

Pengaruh tepung keong mas sebagai pengganti tepung ikan terhadap pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*)

[Effect of using golden apple snail meal as a substitute for fish meal on the growth of saim catfish (*Pangasius hypophthalmus*)]

Mikson Metraim Daniel Nalle^{1*}

¹ Program Studi Teknologi Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jalan Prof. Herman Yohanes, Kota Kupang 85011, Indonesia

ABSTRACT | This study evaluated the effect of replacing fishmeal with golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) meal on the growth and survival of Siamese catfish (*Pangasius hypophthalmus*). A 60-day laboratory experiment was conducted using a Completely Randomized Design with four treatments: P0 (control), P1 (30% fishmeal + 10% snail meal), P2 (20% fishmeal + 20% snail meal), and P3 (10% fishmeal + 30% snail meal), each with five replicates. Juvenile catfish (3–5 g) were stocked in 30-liter aquaria and fed daily at 3% of body weight. Parameters measured included absolute growth, specific growth rate (SGR), survival rate (SR), and feed conversion ratio (FCR). The highest performance was observed in treatment P3, with 33.6 g absolute growth, 4.0% SGR, 87% SR, and FCR of 1.19. Statistical analysis confirmed a significant effect of snail meal substitution on growth ($P < 0.05$), while survival remained unaffected. The findings suggest that golden apple snail meal can serve as a viable alternative to fishmeal in catfish feed, improving growth performance without compromising survival, and supporting sustainable aquaculture practices.

Key words | *P. hypophthalmus*, fishmeal, golden apple snail, growth, survival rate, FCR

ABSTRAK | Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas (*Pomacea canaliculata*) terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Percobaan dilakukan selama 60 hari dalam lingkungan laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan: P0 (kontrol), P1 (30% tepung ikan + 10% tepung keong mas), P2 (20% tepung ikan + 20% tepung keong mas), dan P3 (10% tepung ikan + 30% tepung keong mas), masing-masing dengan lima ulangan. Ikan uji yang digunakan memiliki bobot awal 3–5 gram per individu dan dipelihara dalam akuarium dengan kapasitas air 30 liter, pemberian pakan harian sebesar 3% dari bobot tubuh. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), kelulushidupan (SR), dan rasio konversi pakan (FCR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 menghasilkan kinerja pertumbuhan terbaik, dengan pertumbuhan mutlak sebesar 33,6 gram, SGR sebesar 4,0% per hari, SR sebesar 87%, dan FCR sebesar 1,19. Analisis statistik menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ($P < 0.05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung keong mas (*P. canaliculata*) memiliki potensi sebagai bahan alternatif pengganti tepung ikan dalam formulasi pakan ikan patin siam (*P. hypophthalmus*).

Kata kunci | *P. hypophthalmus*, tepung ikan, tepung keong mas, pertumbuhan, kelulushidupan, FCR

Received | 29 April 2025, Accepted | 15 Mei 2025, Published | 28 Mei 2025

***Corresponding author** Mikson Metraim Daniel Nalle, Program Studi Teknologi Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jalan Prof. Herman Yohanes, Kota Kupang 85011, Indonesia. **Alamat Email:** danierni@yahoo.co.id

Citation Nalle, M. M. D. (2025). Pengaruh tepung keong mas sebagai pengganti tepung ikan terhadap pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 7(1), 33–44.

p-ISSN (Media Cetak): 2657-0254

e-ISSN (Media Online): 2797-3530



© 2025 Oleh authors. [Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan](http://journal.umuslim.ac.id/index.php/jipsbp). Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan komoditas perikanan ekonomis penting. Budidaya ikan patin siam berkembang pesat di Indonesia karena pertumbuhan ikan yang cepat serta kandungan gizi yang tinggi. Protein ikan patin siam mencapai 68,6%, menjadikannya pilihan utama dalam industri perikanan dan konsumsi masyarakat (Suryani *et al.*, 2016). Namun demikian, tantangan utama dalam budidaya ikan patin siam (*P. hypophthalmus*) adalah tingginya biaya produksi, terutama disebabkan oleh kebutuhan akan pakan berkualitas tinggi yang kaya akan protein hewani (Novriadi, 2024).

