PENA Akuatika : Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 25 No.2 September 2026 hal 117-130
ISSN 2301-640X (online)
ISSN 0216-5449 (print)

Pemanfaatan Limbah Ikan sebagai Bahan Baku Pakan Buatan pada Ikan Patin (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Utilization of Fish Waste as a Raw Material for Artificial Feed for Pangasius Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*)

Sesilia Viktoria Harefa[1*], James Hendrafor Gea[1], Formas Waruwu[1], Nirnes Cestines Harefa[1], Julpin Carles Waruwu[1], Eduard Morrys Lase [1], Ratna Dewi Zebua[7]

[1]Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Nias, Kota Gunungsitoli
**Corresponding author: harefasesilia182@gmail.com*

Received : 16 July 2026 / Accepted : 20 September 2026 / Published : 30 September 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku tepung ikan dalam pembuatan pakan buatan serta pertumbuhan ikan patin (*Pangasius pangasius*) yang diberi pakan tersebut. Kegiatan dilaksanakan di Laboratorium Perikanan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nias pada 8 April–17 Juni 2026. Bahan baku berupa limbah ikan diolah menjadi tepung ikan, kemudian dicampurkan dengan dedak, ampas tahu, tepung kanji, dan vitamin premix untuk menghasilkan pakan buatan. Pemeliharaan dilakukan terhadap 10 ekor ikan dengan pengamatan pertumbuhan selama 10 minggu. Hasil menunjukkan bobot rata-rata ikan meningkat dari 4,70 g menjadi 7,78 g, dengan pertambahan panjang total dari 8,95 cm menjadi 10,13 cm. Nilai Specific Growth Rate (SGR) sebesar 0,72% per hari dan tingkat kelangsungan hidup (Survival Rate) sebesar 90%. Nilai Feed Conversion Ratio (FCR) tercatat 36,08 sehingga efisiensi pakan masih perlu dievaluasi. Limbah ikan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan, tetapi pengujian lanjutan diperlukan untuk memastikan kualitas nutrisi dan efisiensinya.

Kata kunci: limbah ikan, tepung ikan, pakan buatan, ikan patin, pertumbuhan.

Abstract

This research aims to investigate the use of fish waste as a raw material for fish meal in the production of commercial fish feed, as well as the growth of catfish (*Pangasius pangasius*) fed this feed. The study was conducted at the Fisheries Laboratory of the Faculty of Science and Technology, University of Nias, from April 8 to June 17, 2026. The raw material—fish waste—was processed into fish meal, then mixed with rice bran, tofu pulp, tapioca starch, and vitamin premix to produce commercial fish feed. Ten catfish were reared, and their growth was monitored over a 10-week period. The results showed that the average fish weight increased from 4.70 g to 7.78 g, with total length increasing from 8.95 cm to 10.13 cm. The Specific Growth Rate (SGR) was 0.72% per day, and the survival rate was 90%. The Feed Conversion Ratio (FCR) was recorded at 36.08, indicating that feed efficiency still needs to be evaluated. Fish waste has the potential to be utilized as a feed ingredient; however, further testing is required to ensure its nutritional quality and efficiency.

Keywords: fish waste, fish meal, commercial feed, catfish, growth.

PENDAHULUAN

Ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang banyak dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomis dan dapat dikembangkan melalui pemeliharaan secara intensif. Keberhasilan budidaya ikan patin dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kualitas benih, kondisi lingkungan, kualitas air, serta pengelolaan pakan. Pakan berperan penting dalam menyediakan energi dan nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan, pembentukan jaringan tubuh, dan pemeliharaan fungsi fisiologis ikan. Oleh karena itu, pemberian pakan perlu disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi, ukuran ikan, biomassa, dan kondisi pemeliharaan agar pemanfaatannya berlangsung secara optimal (Kusuma *et al*., 2021).

Dalam kegiatan budidaya, pakan merupakan salah satu komponen penting yang perlu dikelola secara tepat. Pemberian pakan yang terlalu sedikit dapat menyebabkan kebutuhan nutrisi ikan tidak terpenuhi, sedangkan pemberian pakan secara berlebihan (*overfeeding*) dapat menimbulkan permasalahan bagi ikan dan lingkungan pemeliharaan. Pakan yang tidak dikonsumsi akan mengendap dan mengalami penguraian oleh mikroorganisme. Proses tersebut dapat meningkatkan akumulasi bahan organik, memengaruhi konsentrasi oksigen terlarut, serta meningkatkan risiko terbentuknya senyawa beracun seperti amonia. Perubahan kualitas air akibat penumpukan sisa pakan dapat mengganggu kondisi fisiologis ikan dan meningkatkan risiko stres apabila tidak ditangani dengan baik (Sari *et al*., 2020; Wekyng *et al*., 2024).

Pemberian pakan berlebihan dapat menurunkan efisiensi pakan, meningkatkan biaya produksi, serta memperburuk kualitas air yang berdampak pada kesehatan dan pertumbuhan ikan. Zaidy et al. (2022) menegaskan keterkaitan pengelolaan pakan dengan kualitas air dan performa produksi ikan. Oleh karena itu, praktikum Nutrisi dan Pakan Ikan mempelajari pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku tepung ikan dalam pembuatan pakan buatan serta pentingnya pemilihan bahan baku dan pengaturan jumlah pakan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi sekaligus meminimalkan pencemaran media pemeliharaan.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan membahas pengaruh pemberian pakan berlebihan terhadap kualitas air, kondisi pemeliharaan, dan risiko kematian ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*). Pembahasan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya pemberian pakan sesuai kebutuhan ikan serta penerapan manajemen pakan yang tepat untuk mendukung keberhasilan budidaya.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 8 April–17 Juni 2026 di Laboratorium Perikanan, Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias.

