



PEMBUATAN PAKAN BERBAHAN DASAR LIMBAH IKAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN, EFISIENSI PAKAN, SERTA TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP IKAN PATIN (*PANGASIUS SP.*)

Julpin Carles Waruwu¹⁾

¹⁾ Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indoneisa
Email: julpincarleswaruwu@gmail.com

Abstract

Feed is one of the primary factors determining the success of *Pangasius* sp. aquaculture. However, the high cost of commercial feed ingredients remains a major challenge for fish farmers. Fish waste contains a high level of protein, making it a potential alternative raw material for feed production. This study aimed to evaluate the effect of fish waste-based feed on the growth performance, feed efficiency, and survival rate of *Pangasius* sp. The study employed an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of several treatments with different levels of fish waste inclusion in the feed formulation, each with three replications. The observed parameters included weight gain, length gain, specific growth rate (SGR), feed conversion ratio (FCR), feed efficiency, and survival rate (SR). The collected data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by a post hoc test when significant differences were detected at a 95% confidence level. The results indicated that the use of fish waste as a feed ingredient significantly influenced the growth performance and feed efficiency of *Pangasius* sp., while maintaining a high survival rate. The treatment with the optimal proportion of fish waste produced the highest growth performance, the lowest FCR, the highest feed efficiency, and the best survival rate compared to the other treatments. Therefore, fish waste has considerable potential as an economical and environmentally friendly alternative feed ingredient that can enhance the productivity of *Pangasius* sp. aquaculture.

Keywords: fish waste, alternative feed, *Pangasius* sp, growth performance, feed efficiency.

Abstrak

Pakan merupakan salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan budidaya ikan patin (*Pangasius* sp.), namun tingginya harga bahan baku pakan komersial menjadi kendala bagi pembudidaya. Limbah ikan memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan pakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pakan berbahan dasar limbah ikan terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius* sp.). Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas beberapa perlakuan penggunaan limbah ikan dalam formulasi pakan dan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi pertambahan bobot, pertambahan panjang, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan (Feed Conversion Ratio/FCR), efisiensi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup (Survival Rate/SR). Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut apabila terdapat perbedaan yang nyata pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah ikan sebagai bahan baku pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan patin, serta mampu mempertahankan tingkat kelangsungan hidup pada kisaran yang tinggi. Perlakuan dengan komposisi limbah ikan yang optimal menghasilkan pertumbuhan terbaik, nilai FCR yang lebih rendah, efisiensi pakan yang lebih tinggi, dan tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan demikian, limbah ikan berpotensi menjadi bahan baku pakan alternatif yang ekonomis, ramah lingkungan, dan mampu mendukung peningkatan produktivitas budidaya ikan patin.

Kata kunci: limbah ikan, pakan alternatif, ikan patin (*Pangasius* sp.), pertumbuhan, efisiensi pakan.



PENDAHULUAN

Budidaya ikan merupakan salah satu sektor perikanan yang terus berkembang di Indonesia. Salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan adalah ikan patin (*Pangasius* sp.) karena memiliki pertumbuhan yang cepat, mudah dipelihara, serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Permintaan ikan patin yang terus meningkat mendorong pembudidaya untuk meningkatkan hasil produksi. Namun, dalam kegiatan budidaya, biaya pakan masih menjadi kendala utama karena mencapai sekitar 60–70% dari total biaya produksi. Oleh sebab itu, diperlukan bahan baku pakan alternatif yang lebih murah, mudah diperoleh, dan tetap memiliki kandungan nutrisi yang baik.

Di sisi lain, kegiatan penangkapan ikan maupun industri pengolahan hasil perikanan menghasilkan limbah ikan dalam jumlah yang cukup besar. Limbah tersebut berupa kepala, tulang, kulit, sirip, dan jeroan ikan yang sering kali belum dimanfaatkan secara optimal. Apabila dibuang begitu saja, limbah ikan dapat menimbulkan bau tidak sedap, mencemari lingkungan, serta menurunkan kualitas perairan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengolah limbah ikan menjadi produk yang lebih bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi. Salah satu pemanfaatannya adalah sebagai bahan baku pembuatan pakan ikan.