Tepung ikan selama ini menjadi sumber protein utama dalam formulasi pakan ikan. Namun, ketersediaan tepung ikan semakin terbatas, dengan sekitar 90% kebutuhan tepung ikan di Indonesia harus diimpor (Hidayat & Sasanti, 2013). Harga tepung ikan yang fluktuatif juga menjadi faktor pembatas bagi pembudidaya ikan skala kecil hingga menengah (Sandra *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penelitian mengenai alternatif sumber protein yang dapat menggantikan tepung ikan dalam pakan menjadi semakin penting guna menekan biaya produksi dan meningkatkan efisiensi budidaya ikan patin siam.

Keong mas (*P. canaliculata*), oleh petani dikenal sebagai hama pada lahan pertanian yang memiliki kandungan protein cukup tinggi. Kandungan protein kasar dalam daging keong mas mencapai 57,67%, sedangkan kandungan protein kasar pada tepung ikan berkisar antara 55-72% (Hardy & Tacon, 2002; Tacon & Metian, 2008; National Research Council, 2011), sehingga dapat menjadi alternatif pengganti tepung ikan dalam pelet ikan patin siam (Agustono *et al.*, 2016). Selain itu, ketersediaannya yang melimpah dan harga yang lebih murah dibandingkan tepung ikan menjadikannya pilihan yang potensial dalam industri pakan ikan (Khaeriyah *et al.*, 2019).

Meskipun memiliki kandungan protein yang tinggi, perlu dikaji sejauh mana penggunaan tepung keong mas sebagai pengganti tepung ikan memberi dampak positif terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan patin siam (*P. hypophthalmus*). Penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa tepung keong mas dapat digunakan untuk berbagai spesies ikan, tetapi hasil yang diperoleh masih bervariasi tergantung pada jenis ikan dan level substitusi serta formulasi yang digunakan (Putra Gulo & Elfrida, 2023, Fahmiyanto *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, penelitian lebih lanjut untuk menentukan tingkat substitusi optimal yang dapat memberikan pertumbuhan dan kelulushidupan terbaik bagi ikan patin siam.

Selain faktor pakan, penambahan berat dan sintasan ikan patin siam juga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti kualitas air dan manajemen pemeliharaan (Safir *et al.*, 2023). Mutu air yang baik, terutama suhu, pH, dan kadar oksigen terlarut, sangat menentukan efektivitas pemanfaatan nutrisi dalam pakan (Hasibuan *et al.*, 2023). Kombinasi antara formulasi pakan yang tepat dan lingkungan yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan ikan yang lebih baik serta tingkat kelulushidupan yang lebih tinggi (Putra Gulo & Elfrida, 2023). Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diduga bahwa tepung keong mas dengan kandungan protein tinggi dan ketersediaan lokal yang melimpah, berpotensi menggantikan sebagian peran tepung ikan dalam formulasi pakan ikan patin siam.

Tujuan dari penelitian, yaitu mengevaluasi performa tepung keong mas sebagai pengganti tepung ikan terhadap penambahan berat dan sintasan ikan patin siam. Selain itu, untuk menentukan tingkat substitusi yang optimal guna mencapai efisiensi pakan yang maksimal, sehingga dapat menjadi solusi alternatif bagi pembudidaya ikan patin siam (*P. hypophthalmus*) dalam mengurangi ketergantungan terhadap tepung ikan impor.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November hingga Desember 2024 di Laboratorium nutrisi dan pakan ikan untuk pemeliharaan ikan uji, sedangkan untuk analisis proksimat bahan dilakukan di Laboratorium Pengawasan dan Mutu Pangan, Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu akuarium (50 × 30 × 30 cm), aerator, Timbangan digital, batu aerasi, selang aerasi, serok, timbangan, ember, termometer, pH meter, dan DO meter, mesin pencetak pelet, oven, ayakan, mesin penepung, mixer, baskom plastik. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi ikan patin siam (*P. hypophthalmus*), tepung ikan, tepung keong mas, tepung kedelai, tap ioka, vitamin-premix, mineral-premix, Asam amino metionin, asam amino lysin, pellet Hi Provit 781-1.