Alat dan Bahan

This is an open acces article under the CC-BY-NC-SA licens

Alat yang digunakan meliputi baskom, ember pemeliharaan, aerator, kukusan, oven, blender, saringan, alat pencetak pelet, timbangan digital, penggaris, *millimeter block*, serokan, serta alat pendukung dan dokumentasi. Bahan yang digunakan terdiri atas limbah ikan, dedak padi, ampas tahu, tepung kanji, vitamin premiks, air, dan ikan patin (ikan uji).

Prosedur Penelitian

Limbah ikan dibersihkan, dikukus, dikeringkan, dihaluskan, dan disaring menjadi tepung ikan. Tepung dicampurkan dengan dedak, ampas tahu, tepung kanji, vitamin premiks, dan air sebagai pakan buatan. Pengujian dilakukan selama sepuluh minggu terhadap 10 ekor ikan patin dengan pemberian pakan rutin dan pengukuran bobot mingguan. Sebanyak sembilan ekor bertahan hidup, sedangkan satu ekor mati akibat penyebab yang belum terkonfirmasi.

Parameter dan Analisis Data

Parameter pengamatan meliputi karakteristik tepung ikan (berat, warna, tekstur, dan aroma), karakteristik serta jumlah pakan buatan, pertumbuhan bobot ikan, dan tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate* atau SR). Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel. Pertumbuhan dievaluasi berdasarkan perubahan bobot rata-rata mingguan, sedangkan SR dihitung menggunakan rumus Zonneveld et al. (1991):

$$SR = \frac{Nt}{N0} x100\%$$

Keterangan:

- SR = *Survival Rate* atau tingkat kelangsungan hidup (%)
- Nt = jumlah ikan hidup pada akhir penelitian (ekor)
- N0 = jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengolahan Limbah Ikan Menjadi Tepung Ikan

Limbah ikan diolah melalui tahapan pencucian, pengukusan, pengeringan menggunakan oven, penumbukan, penghalusan dengan blender, dan penyaringan. Tahapan tersebut dilakukan untuk membersihkan bahan, mengurangi kadar air, serta memperoleh partikel tepung yang lebih halus. Dari proses pengolahan tersebut diperoleh tepung ikan sebanyak 686 gram.

Karakteristik fisik tepung ikan hasil pengolahan disajikan pada Tabel 1. Tepung berwarna cokelat muda, bertekstur halus, dan memiliki aroma khas ikan tanpa bau tengik. Pengamatan ini merupakan penilaian fisik sederhana; warna, tekstur, dan aroma belum dapat digunakan untuk memastikan kandungan protein, kadar air, kadar lemak, atau keamanan mikrobiologis tepung.

Tabel 1. Karakteristik fisik tepung ikan

Parameter	Hasil pengamatan
Bahan baku	Limbah ikan
Warna	Cokelat muda
Tekstur	Halus
Aroma	Khas ikan, tidak tengik
Berat tepung	686 g

Warna cokelat muda menunjukkan bahwa bahan mengalami perubahan warna selama proses pemanasan dan pengeringan. Namun, warna saja tidak cukup untuk menyatakan mutu nutrisi. Aroma khas ikan yang tidak tengik menunjukkan bahwa pada saat

pengamatan tidak tercium tanda kerusakan berupa bau tengik, tetapi mutu bahan tetap perlu dijaga melalui penanganan higienis dan penyimpanan dalam wadah tertutup.

Tekstur tepung yang halus memudahkan pencampuran dengan bahan pakan lain dan membantu menghasilkan adonan yang lebih merata. Proses penghalusan dan penyaringan juga mengurangi ukuran partikel kasar sehingga bahan lebih mudah tercampur. Erlambang *et al*. (2022) menjelaskan bahwa pengolahan limbah perikanan menjadi tepung dapat meningkatkan pemanfaatan bahan sisa dan menghasilkan bahan baku yang berpotensi digunakan dalam pakan.

Berat tepung yang diperoleh sebesar 686 gram merupakan hasil akhir dari bahan yang telah melalui pencucian, pemanasan, dan pengeringan. Berat ini tidak dapat langsung digunakan untuk menghitung rendemen karena berat awal limbah ikan sebelum diolah tidak dicatat dalam data yang tersedia. Oleh karena itu, efisiensi hasil pengolahan berdasarkan perbandingan berat awal dan berat akhir belum dapat ditentukan.

Tepung ikan dapat menjadi sumber protein hewani dalam pakan, tetapi kandungan nutrisinya dipengaruhi oleh jenis bahan baku dan proses pengolahan. Farida *et al*. (2024) membahas bahwa mutu tepung ikan berkaitan dengan bahan asal dan karakteristik hasil pengolahannya. Untuk memastikan mutu tepung pada penelitian berikutnya, perlu dilakukan analisis proksimat, terutama kadar air, protein kasar, lemak, abu, dan serat kasar jika diperlukan.

Pemanfaatan limbah ikan juga memiliki nilai lingkungan karena bahan yang sebelumnya berpotensi menjadi limbah dapat diolah kembali menjadi bahan yang berguna. Mahargiani (2010) menguraikan potensi limbah ikan sebagai sumber bahan baku tepung ikan. Meski demikian, manfaat ekonomi belum dapat dihitung dalam penelitian ini karena tidak tersedia data biaya bahan, energi pengeringan, tenaga kerja, dan perbandingan harga dengan tepung ikan komersial.