Limbah ikan masih mengandung protein, lemak, mineral, dan berbagai asam amino yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan. Melalui proses pengolahan yang tepat, limbah ikan dapat diubah menjadi bahan baku pakan yang berkualitas. Pemanfaatan limbah ikan sebagai pakan juga mendukung konsep ekonomi sirkular, yaitu mengubah limbah menjadi sumber daya yang bermanfaat sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan nilai tambah limbah perikanan.

Keberhasilan suatu pakan tidak hanya ditentukan oleh kandungan nutrisinya, tetapi juga oleh kemampuannya dalam meningkatkan pertumbuhan ikan. Selain pertumbuhan, efisiensi pakan menjadi salah satu indikator penting karena menunjukkan seberapa baik ikan memanfaatkan pakan yang diberikan. Semakin tinggi efisiensi pakan, semakin sedikit pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan pertambahan bobot ikan. Tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) juga menjadi parameter penting karena menunjukkan keberhasilan pemeliharaan ikan selama penelitian berlangsung.

Pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kualitas limbah ikan, kandungan nutrisi pakan, proses pengolahan bahan, komposisi formulasi pakan, cara pemberian pakan, kualitas air pemeliharaan, serta kondisi kesehatan ikan. Apabila faktor-faktor tersebut diperhatikan dengan baik, pakan berbahan limbah ikan diharapkan mampu

mendukung pertumbuhan ikan patin, meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, dan mempertahankan tingkat kelangsungan hidup ikan selama masa pemeliharaan.

Berdasarkan uraian tersebut, pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pakan merupakan salah satu solusi yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus menekan biaya produksi budidaya ikan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pakan berbahan dasar limbah ikan terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius* sp.), sehingga dapat menjadi alternatif pakan yang lebih ekonomis dan berkelanjutan bagi kegiatan budidaya ikan.

TINJAUAN PUSTAKA

Ikan Patin (*Pangasius* sp.)

Pertumbuhan ikan patin (*Pangasius* sp.) merupakan hasil interaksi antara kualitas pakan, kandungan nutrisi, serta kondisi pemeliharaan yang diterapkan dalam kegiatan budidaya. Kualitas pakan menjadi faktor utama karena berperan langsung dalam menyediakan zat gizi yang dibutuhkan ikan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan. Halver & Hardy (2019) menjelaskan bahwa ikan air tawar seperti patin memiliki kebutuhan protein yang relatif tinggi, karena protein berfungsi sebagai komponen utama dalam pembentukan jaringan tubuh, enzim, serta hormon yang mendukung proses pertumbuhan. Kekurangan protein dalam pakan dapat menyebabkan lambatnya pertumbuhan dan rendahnya efisiensi pemanfaatan pakan.

Selain itu, Boyd (2020) menekankan bahwa pertumbuhan ikan tidak hanya ditentukan oleh komposisi nutrisi pakan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan budidaya seperti kualitas air, suhu, kepadatan tebar, serta manajemen pemberian pakan. Frekuensi dan ketepatan pemberian pakan yang baik akan meningkatkan efisiensi konsumsi sehingga nutrisi dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh ikan. Kondisi lingkungan yang tidak optimal dapat menghambat metabolisme ikan meskipun pakan yang diberikan memiliki kualitas tinggi.

Lebih lanjut, Diana et al. (2021) menyatakan bahwa ikan patin termasuk ikan omnivora yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap berbagai jenis sumber pakan, baik berasal dari bahan hewani maupun nabati. Sifat ini memberikan keuntungan dalam budidaya karena ikan patin dapat memanfaatkan berbagai bahan baku alternatif tanpa mengurangi performa pertumbuhannya secara signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ikan patin yang optimal sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara kualitas pakan, kandungan nutrisi yang memadai, manajemen budidaya yang tepat, serta kemampuan adaptasi biologis ikan dalam memanfaatkan pakan yang tersedia