Prosedur Penelitian

Keong mas dicuci bersih dan direndam 48 jam. Daging dipisahkan dari cangkang, lalu dijemur hingga kering. Daging kering digiling hingga halus dan disangrai. Selanjutnya melakukan formulasi pakan dengan pakan uji dirancang dengan kandungan protein yang setara (isoprotein) sebesar 30% dan energi tercerna (isokalori) sebesar 3.200 kkal/kg. Setelah proses formulasi selesai, pakan dicetak dalam bentuk pelet dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C hingga mencapai kadar air kurang dari 5%.

Bahan baku yang telah tersedia dalam bentuk tepung kemudian ditimbang sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan pada tahap perancangan pakan. Proses penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital untuk memastikan akurasi. Kemudian dilakukan proses pencampuran bahan baku secara bertahap, dimulai dari bahan dengan jumlah terkecil, lalu secara progresif ditambahkan bahan baku lainnya dalam jumlah yang lebih besar hingga tercampur secara merata. Setelah bahan baku tercampur, campuran tersebut diseduh dengan air panas, kemudian diaduk kembali hingga membentuk adonan bertekstur pasta. Adonan ini selanjutnya diproses dengan mesin pencetak sesuai dengan tahapan perkembangan (stadia) ikan. Pelet hasil pencetakan selanjutnya dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C untuk mendapatkan pelet dengan kadar air 5%, setelah itu pelet dipeking untuk diujicobakan pada ikan uji.

Wadah pemeliharaan

Dalam penelitian ini, akuarium berukuran 50 cm x 30 cm x 30 cm digunakan sebagai wadah pemeliharaan, dengan kapasitas air sebanyak 30 liter yang dilengkapi dengan aerator, selang, serta batu aerasi. Sebanyak 20 akuarium digunakan dalam eksperimen ini. Sebelum digunakan, akuarium dibersihkan dan disterilkan menggunakan kaporit dengan dosis 0,1 g L⁻¹, kemudian dibiarkan selama 72 jam. Hewan uji berupa ikan patin siam dengan berat awal 22 gram dipelihara dengan kepadatan 6 ekor per liter. Sebelum diberi perlakuan, ikan diaklimatisasi selama 7 hari. Selama aklimatisasi ikan diberi makan dua kali sehari menggunakan pakan komersial hi provite 781-1. Sebagai media pemeliharaan digunakan adalah air sumur.

Pemeliharaan hewan uji

Pelet hasil formulasi dicobakan pada patin siam (*P. hypophthalmus*) selama 60 hari dengan dosis pemberian pakan 3% dilakukan dua kali sehari, pada pagi hari pukul 08.00 dan sore hari pukul 17.00. Selama pemeliharaan kualitas air yaitu suhu, pH, DO dan amonia diukur secara berkala. Setiap pagi, feses dalam akuarium dikeluarkan melalui proses penyiponan. Air yang hilang akibat proses penyiponan digantikan dengan air baru hingga mencapai volume awal. Filter dibersihkan setiap hari, sedangkan bak filter dicuci dan airnya diperbarui setiap minggu.

Pertumbuhan ikan uji diukur dengan menimbang bobot tubuh setiap tujuh hari, sedangkan kelulushidupan diukur pada akhir penelitian. FCR dihitung dengan mengukur jumlah pelet yang diberikan dikurangi dengan jumlah pelet yang tidak ter makan.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat variasi perlakuan dan lima kali ulangan. Untuk menganalisis perbedaan antar perlakuan, dilakukan uji ANOVA, yang kemudian

dilanjutkan dengan uji BNT pada tingkat kepercayaan 95%. P0: Pakan tanpa substitusi (kontrol); P1: Formula dengan 30% tepung ikan dan 10% tepung keong mas; P2: Komposisi 20% tepung ikan dan 20% tepung keong mas; P3: Campuran 10% tepung ikan dan 30% tepung keong mas; Pendekatan ini memungkinkan evaluasi yang akurat terhadap pengaruh substitusi bahan pakan terhadap parameter yang diamati.