Dengan demikian, hasil pengolahan menunjukkan bahwa limbah ikan dapat diubah menjadi tepung dengan karakteristik fisik yang dapat diamati dan berat akhir 686 gram. Hasil ini mendukung pemanfaatan limbah perikanan sebagai bahan baku alternatif, tetapi pengujian kimia dan perhitungan biaya tetap diperlukan sebelum mutu dan keuntungan ekonominya dapat dipastikan.

Hasil Pembuatan Pakan Buatan

Tepung limbah ikan kemudian dicampurkan dengan dedak padi, ampas tahu, tepung kanji, vitamin premiks, dan air. Bahan dicampur hingga homogen, dicetak menjadi pelet, kemudian dikeringkan. Pakan buatan yang dihasilkan memiliki berat total 1.000 gram. Karakteristik fisik pakan berdasarkan pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik pakan hasil pengamatan

Parameter	Hasil pengamatan
Bahan utama	Tepung limbah ikan
Bentuk	Pelet
Warna	Cokelat
Aroma	Khas ikan
Tekstur	Padat dan tidak mudah hancur saat dipegang

This is an open acces article under the CC-BY-NC-SA licens

Berat pakan	1.000 g

Pakan yang dihasilkan berbentuk pelet, berwarna cokelat, beraroma khas ikan, dan bertekstur padat. Pelet relatif tidak mudah hancur ketika dipegang. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa bahan dapat dicampur dan dicetak menjadi bentuk pakan. Akan tetapi, pengamatan saat dipegang belum membuktikan kestabilan pelet di dalam air. Uji ketahanan dalam air perlu dilakukan untuk mengetahui lama pelet mempertahankan bentuk serta jumlah nutrien yang terlarut sebelum dimakan ikan.

Setiap bahan memiliki fungsi yang berbeda dalam formulasi. Tepung limbah ikan digunakan sebagai sumber protein hewani, dedak padi sebagai bahan penyumbang energi dan nutrien, ampas tahu sebagai bahan yang dapat menyumbang protein nabati, tepung kanji sebagai perekat, sedangkan vitamin premiks ditambahkan untuk melengkapi kebutuhan mikronutrien. Air membantu pembentukan adonan agar mudah dicetak. Fungsi bahan tersebut bergantung pada komposisi dan kualitas masing-masing bahan.

Tepung kanji membantu membentuk adonan yang kompak sehingga pelet tidak mudah pecah selama pencetakan. Walaupun demikian, pakan yang padat belum tentu memiliki kandungan nutrisi yang seimbang. Subandiyono dan Hastuti (2016) menekankan pentingnya keseimbangan nutrien dalam pakan ikan. Oleh sebab itu, evaluasi pakan sebaiknya tidak berhenti pada bentuk dan tekstur, tetapi juga mencakup kandungan protein, lemak, abu, kadar air, serta kestabilan pelet.

Jumlah pakan sebanyak 1.000 gram menunjukkan berat produk yang berhasil dibuat, bukan secara otomatis jumlah pakan yang benar-benar dikonsumsi ikan. Dalam perhitungan efisiensi pakan, jumlah yang diberikan selama pemeliharaan harus dicatat terpisah dari sisa pakan dan stok yang tidak digunakan. Pembedaan ini penting karena penggunaan seluruh berat pakan hasil produksi sebagai jumlah pakan yang diberikan dapat menghasilkan nilai FCR yang tidak akurat.

Fitriana *et al*. (2024) membahas pembuatan pakan ikan alternatif dengan memperhatikan karakteristik produk dan standar mutu. Dalam penelitian ini, data yang tersedia hanya menunjukkan karakteristik fisik secara visual dan berat produk. Karena kandungan nutrisi serta daya tahan pelet di air belum diuji, pakan belum dapat dinyatakan memenuhi standar nutrisi tertentu. Pengujian lanjutan diperlukan untuk menilai kelayakan pakan secara lebih menyeluruh.

Secara umum, proses pembuatan berhasil menghasilkan 1.000 gram pakan berbentuk pelet. Hasil ini menunjukkan bahwa tepung limbah ikan dapat dicampurkan dengan bahan lokal lainnya menjadi pakan buatan. Namun, keberhasilan pembentukan pelet perlu dibedakan dari keberhasilan nutrisi dan efisiensi pakan, yang dinilai melalui analisis kandungan nutrisi, konsumsi pakan, pertumbuhan ikan, dan konversi pakan.

Pertumbuhan Bobot Ikan Patin

Pertumbuhan bobot diamati setiap minggu selama sepuluh minggu pemeliharaan. Rata-rata bobot ikan

meningkat dari 4,70 gram pada minggu pertama menjadi 7,78 gram pada minggu kesepuluh. Data rata-rata bobot yang tercatat selama pemeliharaan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertunbuhan bobot ikan

Minggu	Bobot rata-rata (g)
1	4,70
2	5,20
3	5,50
4	5,89
5	6,22
6	6,33
7	6,44
8	6,60
9	7,00
10	7,78

Berdasarkan data tersebut, pertambahan bobot rata-rata dari nilai awal yang tercatat sebesar 4,70 gram menjadi 7,78 gram adalah 3,08 gram. Peningkatan terjadi pada setiap pengamatan mingguan, meskipun besarnya pertambahan tidak sama. Kenaikan bobot paling kecil terjadi pada interval minggu kelima hingga minggu kedelapan, sedangkan peningkatan lebih besar terlihat pada minggu kesembilan hingga minggu kesepuluh.