Pakan Ikan

Pakan ikan merupakan komponen utama dalam kegiatan budidaya perikanan karena berperan langsung terhadap pertumbuhan ikan sekaligus menjadi faktor terbesar dalam struktur biaya produksi. Kualitas pakan yang diberikan akan menentukan tingkat pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan nutrisi, serta keberhasilan usaha budidaya secara keseluruhan. Tacon (2020) menjelaskan bahwa formulasi pakan harus disusun berdasarkan keseimbangan nutrisi yang tepat, baik nutrisi makro seperti protein, lemak, dan karbohidrat, maupun nutrisi mikro seperti vitamin dan mineral. Keseimbangan ini sangat penting karena setiap komponen memiliki fungsi spesifik dalam mendukung metabolisme, pertumbuhan, dan kesehatan ikan.

Hasan & New (2019) menegaskan bahwa kualitas bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan sangat berpengaruh terhadap nilai nutrisi akhir pakan serta tingkat kecernaannya oleh ikan. Bahan baku yang berkualitas rendah dapat menurunkan efisiensi penyerapan nutrisi, sehingga pertumbuhan ikan menjadi kurang optimal meskipun formulasi nutrisi telah disusun dengan baik. Sementara itu, Glencross (2021) menyatakan bahwa selain aspek nutrisi, faktor fisik pakan juga sangat menentukan efisiensi pemanfaatan pakan, terutama stabilitas pelet di dalam air. Pakan yang mudah hancur sebelum dikonsumsi dapat menyebabkan hilangnya nutrisi ke lingkungan perairan, menurunkan tingkat konsumsi ikan, serta meningkatkan pencemaran air budidaya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan budidaya ikan sangat ditentukan oleh dua aspek utama, yaitu kualitas nutrisi pakan dan sifat fisik pakan. Kedua aspek tersebut harus diperhatikan secara seimbang agar pakan yang diberikan tidak hanya mendukung pertumbuhan optimal ikan, tetapi juga efisien dan ramah lingkungan dalam sistem budidaya.

Limbah Ikan sebagai Bahan Pakan

Limbah ikan merupakan salah satu sumber bahan baku alternatif yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan karena masih mengandung nutrisi yang tinggi, terutama protein dan lemak. Bagian-bagian ikan yang umumnya dianggap sebagai limbah, seperti kepala, tulang, kulit, sirip, dan jeroan, masih mengandung protein hewani berkualitas baik, asam amino esensial, serta mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ternak maupun ikan budidaya. Menurut Rust et al. (2020), kandungan nutrisi tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal setelah limbah ikan melalui proses pengolahan yang tepat, seperti perebusan, pengeringan,

fermentasi, atau penggilingan menjadi tepung ikan. Proses pengolahan ini bertujuan meningkatkan kualitas bahan pakan, memperpanjang daya simpan, serta mengurangi risiko kontaminasi mikroorganisme penyebab kerusakan.

Pemanfaatan limbah ikan juga sejalan dengan konsep ekonomi sirkular yang dikemukakan oleh FAO (2021). Dalam konsep ini, limbah tidak lagi dipandang sebagai sisa yang harus dibuang, melainkan sebagai sumber daya yang masih memiliki nilai ekonomi dan dapat diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat. Dengan mengolah limbah ikan menjadi bahan baku pakan, jumlah limbah yang dibuang ke lingkungan dapat dikurangi sehingga membantu menekan pencemaran air dan tanah akibat pembusukan limbah organik. Selain itu, pemanfaatan limbah perikanan juga meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya karena seluruh bagian ikan dapat dimanfaatkan secara optimal.

Dari aspek ekonomi, penggunaan limbah ikan sebagai bahan pakan memberikan keuntungan karena dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung ikan komersial yang harganya relatif mahal dan ketersediaannya semakin terbatas. Menurut Nwana (2019), limbah ikan yang telah diolah dapat menjadi sumber protein alternatif yang mampu menggantikan sebagian penggunaan tepung ikan tanpa menurunkan kualitas nutrisi pakan. Hal ini dapat membantu menekan biaya produksi pakan, yang merupakan komponen terbesar dalam usaha budidaya perikanan maupun peternakan.