Parameter yang diamati

Perhitungan pertumbuhan mutlak berdasarkan peningkatan berat badan dilakukan menggunakan persamaan (Everhart *et al.*, 1981) yaitu: Pertumbuhan mutlak (H) = Bobot total ikan uji pada akhir percobaan (Wt) - Bobot total ikan uji pada awal percobaan (Wo).

Laju pertumbuhan spesifik harian dihitung dengan menggunakan rumus (Jauncey & Ross, 1982), sebagai berikut : Laju Pertumbuhan Spesifik Harian (SGR) = (Ln Berat hewan uji pada waktu tertentu (Wt) - Ln Berat hewan pada awal percobaan (Wo)) / Interval waktu percobaan (hari) (T) x 100%.

Kelulushidupan dihitung menurut Effendie, (2002): Kelulushidupan (SR) = Jumlah hewan uji pada akhir percobaan (ekor) (Nt) / Jumlah hewan uji pada awal percobaan (ekor) (No) x 100%.

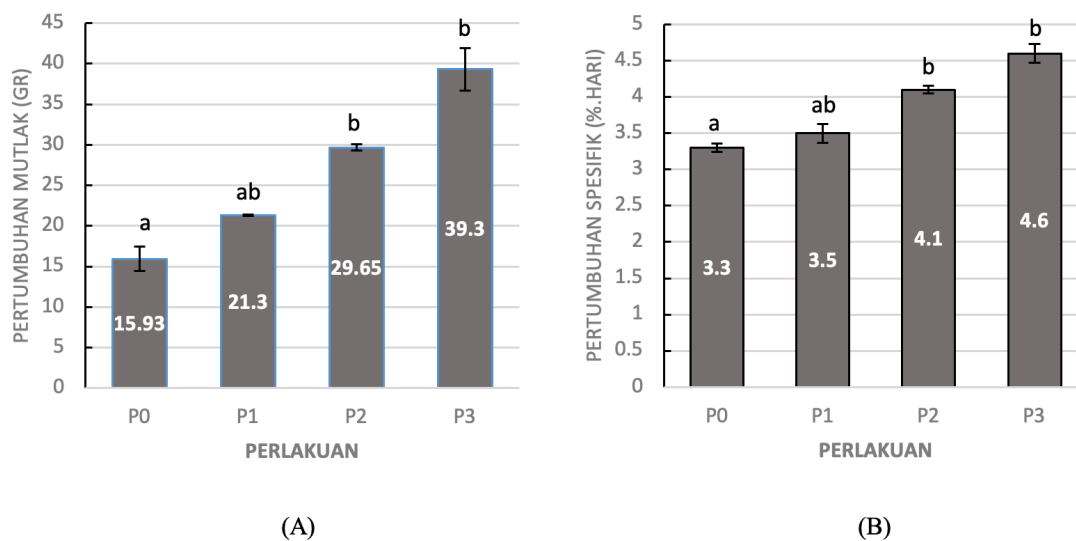
Rasio konversi pakan dihitung dengan persamaan NRC (1977), Yaitu: Food Conversion Ratio (FCR) = (Jumlah pakan yang dikonsumsi (F)) / (bobot hewan uji pada akhir penelitian (Wt) + Jumlah ikan yang mati (D) - bobot hewan uji pada awal penelitian (Wo)) x 100%.

Pengukuran parameter kualitas air (suhu, pH, oksigen terlarut, amoniak) dilakukan secara berkala yaitu diukur setiap minggu pada pagi dan sore hari.

