakan yang diberikan diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan, karena nutrisi yang diberikan dapat dimanfaatkan dan diserap oleh tubuh dan tidak dibuang sebagai feses atau urine. Seberapa banyak nutrisi yang dapat dicerna dihitung menggunakan nilai pencernaan nutrisi (protein). Menurut Stickney (2005) dalam Ekasari (2009) bahwa kemampuan ikan untuk mencerna protein hanya sebesar 20-25%. Pencernaan protein pada ikan umumnya berkisar 75-79% (NRC, 1993). Pencernaan protein ikan nila memberikan nilai tertinggi yaitu 78.06%, sedangkan pencernaan protein untuk ikan mas sebesar 76.24%. Bila dibandingkan dengan pakan mandiri kontrol terjadi peningkatan nilai pencernaan baik pencernaan total maupun pencernaan protein. Nilai pencernaan protein juga berkaitan dengan kandungan serat dan karbohidrat pada komposisi pakan. Aslamsyah (2006) menyatakan bahwa kadar karbohidrat dalam pakan yang terlalu tinggi menyebabkan nilai pencernaan proteinnya rendah sehingga protein yang tidak dicerna tersebut terbuang bersama karbohidrat yang tidak tercerna.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis mutu fisik bahan baku menunjukkan bahwa kriteria fisik baik warna, aroma/rasa, dan tekstur memenuhi kriteria SNI dengan nilai minimal 7. Pada kualitas kimiawi ditemukan hanya tepung ikan lokal yang mutunya di bawah Standar Nasional Indonesia, dengan protein yang rendah kurang dari 40% dan kadar abu lebih dari 12—13%. Pakan mandiri untuk pembesaran ikan nila dan ikan mas ditingkatkan mutunya melalui penambahan asam amino esensial lysin 0.3% + methionine 0.2% untuk pakan ikan mas, dan methionine 0.2% untuk pakan ikan nila, hasil analisis terhadap mutu fisik pakan mandiri menunjukkan bahwa pakan ikan nila dan ikan mas memiliki kualitas fisik kestabilan dalam air, tingkat homogenitas >90%, nilai kecepatan pecah pada pakan ikan nila >90%. Hasil analisis kimiawi menunjukkan bahwa kadar protein pakan ikan nila 24.48% perlu ditingkatkan minimal 25% sehingga terpenuhi persyaratan SNI, dan diturunkan kadar abunya menjadi maksimal 12%. Demikian pula persentase penambahan asam amino esensial perlu ditingkatkan khususnya untuk pakan ikan nila, sehingga total asam amino esensial yang hanya 22% dapat mendekati nilai sesuai yang dibutuhkan oleh ikan nila yaitu 42%. Efisiensi pakan tercapai, menjadi lebih baik untuk pakan mandiri ikan nila dibandingkan pakan mandiri kontrol dengan parameter konversi kelulusan hidup, pertumbuhan dan FCR nya. Sedangkan untuk pakan ikan mas belum memberikan tingkat efisiensi yang baik, sehingga masih perlu melakukan reformulasi pakan ikan mas dan meningkatkan kembali mutunya terutama mutu kimiawi melalui peningkatan kadar protein serta tingkat efisiensinya baik pertumbuhan ikan maupun nilai FCR nya. Disarankan peningkatan kadar protein melalui penambahan bahan isolate protein yang memiliki kadar protein lebih tinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Kepala BBP BAT Sukabumi yang telah memberikan dorongan serta arahnya dalam pelaksanaan kegiatan kajian ini; Bapak Ir. Maskur yang memberikan arahan serta seluruh rekan-rekan pelaksana di lapangan dalam kajian ini yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, sehingga hasil kegiatan tersebut dapat kami susun dalam sebuah artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah et al., (2018). Producing Fish Feed Locally for Tilapia Cultivation in Pangkep Regency. *Jurnal PMB*, Volume 2 No 1
- Aslamsyah, S. (2006). Penggunaan Mikroflora Saluran Pencernaan Sebagai Probiotik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (Disertasi), Pasca Sarjana. IPB
- BSN, Badan Standarisasi Nasional. (2006). *Standar Nasional Indonesia; 01 4266:2006. Pakan Buatan Ikan Mas*. Jakarta
- BSN, Badan Standarisasi Nasional. (2013). *Standar Nasional Indonesia 2715-2013: Tepung Ikan*. Jakarta
- BSN, Badan Standarisasi Nasional. (2018). *Standar Nasional Indonesia; 7242:2018. Pakan Buatan Ikan Nila*. Jakarta
- BSN, Badan Standarisasi Nasional. (2013). *Standar Nasional Indonesia 4227-2013: Tepung Kedele*. Jakarta
- BSN, Badan Standarisasi Nasional. (2013). *Standar Nasional Indonesia 3178-2013: Dedak Padi*. Jakarta
- Ekasari, J. (2009). Teknologi Bioflok: Teori dan Aplikasi dalam Perikanan Budidaya Sistem Intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia* (8): 117-126
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). *Handbook of Utilization of aquatic plants Part III. Water Mineral and Protein Content and Productivity of Aquatic Plants*.
- Hasnidar et al., (2020). Karakteristik Kimiawi Tepung Ikan Molly, *Poecilia latipinna*, Lesueur 1821. Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia *JPHPI*, Volume 23 Nomor 2
- Isnawati, et.al. (2015). Papaya Leaf Powder Potential to Improve Efficiency Utilization of Feed, Protein Efficiency Ratio and Relative Growth Rate in Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fish Farming. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 7 No. 2.
- NRC. National Research Council. (1993). *Nutrient Requirement of Warm water Fishes and shellfish*. Nutritional Academy of Science, Washington D.C. 102 p
- Rachmawati, D., Samidjan, I., Yuniarti, T., (2022). Pengaruh Asam Amino Lysin Pada Pakan Terhadap Parameter Biologis Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias garieinus* var. Sangkuriang). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol.22 No.1 ISSN 2301-640X.
- Selpiana, et.al. (2013). Kajian Tingkat Kecernaan Pakan Buatan Yang Berbasis Tepung Ikan Rucah Pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *E - Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* Volume I No 2.
- Takeuchi, T. (1988). *Laboratory Work Chemical Evaluation of Dietary Nutrients*. In Fish Nutrition and Mariculture. JICA. Tokyo
- Usman. (2018). Pembuatan Pakan Ikan Berbahan Baku Lokal. *Balai Pengembangan dan Penelitian Budidaya Air Payau Maros*
- Watanabe, T. (1988). *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA Textbook the General Aquaculture Course. Kanagawa International Fisheries Training Centre. Japan International Cooperation Agency, 348 p.