Dengan demikian, pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pakan memberikan manfaat yang mencakup tiga aspek utama, yaitu aspek nutrisi, ekonomi, dan lingkungan. Dari sisi nutrisi, limbah ikan menyediakan sumber protein dan lemak yang masih bernilai tinggi. Dari sisi ekonomi, pemanfaatannya dapat menurunkan biaya produksi melalui pengurangan penggunaan bahan baku pakan komersial. Sementara itu, dari sisi lingkungan, pengolahan limbah ikan mendukung pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan melalui penerapan prinsip ekonomi sirkular, sehingga dapat mengurangi pencemaran sekaligus meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya perikanan.

Pembuatan Pakan dari Limbah Ikan

Proses pembuatan pakan berbahan baku limbah ikan harus dilakukan melalui beberapa tahapan pengolahan yang tepat agar menghasilkan pakan dengan kualitas nutrisi yang baik, aman digunakan, serta memiliki daya simpan yang lama. Setiap tahapan memiliki peran penting dalam menjaga kandungan gizi, meningkatkan kualitas fisik pakan, dan memastikan pakan dapat dikonsumsi secara optimal oleh ikan.



Tahap pertama adalah pengolahan awal dan pengeringan limbah ikan. Limbah seperti kepala, tulang, kulit, dan jeroan dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran dan bahan yang tidak diinginkan. Setelah itu, limbah dikeringkan menggunakan sinar matahari atau alat pengering hingga kadar airnya menurun. Menurut Lovell (2019), proses pengeringan merupakan tahapan yang sangat penting karena kadar air yang rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri, jamur, dan mikroorganisme lainnya yang dapat menyebabkan pembusukan. Selain itu, pengeringan juga membantu mempertahankan kualitas nutrisi serta memperpanjang masa simpan bahan baku maupun pakan yang dihasilkan.

Setelah limbah ikan benar-benar kering, tahap berikutnya adalah penggilingan hingga menjadi tepung halus. Tepung limbah ikan kemudian dicampurkan dengan bahan baku lain, seperti sumber karbohidrat, vitamin, mineral, dan bahan tambahan lainnya sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan. Menurut Hardy dan Barrows (2020), proses penggilingan dan pencampuran harus dilakukan secara merata agar seluruh bahan tercampur homogen. Homogenitas campuran sangat penting karena memastikan setiap butir atau pelet pakan memiliki kandungan nutrisi yang seragam, sehingga ikan memperoleh asupan gizi yang konsisten pada setiap pemberian pakan.

Pada tahap pencampuran ditambahkan pula bahan pengikat (binder), seperti tepung tapioka, tepung terigu, atau bahan perekat lainnya. Li et al. (2021) menjelaskan bahwa penggunaan binder berfungsi meningkatkan kekompakan adonan sehingga pelet tidak mudah hancur saat dicetak maupun ketika berada di dalam air. Stabilitas pelet di dalam air sangat penting karena dapat mengurangi kehilangan nutrisi akibat pelarutan, mengurangi jumlah pakan yang terbuang, serta membantu menjaga kualitas air pada media budidaya. Tahap selanjutnya adalah pencetakan pelet, yaitu proses membentuk adonan menjadi ukuran dan bentuk yang sesuai dengan jenis serta ukuran ikan yang akan dibudidayakan. Setelah dicetak, pelet kembali mengalami pengeringan akhir hingga mencapai kadar air yang aman untuk penyimpanan. Pengeringan akhir bertujuan meningkatkan daya tahan pakan terhadap kerusakan selama penyimpanan, mempertahankan kualitas nutrisi, serta mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menurunkan mutu pakan.

Dengan demikian, keberhasilan pembuatan pakan dari limbah ikan sangat ditentukan oleh ketepatan setiap tahapan proses, mulai dari pengeringan, penggilingan, pencampuran, penambahan bahan pengikat, pencetakan, hingga pengeringan akhir. Apabila seluruh tahapan dilakukan dengan baik, pakan yang dihasilkan akan memiliki kandungan nutrisi yang optimal, tekstur pelet yang kuat, stabilitas yang baik di dalam air, serta umur simpan

yang lebih panjang sehingga layak digunakan sebagai pakan ikan.