HASIL

Pertumbuhan Mutlak dan pertumbuhan spesifik

Rata-rata pertumbuhan berat ikan patin (*P. hypophthalmus*) mengalami peningkatan yang berbeda-beda di setiap perlakuannya. Pertumbuhan berat mutlak tertinggi terjadi pada perlakuan P3 sebesar 39,3 g yaitu perlakuan kombinasi tepung ikan 10% dan tepung keong mas 30%, diikuti oleh perlakuan P2 sebesar 29,65 g yaitu perlakuan kombinasi tepung ikan 20% dan tepung keong mas 20%, P1 sebesar 21,3 g yaitu perlakuan kombinasi tepung ikan 30% dan tepung keong mas 10%, dan pakan kontrol sebesar 15,93. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut BNT menunjukkan perlakuan P3 yaitu pakan kombinasi tepung ikan sebanyak 10% dan tepung keong mas sebanyak 30% berbeda nyata terhadap perlakuan P2, perlakuan P1, dan perlakuan P0. Peningkatan bobot mutlak pada perlakuan P3 (penggunaan tepung ikan sebanyak 10% dan tepung keong mas sebanyak 30%) diduga karena kandungan protein pada pakan dimanfaatkan ikan untuk pertumbuhan (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik pertumbuhan mutlak (A), pertumbuhan spesifik (B) selama pengamatan

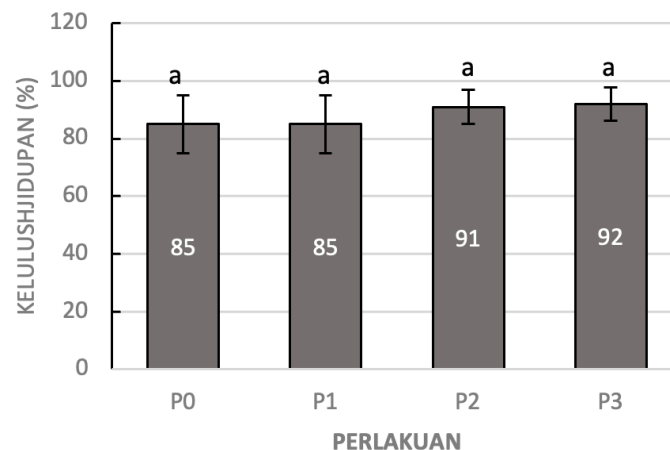
Rata-rata pertumbuhan spesifik ikan patin (*P. hypophthalmus*) mengalami peningkatan yang berbeda perharinya. Dimana rata-rata pertumbuhan spesifik tertinggi yaitu pada perlakuan P3 sebesar 4,6 g%/hari dengan penggunaan tepung ikan sebanyak 10% dan tepung keong mas sebanyak 30%, diikuti oleh perlakuan P2 sebesar 4,1 gram%/hari dengan penggunaan tepung ikan sebanyak 20% dan tepung keong mas sebanyak 20%, P1 sebesar 3,5 gram%/hari dengan penggunaan tepung ikan sebanyak 30% dan tepung keong mas sebanyak 10%, dan terendah pada perlakuan P0 (kontrol) 3,3 gram%/hari yang diberikan pakan pelet (Gambar 1).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) pada pertumbuhan spesifik ikan patin. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perbedaan pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan spesifik ikan patin. Perlakuan P3 menghasilkan pertumbuhan tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan P2, P1 dan P0. Sedangkan perlakuan kontrol (P0) menghasilkan laju pertumbuhan spesifik yang sama dengan perlakuan P1. Pola laju pertumbuhan spesifik sama dengan pertumbuhan mutlak sehingga terlihat perlakuan kombinasi tepung keong 30% dengan tepung ikan 10% menghasilkan pertumbuhan tertinggi (Gambar 1).

Kelulushidupan

Rata-rata pada kelulushidupan ikan patin (*P. hypophthalmus*) tertinggi yaitu pada perlakuan P3 dan P2, sedangkan perlakuan P1 dan P0

menghasilkan kelulushidupan lebih rendah yaitu 85%. Namun demikian berdasarkan uji statistik menggunakan ANOVA memperlihatkan perlakuan tidak memberikan perbedaan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan patin ($P > 0,05$) (Gambar 2).