Peningkatan bobot menunjukkan bahwa ikan tetap mengalami pertumbuhan selama pemeliharaan dengan pakan buatan yang mengandung tepung limbah ikan. Namun, karena tidak ada kelompok pembanding yang diberi pakan komersial atau formulasi lain, peningkatan tersebut tidak dapat sepenuhnya dikaitkan hanya dengan tepung limbah ikan. Pertumbuhan juga dapat dipengaruhi oleh kondisi awal ikan, jumlah pakan yang dikonsumsi, kualitas air, kesehatan, dan faktor pemeliharaan lainnya.

Protein dibutuhkan ikan untuk membentuk dan memperbaiki jaringan tubuh, sedangkan energi dari nutrien lain mendukung aktivitas metabolisme. Makmuri *et al*. (2022) membahas peran kadar protein dan enzim papain dalam pakan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan patin. Hal tersebut menunjukkan pentingnya formulasi nutrisi yang sesuai. Pada penelitian ini, kandungan protein pakan tidak dianalisis sehingga kontribusi nutrisi tertentu terhadap pertumbuhan belum dapat dihitung.

Pertumbuhan yang meningkat secara bertahap merupakan hasil pengamatan yang positif, tetapi tidak cukup untuk menyimpulkan bahwa pakan telah optimal. Pertambahan bobot rata-rata 3,08 gram selama periode pengamatan perlu ditafsirkan bersama nilai *FCR, SGR,* dan *SR*. Nilai *FCR* yang tinggi pada penelitian ini menunjukkan bahwa pertambahan bobot belum sebanding dengan jumlah pakan yang dicatat sebagai pakan diberikan.

Selain kualitas pakan, manajemen pemberian pakan perlu diperhatikan. Pakan yang diberikan melebihi kebutuhan dapat tersisa di dasar wadah dan menambah bahan organik. Sebaliknya, jumlah pakan yang terlalu sedikit dapat membatasi asupan nutrien. Karena catatan rinci tentang dosis pakan harian, konsumsi, dan sisa pakan tidak tersedia, penyebab perubahan pertumbuhan dari minggu ke minggu belum dapat dipastikan.

Secara deskriptif, data bobot memperlihatkan tren meningkat selama sepuluh minggu. Hasil ini menunjukkan bahwa ikan patin dapat tumbuh pada

This is an open acces artic
under the CC-BY-NC-SA licens

kondisi pemeliharaan dan pakan yang digunakan, tetapi efisiensi pemanfaatan pakan masih perlu diperbaiki. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan kelompok perlakuan dan kontrol, jumlah ulangan yang memadai, serta pencatatan konsumsi pakan secara terukur agar pengaruh formulasi pakan dapat diuji lebih kuat.

Tabel 4. Pertumbuhan Panjang Total dan Panjang Standar

Parameter	Awal	Akhir	Pertambahan
Panjang total	8,95 cm	10,13 cm	1,18 cm
Panjang standar	7,56 cm	8,76 cm	1,20 cm

Selain bobot, pertumbuhan ikan diamati melalui panjang total dan panjang standar. Panjang total meningkat dari 8,95 cm menjadi 10,13 cm, atau bertambah 1,18 cm. Panjang standar meningkat dari 7,56 cm menjadi 8,76 cm, atau bertambah 1,20 cm. Kedua parameter tersebut menunjukkan bahwa perubahan selama pemeliharaan tidak hanya terjadi pada bobot, tetapi juga pada ukuran tubuh.Panjang total diukur dari ujung kepala hingga ujung sirip ekor, sedangkan panjang standar diukur dari ujung kepala hingga pangkal ekor. Penggunaan dua parameter membantu menggambarkanpertumbuhanmorfometrik dari sudut yang berbeda. Konsistensi teknik pengukuran penting karena posisi ikan, kondisi sirip, dan ketelitian alat dapat memengaruhi hasil.

Pertambahan panjang yang tercatat sejalan dengan kenaikan bobot rata-rata selama pemeliharaan. Secara biologis, pertumbuhan bobot dan panjang dapat berlangsung bersamaan, tetapi hubungan keduanya tidak selalu proporsional. Bentuk tubuh, kondisi fisiologis, umur, kualitas pakan, dan lingkungan dapat memengaruhi perubahan ukuran. Helmizuryani *et al*. (2024) menjelaskan bahwa keberhasilan budidaya ikan berkaitan dengan interaksi antara kebutuhan nutrisi dan pengelolaan pemeliharaan.

Hasil ini perlu dibaca secara deskriptif karena data yang tersedia hanya memuat ukuran awal dan akhir untuk panjang total serta panjang standar. Tanpa data mingguan yang lengkap, pola pertambahan panjang pada setiap interval tidak dapat dijelaskan. Selain itu, tidak tersedia kelompok pembanding untuk menilai apakah pertambahan panjang lebih tinggi atau lebih rendah daripada ikan yang diberi pakan lain.

Pertambahan panjang total sebesar 1,18 cm dan panjang standar sebesar 1,20 cm selama sepuluh minggu memberikan bukti bahwa ukuran tubuh ikan berubah selama pemeliharaan. Meskipun demikian, evaluasi efektivitas pakan akan lebih kuat apabila pengukuran panjang dilakukan secara konsisten pada seluruh ikan, disertai pengukuran bobot dan pencatatan kondisi lingkungan pada waktu yang sama.