Karakteristik Pakan

Karakteristik pakan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya ikan karena berpengaruh langsung terhadap tingkat konsumsi pakan, efisiensi pemanfaatan nutrisi, pertumbuhan ikan, serta kualitas lingkungan perairan. Pakan yang memiliki karakteristik fisik dan sensorik yang baik akan lebih mudah dikenali, diterima, dan dimanfaatkan oleh ikan sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan serta menekan biaya produksi. Salah satu karakteristik penting adalah ukuran dan bentuk pakan. Ukuran pelet harus disesuaikan dengan bukaan mulut (gape size), umur, dan jenis ikan yang dibudidayakan. Menurut NRC (National Research Council, 2019), ukuran pakan yang sesuai akan memudahkan ikan menangkap dan menelan pakan sehingga konsumsi menjadi lebih optimal. Sebaliknya, pelet yang terlalu besar akan sulit dimakan, sedangkan pelet yang terlalu kecil mudah terbuang atau tidak dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, penyesuaian ukuran dan bentuk pakan menjadi salah satu aspek penting dalam meningkatkan efisiensi pemberian pakan.

Selain ukuran, tekstur atau kekuatan fisik pelet juga sangat menentukan kualitas pakan. Pelet harus memiliki kekuatan yang cukup agar tidak mudah hancur selama proses penyimpanan, pengangkutan, maupun saat berada di dalam air. Namun demikian, tekstur tersebut tetap harus memungkinkan pakan mudah dicerna setelah dikonsumsi ikan. Menurut De Silva dan Anderson (2020), keseimbangan antara kekuatan fisik dan kemudahan pencernaan sangat penting untuk menjaga kualitas pakan. Pelet yang terlalu rapuh akan cepat hancur sehingga sebagian nutrisi larut ke dalam air sebelum dimakan ikan, sedangkan pelet yang terlalu keras dapat mengurangi daya cerna dan menurunkan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Karakteristik lain yang tidak kalah penting adalah aroma dan palatabilitas pakan. Palatabilitas merupakan tingkat kesukaan ikan terhadap suatu pakan yang dipengaruhi oleh aroma, rasa, dan komposisi bahan penyusunnya. Menurut Zuanon et al. (2021), aroma yang menarik dapat merangsang respons makan ikan sehingga meningkatkan konsumsi pakan. Hal ini terutama penting pada ikan omnivora seperti patin yang memiliki kemampuan mengenali rangsangan kimia di dalam air. Pakan dengan palatabilitas yang tinggi akan lebih cepat dikonsumsi sehingga mengurangi sisa pakan yang dapat mencemari lingkungan budidaya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat



Lokasi Pembuatan Tepung Ikan

Pembuatan tepung ikan dilaksanakan pada hari Kamis, 26 Maret 2026, mulai pukul 18.00 WIB hingga selesai. Kegiatan ini dilakukan di alamat rumah peneliti Tepatnya Desa Oloro Kota Gunungsitoli sebagai lokasi pengolahan limbah ikan menjadi tepung ikan yang digunakan sebagai bahan baku pakan dalam penelitian.

Lokasi Pembuatan Pelet Ikan

Pembuatan pelet ikan dilaksanakan pada hari Rabu, 8 April 2026, mulai pukul 18.00 WIB hingga selesai. Kegiatan ini dilakukan di Ruang 5 Laboratorium Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias. Pada tahap ini dilakukan pencampuran bahan baku, pencetakan pelet, serta proses pengeringan hingga diperoleh pakan yang siap digunakan dalam penelitian.