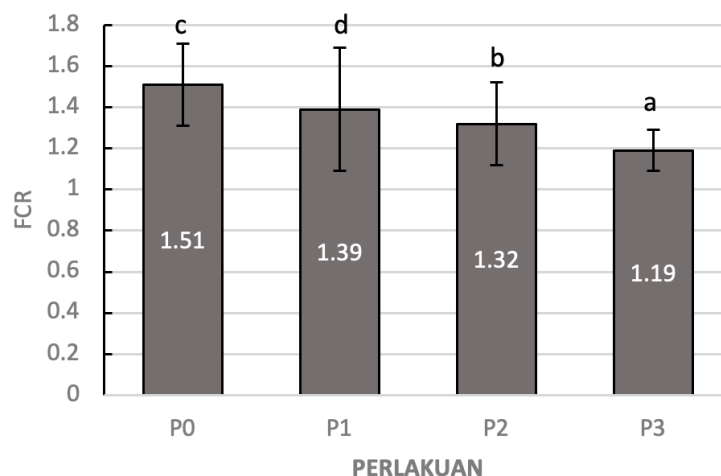


Gambar 2. Grafik kelulushidupan ikan patin siam selama pengamatan

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Hasil perhitungan FCR ikan patin siam selama 60 hari pemeliharaan diperoleh nilai FCR terbaik diperoleh pada perlakuan substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas sebesar 30% (P3), dengan nilai FCR sebesar 1,19. Nilai ini memperlihatkan bahwa pakan yang mengandung tepung keong mas mampu dikonversi secara efisien menjadi biomassa ikan patin. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa

terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$) antarperlakuan terhadap nilai FCR. Perbedaan notasi huruf (a–d) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki nilai FCR yang berbeda secara signifikan. Perlakuan P3 (FCR 1,19) memiliki efisiensi pakan terbaik secara signifikan dibanding perlakuan lainnya, karena membutuhkan lebih sedikit pakan untuk menghasilkan 1 gram pertumbuhan ikan. Sebaliknya, P0 (kontrol) memiliki efisiensi paling rendah, ditunjukkan oleh nilai FCR tertinggi (1,51) (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik FCR ikan patin siam selama pengamatan

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air terhadap efektivitas penggunaan tepung keong mas sebagai pengganti tepung ikan terhadap pertumbuhan ikan patin siam (*P. hypophthalmus*) (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Pengukuran kualitas air selama pemeliharaan

Parameter	Rata-rata Hasil pengukuran	Kisaran optimum (SNI 01-6483.5-2002)
pH	7,2	6,5 – 8,5
Suhu (°C)	26	25 – 30
DO (mg/L)	5,2	> 4
Amonia (mg/L)	0	< 0,01

Kualitas air selama pemeliharaan ikan patin siam tercatat berada dalam kisaran optimal berdasarkan SNI 01-6483.5-2002, yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan secara efektif. Nilai pH sebesar 7,2 menunjukkan kondisi perairan yang netral dan sesuai bagi aktivitas fisiologis ikan. Suhu air yang stabil pada 26°C berada dalam kisaran optimal (25–30°C), yang berperan penting dalam meningkatkan efisiensi metabolisme dan nafsu makan ikan. Kadar oksigen terlarut (DO) sebesar 5,2 mg/L menunjukkan suplai oksigen yang memadai untuk mendukung respirasi dan proses pencernaan. Selain itu, kadar amonia yang tidak terdeteksi (0 mg/L) mengindikasikan bahwa media pemeliharaan berada dalam kondisi bersih dan bebas dari akumulasi limbah nitrogen beracun.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian membuktikan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas memberikan pengaruh yang bermakna terhadap pertumbuhan ikan patin siam. Perlakuan P3 dengan komposisi tepung ikan 10% dan tepung keong mas 30% menghasilkan pertumbuhan berat mutlak tertinggi yaitu 33,6 g dan pertumbuhan spesifik 4,0% per hari. Sebaliknya, perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak terendah sebesar 16,8 g dan pertumbuhan spesifik 3,0% per hari. Hasil ini menunjukkan bahwa modifikasi tepung ikan dengan tepung keong mas dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein dalam pakan.