Tabel 5. *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Parameter	Nilai yang dicatat
Bobot rata-rata awal	4,70 g
Bobot rata-rata akhir	7,78 g
Pertambahan bobot rata-rata	3,08 g
Jumlah ikan hidup pada akhir	9 ekor
Pertambahan biomassa berdasarkan perhitungan laporan	27,72 g
Jumlah pakan yang digunakan dalam perhitungan	1.000 g

FCR yang dilaporkan	36,08

Feed Conversion Ratio (FCR) digunakan untuk menggambarkan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dan pertambahan biomassa ikan. Secara umum, nilai FCR yang lebih rendah menunjukkan bahwa jumlah pakan yang diperlukan untuk menghasilkan pertambahan biomassa lebih sedikit. Sebaliknya, nilai FCR yang tinggi menunjukkan bahwa pemanfaatan pakan menjadi pertumbuhan belum efisien.

Berdasarkan perhitungan dalam laporan, pertambahan bobot rata-rata diperoleh dari 7,78 g dikurangi 4,70 g, yaitu 3,08 g. Nilai tersebut kemudian dikalikan dengan sembilan ikan yang bertahan hidup sehingga diperoleh pertambahan biomassa sebesar 27,72 g. Jika 1.000 g digunakan sebagai jumlah pakan dalam perhitungan, maka FCR yang dilaporkan adalah 1.000/27,72 = 36,08.

Nilai FCR 36,08 tergolong tinggi dan menunjukkan bahwa data pakan yang digunakan dalam perhitungan jauh lebih besar dibandingkan pertambahan biomassa yang dihitung. Namun, angka ini harus ditafsirkan dengan hati-hati. Berat 1.000 gram pada data penelitian merupakan berat total pakan yang dihasilkan. Data yang tersedia belum memastikan bahwa seluruh pakan tersebut benar-benar diberikan dan dikonsumsi selama pemeliharaan.

Sebelum nilai FCR ditetapkan sebagai hasil akhir, perlu dipastikan jumlah pakan yang benar-benar diberikan selama 70 hari, jumlah sisa pakan, serta biomassa awal dan akhir seluruh ikan. Rumus FCR juga harus menggunakan data biomassa yang konsisten, termasuk penanganan biomassa ikan yang mati. Jika berat pakan yang diproduksi digunakan sebagai pengganti berat pakan yang benar-benar diberikan, nilai FCR dapat menjadi terlalu tinggi dan tidak menggambarkan efisiensi pakan secara akurat.

Apabila data pemberian pakan telah terverifikasi, FCR yang tinggi dapat mengindikasikan perlunya perbaikan formulasi, ukuran pelet, frekuensi pemberian, tingkat konsumsi, dan manajemen kualitas air. Subandiyono dan Hastuti (2016) menekankan bahwa pemanfaatan pakan dipengaruhi keseimbangan nutrien dan kondisi pemeliharaan. Makmuri *et al*. (2022) juga membahas keterkaitan formulasi pakan dengan efisiensi pemanfaatan pakan pada ikan patin.

Selama pemeliharaan ditemukan sisa pakan di dasar wadah. Kondisi ini berpotensi meningkatkan beban bahan organik apabila sisa pakan tidak segera dikeluarkan. Namun, karena jumlah sisa pakan dan konsentrasi amonia tidak diukur, pengaruhnya terhadap FCR tidak dapat dihitung secara langsung. Sisa pakan hanya dapat disebut sebagai faktor yang mungkin berkontribusi, bukan penyebab yang telah terbukti.

Dengan demikian, FCR 36,08 merupakan nilai berdasarkan asumsi perhitungan yang tercatat, tetapi validitasnya masih perlu diperiksa melalui catatan pakan aktual. Untuk penelitian selanjutnya, berat pakan yang dibuat, berat pakan yang diberikan, dan berat sisa pakan harus dicatat terpisah. Pengukuran biomassa juga perlu

This is an open acces article under the CC-BY-NC-SA licens

dilakukan pada seluruh ikan yang hidup dan pencatatan ikan mati dilakukan secara terukur.

Tabel 6. *Specific Growth Rate* (SGR)

Parameter	Nilai
Bobot rata-rata awal (W_0)	4,70 g
Bobot rata-rata akhir (Wt)	7,78 g
Lama pemeliharaan	70 hari
SGR yang dilaporkan	0,72% per hari

Specific Growth Rate (SGR) atau laju pertumbuhan spesifik menggambarkan pertumbuhan bobot ikan per hari berdasarkan perubahan logaritma bobot awal dan bobot akhir. Dalam laporan ini, bobot rata-rata awal sebesar 4,70 g, bobot rata-rata akhir sebesar 7,78 g, dan lama pemeliharaan 70 hari menghasilkan nilai SGR sekitar 0,72% per hari.

Nilai tersebut menunjukkan bahwa bobot ikan bertambah selama masa pemeliharaan. SGR berguna untuk membandingkan pertumbuhan pada periode berbeda, tetapi hasilnya tetap dipengaruhi oleh ketepatan pengukuran bobot, lama pemeliharaan, kondisi ikan, dan konsistensi pencatatan. Nilai SGR yang dilaporkan perlu menggunakan bobot awal dan akhir yang mewakili unit pengamatan yang sama.

Pertumbuhan spesifik dipengaruhi oleh kualitas nutrisi, konsumsi pakan, kemampuan mencerna dan memanfaatkan nutrien, serta kondisi lingkungan. Makmuri *et al*. (2022) membahas pengaruh protein dan enzim papain dalam pakan terhadap pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan patin. Oleh karena kandungan nutrisi pakan buatan pada penelitian ini belum dianalisis, hubungan langsung antara kadar protein pakan dan SGR belum dapat ditetapkan.