Lokasi Pengukuran Ikan

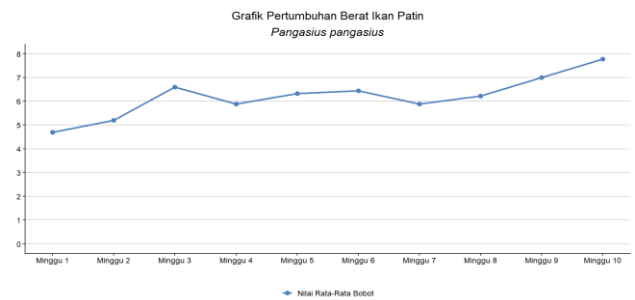
Pengukuran ikan dilaksanakan pada hari Rabu, 17 Juni 2026, mulai pukul 11.00 WIB hingga selesai. Kegiatan ini dilakukan di Ruang 5, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias. Pengukuran dilakukan untuk memperoleh data penelitian yang meliputi pertambahan panjang, pertambahan bobot, efisiensi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup ikan patin setelah diberikan perlakuan selama masa pemeliharaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Bobot Ikan Patin

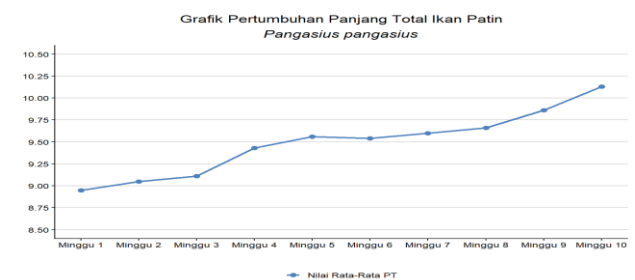
Minggu	Rata-Rata (Gram)	Rata-Rata PT (Cm)	Rata-rata PS (Cm)
Minggu 1	4,7	8,95	7,56
Minggu 2	5,2	9,05	7,54
Minggu 3	6,6	9,11	7,66
Minggu 4	5,89	9,43	7,59
Minggu 5	6,33	9,56	7,83
Minggu 6	6,44	9,54	7,73
Minggu 7	5,89	9,60	7,94
Minggu 8	6,22	9,66	7,98
Minggu 9	7,00	9,86	8,17
Minggu 10	7,78	10,13	8,76

Grafik Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Berat Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)



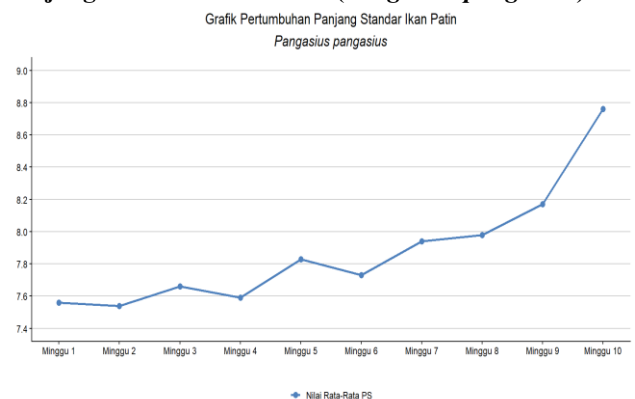
Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Berat Ikan Patin

Grafik Pertumbuhan Total Panjang



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Panjang Total Ikan Patin

Panjang Standar Ikan Patin (*Pangasius pangasius*)



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Panjang Standar Ikan Patin

PEMBAHASAN

Praktikum ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah ikan sebagai bahan baku pembuatan tepung ikan dan pakan buatan serta mengetahui pengaruh pemberian pakan tersebut terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius pangasius*) selama 10 minggu pemeliharaan. Berdasarkan hasil praktikum, tepung ikan yang dihasilkan memiliki warna coklat, berbau amis khas ikan, bertekstur halus, dan menghasilkan berat akhir sebesar 689 gram. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa proses pengolahan limbah ikan melalui tahapan perebusan, pengeringan, dan penggilingan telah menghasilkan tepung ikan yang layak digunakan sebagai bahan baku pakan. Menurut FAO



(2022), tepung ikan yang baik memiliki kadar air rendah, tekstur halus, dan aroma khas ikan karena karakteristik tersebut menunjukkan bahwa bahan masih mengandung protein yang cukup baik serta memiliki daya simpan yang lebih lama.