Peningkatan pertumbuhan yang signifikan pada perlakuan P3 kemungkinan besar diakibatkan oleh adanya protein dalam tepung keong mas tidak jauh berbeda dengan tepung ikan (Fahmiyanto *et al.*, 2020). Selain itu, kandungan lemak dalam tepung keong mas yang lebih tinggi dapat memberikan tambahan energi bagi ikan, sehingga lebih banyak protein yang digunakan untuk pertumbuhan jaringan tubuh (Putra Gulo & Elfrida, 2023). Sejalan dengan hasil penelitian Hidayat & Sasanti (2013), sumber protein dengan keseimbangan asam amino yang baik sangat berperan dalam proses pertumbuhan ikan.

Meskipun perlakuan P3 menghasilkan pertumbuhan terbaik, terdapat kemungkinan bahwa peningkatan proporsi tepung keong mas lebih dari 30% dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan ikan patin siam. Fahmiyanto *et al.*, (2020), menyatakan bahwa pemanfaatan tepung keong mas dalam jumlah berlebihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi dalam pakan, terutama jika asam amino esensial tertentu tidak terpenuhi dengan baik. Untuk itu, penting untuk dilakukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi batas maksimal penggunaan tepung keong mas dalam bagaimana memformulasi pakan yang spesifik untuk ikan patin siam.

Kelulushidupan ikan selama penelitian memperlihatkan bahwa perlakuan substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas tidak berbeda bermakna terhadap tingkat kelulushidupan ($P>0,05$). Persentase kelulushidupan terbaik tercatat pada perlakuan P3 dan P2 dengan tingkat sintasan sebesar 87%, sementara perlakuan P1 dan P0 memiliki kelulushidupan lebih rendah, yaitu 80%. Meskipun demikian, semua perlakuan masih berada dalam kisaran kelulushidupan yang baik untuk pemeliharaan ikan patin siam, yaitu 73,5-100% (Wulaningrum, 2013).

Tidak adanya perbedaan signifikan dalam sintasan antara perlakuan menunjukkan bahwa penggunaan tepung keong mas sebagai substitusi tepung ikan tidak menyebabkan stres atau dampak negatif terhadap ikan (Suleman *et al.*, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa tepung keong mas dapat digunakan sebagai alternatif sumber protein tanpa mengganggu tingkat kelangsungan hidup ikan patin siam. Namun, penting dilakukan pengamatan lebih mendalam terhadap aspek kesehatan ikan, terutama terkait kemungkinan adanya senyawa antinutrisi dalam tepung keong mas yang dapat mempengaruhi sistem pencernaan ikan dalam jangka panjang (Suleman *et al.*, 2016).

Selain faktor pakan, kelulushidupan ikan juga sangat dipengaruhi oleh kualitas mutu air saat pemeliharaan. Parameter kualitas air, seperti suhu, pH, kadar oksigen terlarut, harus tetap dalam kondisi optimal agar ikan dapat bertahan hidup dengan baik (Smith *et al.*, 2020). Manajemen kualitas air yang baik dapat membantu ikan memanfaatkan nutrisi dalam pakan secara lebih efisien, sehingga

meningkatkan penambahan berat dan sintasan ikan patin siam secara keseluruhan (Gamal, 2019).

Penelitian ini membuktikan bahwa, substitusi tepung ikan dan tepung keong mas hingga 30% dapat meningkatkan pertumbuhan ikan patin siam secara signifikan tanpa mengurangi tingkat kelulushidupan. Temuan ini memberikan peluang bagi pembudidaya ikan patin siam untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung ikan impor dan menekan biaya produksi pakan, sehingga budidaya ikan patin siam dapat menjadi lebih efisien dan berkelanjutan (Sandra *et al.*, 2020). Pemanfaatan keong mas sebagai komponen pakan akuakultur dapat dipandang sebagai strategi diversifikasi sumber protein yang menjanjikan, mengurangi tekanan terhadap sumber daya perikanan laut yang semakin terbatas, sekaligus menekan biaya produksi melalui optimalisasi sumber daya lokal (Aisyah *et al.*, 2021).