Sisa pakan yang terlihat selama pemeliharaan juga perlu diperhatikan. Apabila pakan tidak habis dimakan, sebagian bahan organik dapat terurai dan memengaruhi kondisi media. Meski demikian, penelitian ini tidak mencatat konsentrasi amonia, oksigen terlarut, atau parameter kualitas air lainnya secara berkala. Oleh sebab itu, perubahan kualitas air hanya dapat dikemukakan sebagai kemungkinan yang perlu diuji, bukan sebagai penyebab pasti perubahan SGR.

Nilai SGR sebesar 0,72% per hari menunjukkan adanya pertumbuhan, tetapi penilaiannya tidak seharusnya dilakukan secara terpisah dari FCR dan SR. Pertumbuhan bobot yang positif dapat terjadi bersamaan dengan efisiensi pakan yang rendah. Karena itu, peningkatan kualitas formulasi dan pencatatan jumlah pakan aktual menjadi langkah penting untuk mengevaluasi apakah pakan dapat menghasilkan pertumbuhan dengan penggunaan bahan yang lebih efisien.

Pada penelitian lanjutan, SGR sebaiknya dihitung menggunakan bobot rata-rata ikan pada awal dan akhir periode yang jelas, dengan lama pemeliharaan dinyatakan dalam hari. Pengukuran perlu dilakukan pada jadwal yang sama dan disertai ulangan. Langkah tersebut akan membantu membandingkan performa pakan berbahan tepung limbah ikan dengan pakan pembanding secara lebih objektif.

Tabel 7. Tingkat kematian ikan

Parameter	Nilai
Jumlah ikan awal (N_0)	10 ekor

Jumlah ikan akhir (Nt)	9 ekor
Jumlah ikan mati	1 ekor
Survival Rate (SR)	90%

Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) dihitung dengan membandingkan jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan, kemudian dikalikan 100%. Dari sepuluh ekor ikan pada awal penelitian, sembilan ekor bertahan hidup hingga akhir pemeliharaan. Dengan demikian, SR yang diperoleh adalah 90%.

Nilai SR sebesar 90% menunjukkan bahwa sebagian besar ikan bertahan hidup selama sepuluh minggu. Satu ekor ikan tercatat mati pada minggu ketiga. Hasil ini menggambarkan kelangsungan hidup selama pemeliharaan, tetapi tidak dapat digunakan sendirian untuk menyimpulkan bahwa pakan sepenuhnya aman atau bahwa seluruh kondisi pemeliharaan telah optimal.

Selama pengamatan, terdapat sisa pakan yang mengendap di dasar wadah. Sisa pakan dapat terurai dan menambah bahan organik dalam air. Dalam kondisi tertentu, proses penguraian dapat memengaruhi oksigen terlarut dan konsentrasi senyawa nitrogen. Akan tetapi, karena tidak dilakukan pengukuran amonia, oksigen terlarut, atau parameter kualitas air lain ketika ikan mati, hubungan sebab-akibat antara sisa pakan dan kematian belum dapat dipastikan.

Kematian satu ekor ikan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kondisi kesehatan awal, stres penanganan, perubahan kualitas air, atau faktor pemeliharaan lainnya. Oleh karena itu, dugaan bahwa pemberian pakan berlebihan berperan dalam kejadian tersebut perlu dinyatakan sebagai dugaan berdasarkan pengamatan sisa pakan, bukan sebagai penyebab yang telah dibuktikan.

Pengelolaan kualitas air merupakan bagian penting dalam pemeliharaan ikan. Rohmat *et al*. (2021) membahas pentingnya kondisi lokasi dan kualitas air dalam penentuan budidaya ikan air tawar. Dalam penelitian berikutnya, pemantauan suhu, pH, oksigen terlarut, dan amonia perlu dilakukan secara berkala, terutama ketika terdapat perubahan perilaku ikan atau sisa pakan yang menumpuk. Pencatatan tersebut dapat membantu menilai hubungan antara lingkungan pemeliharaan dan kelangsungan hidup.

Pemberian pakan perlu disesuaikan dengan jumlah, ukuran, dan respons makan ikan. Sisa pakan sebaiknya diamati dan dikeluarkan secara teratur, sementara pergantian air dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi wadah dan ikan. Langkah ini bukan hanya untuk meningkatkan SR, tetapi juga untuk mengurangi limbah organik dan membantu menjaga kestabilan lingkungan pemeliharaan.

Dengan SR sebesar 90%, pemeliharaan menunjukkan bahwa sebagian besar ikan dapat bertahan hidup sampai akhir penelitian. Namun, hasil ini tetap perlu disertai kehati-hatian karena jumlah ikan uji hanya sepuluh ekor dan tidak tersedia kelompok pembanding. Penelitian dengan jumlah ulangan lebih banyak dan pemantauan kualitas air yang terukur akan menghasilkan penilaian kelangsungan hidup yang lebih kuat.