Pada praktikum ini, tepung ikan kemudian dicampurkan dengan ampas tahu, dedak padi, tepung kanji, dan vitamin untuk menghasilkan pakan buatan. Ampas tahu digunakan sebagai sumber protein nabati, dedak padi sebagai sumber energi, sedangkan tepung kanji berfungsi sebagai bahan perekat agar pelet tidak mudah hancur saat berada di dalam air. Setelah dilakukan pencetakan dan pengeringan diperoleh pakan sebanyak 1.000 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa limbah ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan pakan sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung ikan komersial. Hal ini sejalan dengan pendapat Dawood et al. (2023) yang menyatakan bahwa pemanfaatan limbah hasil perikanan merupakan salah satu upaya meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya sekaligus mendukung budidaya perikanan yang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pengamatan selama 10 minggu, rata-rata bobot ikan mengalami peningkatan dari 4,7 gram pada minggu pertama menjadi 7,78 gram pada minggu kesepuluh. Selain bobot, panjang total ikan juga meningkat dari 8,95 cm menjadi 10,13 cm, sedangkan panjang standar meningkat dari 7,56 cm menjadi 8,76 cm. Meskipun pada beberapa minggu terjadi sedikit penurunan rata-rata bobot, secara umum grafik menunjukkan adanya kecenderungan pertumbuhan yang meningkat. Menurut NRC (2021), pertumbuhan ikan merupakan hasil pemanfaatan nutrisi pakan yang digunakan untuk pembentukan jaringan tubuh. Semakin baik kualitas nutrisi pakan dan semakin tinggi tingkat konsumsi pakan, maka pertumbuhan ikan juga akan semakin baik.

Apabila dibandingkan dengan teori, pertumbuhan ikan pada praktikum ini masih tergolong sedang. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kandungan nutrisi pakan yang belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan ikan patin, ukuran pelet, tingkat palatabilitas pakan, serta kondisi lingkungan pemeliharaan. Abdel-Tawwab et al. (2022) menjelaskan bahwa kualitas bahan baku, keseimbangan protein dan energi, serta metode pengolahan pakan sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan ikan. Selain itu, kualitas air seperti suhu, oksigen terlarut, dan pH juga berpengaruh terhadap nafsu makan dan metabolisme ikan.

Selama praktikum berlangsung terdapat satu ekor ikan yang mati sehingga tingkat kelangsungan hidup (Survival Rate/SR) mencapai 90%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar ikan mampu beradaptasi dengan pakan yang diberikan dan kondisi

pemeliharaan selama praktikum masih tergolong baik. Menurut Rahman et al. (2022), nilai SR di atas 80% menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pemeliharaan ikan tergolong tinggi, sedangkan kematian ikan dapat disebabkan oleh stres, proses adaptasi, kompetisi memperoleh pakan, maupun kondisi lingkungan yang kurang stabil.

Nilai Specific Growth Rate (SGR) menunjukkan bahwa ikan masih mengalami pertumbuhan setiap hari selama masa pemeliharaan. Nilai ini dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam memanfaatkan nutrisi yang terkandung di dalam pakan. Menurut Dawood et al. (2023), laju pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kandungan protein, keseimbangan energi, kualitas bahan baku, umur ikan, serta frekuensi pemberian pakan. Oleh karena itu, penggunaan limbah ikan sebagai bahan baku pakan masih memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan ikan apabila formulasi pakan disusun sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan patin.

Sementara itu, nilai Feed Conversion Ratio (FCR) pada praktikum ini menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan masih belum optimal. Nilai tersebut diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kemungkinan adanya pakan yang tidak termakan, kandungan nutrisi pakan yang belum seimbang, serta ukuran pelet yang belum sepenuhnya sesuai dengan ukuran ikan. Menurut FAO (2022), efisiensi penggunaan pakan dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, proses pembuatan pakan, frekuensi pemberian pakan, kualitas air, dan kemampuan ikan dalam mencerna nutrisi. Semakin rendah nilai FCR, semakin efisien pakan dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan.