This is an open acces artic
under the CC-BY-NC-SA licens

Secara keseluruhan, penelitian menghasilkan 686 gram tepung ikan dari limbah perikanan dan 1.000 gram pakan buatan. Pakan berbentuk pelet, berwarna cokelat, beraroma khas ikan, dan cukup padat ketika dipegang. Selama sepuluh minggu, bobot rata-rata meningkat dari 4,70 g menjadi 7,78 g, panjang total bertambah dari 8,95 cm menjadi 10,13 cm, dan panjang standar bertambah dari 7,56 cm menjadi 8,76 cm. Nilai SGR yang dilaporkan sebesar 0,72% per hari dan SR sebesar 90%. Rangkaian hasil tersebut memperlihatkan bahwa limbah ikan dapat diolah menjadi bahan baku pakan dan digunakan dalam pemeliharaan ikan patin. Namun, keberhasilan produksi tepung dan pelet berbeda dari pembuktian bahwa formulasi pakan telah optimal. Pertumbuhan yang terjadi menunjukkan adanya perkembangan ukuran ikan, sedangkan nilai FCR mengindikasikan efisiensi pemanfaatan pakan yang perlu dievaluasi.

Potensi pemanfaatan limbah ikan terletak pada penggunaan kembali bahan sisa yang masih memiliki nilai guna. Amri et al. (2023) membahas pengelolaan sumber daya perikanan secara berkelanjutan, sedangkan Rangkuti *et al*. (2022) mengkaji nilai tambah dari agroindustri tepung ikan. Kedua konteks tersebut mendukung pentingnya mengolah hasil samping perikanan secara bertanggung jawab. Akan tetapi, penelitian ini belum menghitung pengurangan limbah dalam satuan berat, biaya produksi, atau keuntungan ekonomi sehingga manfaat tersebut masih berupa potensi, bukan hasil ekonomi yang terukur.

Terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, kandungan nutrisi tepung dan pakan tidak diuji di laboratorium. Kedua, tidak tersedia kelompok kontrol atau pembanding. Ketiga, catatan jumlah pakan yang benar-benar diberikan dan sisa pakan belum dipisahkan secara rinci. Keempat, parameter kualitas air tidak dicatat secara terukur pada saat kematian ikan. Kelima, jumlah ikan uji terbatas sehingga hasil tidak dapat langsung digeneralisasi untuk seluruh kondisi budidaya patin.

Keterbatasan tersebut tidak menghilangkan nilai praktis penelitian, tetapi membatasi kesimpulan yang dapat diambil. Data mendukung bahwa limbah ikan dapat diproses menjadi tepung dan dimasukkan ke dalam pakan buatan. Data juga memperlihatkan pertumbuhan ikan selama pemeliharaan. Namun, belum cukup bukti untuk memastikan bahwa pakan tersebut lebih murah, lebih unggul daripada pakan komersial, atau menjadi penyebab tunggal pertumbuhan.

Perbaikan penelitian selanjutnya dapat dilakukan melalui analisis proksimat bahan dan pakan, pencatatan komposisi setiap bahan berdasarkan berat, uji kestabilan pelet di dalam air, serta pengukuran konsumsi pakan aktual. Pengujian sebaiknya melibatkan beberapa perlakuan formulasi dan kelompok kontrol dengan ulangan yang memadai. Berat dan panjang ikan, jumlah ikan hidup, sisa pakan, serta kualitas air perlu dicatat secara teratur.

Dari aspek pengelolaan pemeliharaan, jumlah pakan perlu ditentukan berdasarkan biomassa dan respons makan ikan, bukan hanya

berdasarkan jumlah pakan yang tersedia. Sisa pakan perlu dipantau untuk mencegah penumpukan bahan organik. Pergantian air, aerasi, dan pemeriksaan kondisi ikan harus dilakukan konsisten. Dengan cara tersebut, hubungan antara formulasi pakan, pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup dapat dievaluasi dengan lebih tepat.

Berdasarkan hasil yang tersedia, limbah ikan berpotensi menjadi bahan baku alternatif untuk pembuatan pakan buatan ikan patin. Penggunaan bahan tersebut mendukung upaya pemanfaatan hasil samping perikanan, sementara pertumbuhan yang teramati menunjukkan bahwa ikan tetap bertambah ukuran selama pemeliharaan. Meski demikian, optimalisasi nutrisi, verifikasi perhitungan FCR, dan pengelolaan kualitas air diperlukan sebelum efektivitas pakan dapat dinyatakan secara lebih kuat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil praktikum, limbah ikan berhasil diolah menjadi 686 g tepung ikan dan dimanfaatkan dalam pembuatan 1.000 g pakan buatan. Pemberian pakan menunjukkan pertumbuhan ikan patin dengan SGR 0,72% per hari dan tingkat kelangsungan hidup 90%, meskipun nilai FCR 36,08 mengindikasikan efisiensi pakan masih rendah. Pengujian lanjutan diperlukan untuk mengevaluasi kualitas nutrisi, efisiensi pakan, dan pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan

DAFTAR PUSTAKA

Ambarwati, L., Siregar, R. R., & Nurbani, S. Z. 2025. Karakteristik Fisikokimia Tepung Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus), Lele (Clarias sp.) dan Nila (Oreochromis niloticus) Sebagai Sumber Protein. In Proceedings of The Vocational Seminar on Marine & Inland Fisheries (Vol. 2, No. 1, pp. 77-86).

Amri, K., Latuconsina, H., Triyanti, R., Setyanto, A., Prayogo, C., Wiadnya, D. G. R., ... & Ramlan, A. 2023. Pengelolaan sumber daya perikanan laut berkelanjutan. Penerbit BRIN.

Andriani, Y., & Rostika, R. 2021. Evaluasi penggunaan tepung ikan sapu-sapu dalam pakan buatan terhadap performa ikan patin (Pangasius sp). Journal of Fish Nutrition, 1(1), 20-29.

Andriani, R., Muchdar, F., & Ahmad, K. 2021. Pemanfaatan bahan baku lokal sebagai pakan ikan untuk kelompok budidaya ikan di kota ternate. Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment (Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia), 1(3), 231-239.

Erlambang, V., Adeyani, N. P., Broto, R. T. W., & Arifan, F. 2022. Edukasi Pemanfaatan Limbah Perikanan Pada Pembuatan Tepung Ikan di Desa Karya Makmur. Inisiatif: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(1), 67-70.

Farida, I., Samanta, PN, & Maulana, H. 2024. Evaluasi kualitas nutrisi dan organoleptik tepung ikan yang berasal dari badan dan kepala ikan lemuru. Jurnal Peternakan , 21 (1), 38-47.

Fitriana, W. D., Bakri, B., Masrur, M., Qomariana, A., & Anugrah, C. S. 2024. Pembuatan Pakan Ikan dengan Probiotik sebagai Pakan Alternatif Berstandar SNI: Development of Fish Feed With Probiotics as a Standardized

This is an open acces article under the CC-BY-NC-SA licens

Alternative Feed According to Indonesian National Standards (SNI). JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research), 8(2), 25-31.

Gusrina, I. 2014. Genetika dan Reproduksi Ikan. Deepublish.

Suharso, A. R., Nugroho, A. B., Hendartono, A., Putranto, W. A., Santoso, H. B., & Nuriyanis, A. 2026. Pelatihan Pembuatan Pelet Apung pada UMKM Kelompok Budidaya Ikan Omah Jala. Jurnal Kemitraan Masyarakat, 3(1), 01-08.

Handajani, H., & Sutarjo, G. A. 2022. Penerapan Manajemen Budidaya Ikan Nila Yang Baik Dikelompok Pembudidaya Ikan Gemari Jaya Kabupaten Malang. Jurnal Abdi Insani, 9(2), 400-409.

Helmizuryani, H., Khotimah, K., Iswarini, H., Sari, M. P., & Apriyanti, D. 2024. Budidaya Ikan Patin (Strategi dan Praktik Berkelanjutan). Seval Literindo Kreasi.

Ihwan, I., Kurniaji, A., Usman, Z., Saridu, S. A., & Sulistiawati, A. 2021. Reproduksi induk dan pertumbuhan larva ikan patin (Pangasius hypophthalmus) hasil pemijahan secara buatan menggunakan ovaprim syndel. SEMAH Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan, 5(2).

H Khairuman, SP, Amri, K., & Spi, M. 2013. Budidaya Ikan Nila . AgroMedia.

Makmuri, M., Subandiyono, S., & Nugroho, R. A. 2022. Pengaruh protein dan enzim papain dalam pakan isokalori terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan patin (Pangasius hypopthalmus). Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture, 6(2), 183-192.

Mahargiani, T. 2010. Pemanfaatan limbah ikan menjadi tepung ikan sebagai sumber protein. Eksergi, 10(1), 29-33.

National Research Council, Division on Engineering, Physical Sciences, Space Studies Board, Division on Earth, Life Studies, ... & Committee on Assessing Requirements for Sustained Ocean Color Research. 2011. Assessing the requirements for sustained ocean color research and operations. National Academies Press.

Purbomartono, C., Pranannisa, S. N., Mulia, D. S., & Suwarsito, S. 2023. Pertumbuhan ikan patin dengan penambahan suplemen tepung jahe melalui pakan pada sistim bioflok. JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi), 93-102.

Rangkuti, K., Siregar, S., Ningsih, K., & Thamrin, M. 2022. Analisis Nilai Tambah Agroindustri Tepung Ikan di PT. Pelita Adi Pratama Tanjung Balai, Sumatera Utara. JASc (Journal of Agribusiness Sciences), 6(2), 133-139.

Rohmat, A., Dermawan, B. A., Voutama, A., & Gunadi, B. 2021. Sistem Pakar Penentuan Jenis Budidaya Ikan Air Tawar Berdasarkan Lokasi dan Kualitas Air. Jurnal Teknologi Dan Informasi, 11(2), 96-110.

Dewi, SK, & Hastuti, S. 2017. Pengaruh Asam Lemak Tak Jenuh Tinggi (HUFA) dalam Pakan Buatan dan Kepadatan terhadap Tingkat Konsumsi Pakan, Pertumbuhan, dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele (Pangasius hypophthalmus). Jurnal Manajemen dan Teknologi Akuakultur , 6(4), 192-201.

Saptasari, K. S., Aisyah, A., & Qohary, Y. 2024. Dari Kebijakan Ke Aksi: Implementasi Kerja Sama

Program Kelautan dan Perikanan di DKI Jakarta. Jurnal Riset Jakarta, 17(1), 1-12.

Subandiyono, S., & Hastuti, S. 2016. Buku ajar nutrisi ikan.

Suryaningrat, A., Koniyo, Y., & Juliana, J. 2024. Hubungan Tingkat Pemberian Pakan Buatan Bersumber Protein Limbah Tahu dan Kepala Udang terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus). The NIKe Journal, 12(2), 87-94.

Wulan, W. O. S., Rahmadiah, T., Setyono, B. D. H., Ahmad, J., Suderajad, P., Sinaga, D., ... & Husen, A. 2024. Budidaya ikan air tawar. Kamiya Jaya Aquatic.

Zonneveld, N., Huisman, E. A., & Boon, J. H. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

This is an open acces article under the CC-BY-NC-SA licens