Secara keseluruhan, hasil praktikum menunjukkan bahwa limbah ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan tepung ikan dan pakan buatan. Pakan yang dihasilkan mampu mendukung pertumbuhan ikan patin hingga minggu ke-10 dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 90%. Meskipun pertumbuhan yang diperoleh belum sebaik penggunaan pakan komersial, pemanfaatan limbah ikan memiliki potensi yang baik sebagai bahan baku alternatif karena dapat mengurangi limbah perikanan, menekan biaya produksi pakan, serta mendukung konsep pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil praktikum yang berjudul "Pemanfaatan Limbah Ikan dalam Pembuatan Tepung Ikan dan Pelet Buatan untuk Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius* sp.)", dapat disimpulkan bahwa limbah ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku tepung ikan untuk



pembuatan pelet buatan yang memiliki nilai nutrisi dan berpotensi mendukung pertumbuhan ikan patin. Pemanfaatan limbah ikan tidak hanya mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah perikanan, tetapi juga memberikan nilai tambah melalui pengolahan menjadi pakan yang lebih ekonomis.

Pemberian pelet buatan berbahan dasar tepung limbah ikan mampu mendukung peningkatan bobot dan panjang tubuh ikan patin selama masa pemeliharaan. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan nutrisi, terutama protein yang terdapat dalam tepung ikan, dapat dimanfaatkan secara efektif oleh ikan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan.

Secara keseluruhan, pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pembuatan tepung ikan dan pelet buatan merupakan alternatif yang layak untuk mendukung budidaya ikan patin. Selain menekan biaya pakan, pendekatan ini juga mendukung pengelolaan limbah perikanan yang lebih berkelanjutan sehingga dapat memberikan manfaat baik dari aspek ekonomi maupun lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C. E. (2020). *Water quality in ponds for aquaculture*. Auburn University Press.
- De Silva, S. S., & Anderson, T. A. (2020). *Fish nutrition in aquaculture* (3rd ed.). Springer.
- Diana, J. S., Egna, H. S., Chopin, T., Peterson, M. S., Cao, L., Pomeroy, R., & Zhang, X. (2021). Responsible aquaculture in 2050: Valuing local conditions and human innovations. *Reviews in Aquaculture*, 13(1), 1–21.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *The state of world fisheries and aquaculture 2020: Sustainability in action*. FAO.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *The state of world fisheries and aquaculture 2022: Towards blue transformation*. FAO.
- Glencross, B. D. (2021). Feed formulation and processing strategies for aquaculture feeds. *Aquaculture Nutrition*, 27(3), 789–805.
- Halver, J. E., & Hardy, R. W. (2019). *Fish nutrition* (4th ed.). Academic Press.
- Hardy, R. W., & Barrows, F. T. (2020). Diet formulation and manufacturing. In J. E. Halver & R. W. Hardy (Eds.), *Fish nutrition* (4th ed., pp. 233–258). Academic Press.
- Hasan, M. R., & New, M. B. (2019). *On-farm feed management practices for aquaculture*. FAO Fisheries Technical Paper.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman teknis budidaya ikan air tawar berkelanjutan*. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Kestemont, P. (2022). Feeding strategies and growth performance in fish culture. *Aquaculture Research*, 53(2), 345–360.
- Li, P., Mai, K., Trushenski, J., & Wu, G. (2021). New developments in fish feed formulation and ingredient use. *Aquaculture Reports*, 20, 100–115.
- Lovell, R. T. (2019). *Nutrition and feeding of fish* (2nd ed.). Springer.
- National Research Council. (2011). *Nutrient requirements of fish and shrimp*. National Academies Press.
- Nwanna, L. C. (2019). Fish by-products and their utilization in aquaculture feeds. *Aquaculture International*, 27(4), 1123–1138.
- Rust, M. B., Barrows, F. T., Hardy, R. W., & Lazur, A. (2020). *Aquaculture feeds and feeding*. FAO Fisheries and Aquaculture Report.
- Tacon, A. G. J. (2020). Trends in global aquaculture feed development. *Aquaculture Research*, 51(12), 4865–4878.
- Zuanon, J. A. S., Salaro, A. L., & Furuya, W. M. (2021). Feed attractants and palatability in fish nutrition. *Aquaculture Nutrition*, 27(5), 1501–1515.