Pergantian tepung ikan dengan tepung keong mas dalam pakan ikan patin Siam (*P. hypophthalmus*) menunjukkan potensi signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan. Analisis varians menunjukkan bahwa tingkat substitusi mempengaruhi pertumbuhan berat badan dan laju pertumbuhan spesifik ikan (*P. hypophthalmus*) secara signifikan. Formulasi pakan yang mengandung 30% tepung keong mas memberikan prospek positif terhadap penambahan berat ikan patin siam (*P. hypophthalmus*). Penggantian sebagian tepung ikan dengan tepung keong mas berpotensi meningkatkan laju penambahan berat ikan tersebut.

Hasil perhitungan FCR ikan patin siam (*P. hypophthalmus*) selama 60 hari pemeliharaan diperoleh nilai FCR terbaik didapat pada perlakuan substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas sebesar 30% (P3), dengan nilai FCR sebesar 1,19. Nilai ini memperlihatkan pakan yang mengandung tepung keong mas mampu dikonversi secara efisien menjadi biomassa ikan patin, dan mendekati efisiensi pakan optimal sebagaimana dilaporkan dalam berbagai studi terdahulu.

Temuan ini sejalan dengan laporan Supriyadi *et al.* (2018), bahwa pemberian pakan dengan frekuensi optimal dapat menghasilkan FCR serendah 1,03. Sementara itu, Sari *et al.* (2022) melaporkan nilai FCR dalam kisaran 1,48–1,67 pada perlakuan pemuasaan pakan. Perbandingan ini memperkuat bahwa tepung keong mas berpotensi digunakan sebagai bahan substitusi yang efektif dalam menekan biaya produksi tanpa mengorbankan performa pertumbuhan dan efisiensi pakan (Hardy & Tacon, 2002).

Selanjutnya, pendekatan biologis seperti penggunaan probiotik, sebagaimana dilaporkan oleh Supriyan *et al.* (2020), serta penggunaan bahan alternatif seperti maggot (Putri *et al.*, 2019), juga menjadi strategi yang mendukung efisiensi FCR. Hasil penelitian ini memperluas opsi dalam formulasi pakan ekonomis dengan performa tinggi, khususnya dalam konteks pengembangan budidaya ikan patin yang berkelanjutan. Maka dari itu, hasil FCR sebesar 1,19 dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tepung keong mas merupakan alternatif bahan baku pakan yang efisien dan prospektif dalam formulasi pakan ikan patin di masa depan.

Nilai pH yang terukur sebesar 7,2 menunjukkan kondisi air yang netral, yang mendukung kestabilan fisiologi ikan. Menurut Effendi (2003), kisaran pH 6,5–8,5 adalah ideal untuk proses metabolisme dan aktivitas enzimatis pada ikan air tawar. Suhu air yang berada pada kisaran 26°C juga mendukung proses metabolik dan penyerapan nutrisi yang efisien, sebagaimana diungkapkan oleh Boyd (2019),

bahwa suhu antara 25–30°C merupakan kisaran optimal untuk pertumbuhan ikan tropis termasuk patin.

Kandungan oksigen terlarut (DO) sebesar 5,2 mg/L melebihi dari batas minimum yang direkomendasikan, yaitu 4 mg/L. Oksigen terlarut yang cukup akan mendukung efisiensi konversi energi, pertumbuhan jaringan, serta meningkatkan respons imun ikan (Hasan *et al.*, 2020). Selain itu, tidak terdeteksinya kandungan amonia bebas (0 mg/L) menunjukkan bahwa sistem pemeliharaan memiliki tingkat kebersihan dan sirkulasi air yang baik. Amonia merupakan senyawa toksik yang dapat mengganggu fungsi insang, menghambat pertumbuhan, bahkan menyebabkan kematian apabila melebihi ambang batas (Boyd & Tucker, 2012).

Secara keseluruhan, kondisi lingkungan akuatik saat pemeliharaan ini berada dalam batas toleransi performa biologis ikan patin, baik dari aspek pertumbuhan maupun kelulushidupan. Kesesuaian parameter fisika-kimia air ini turut memperkuat bahwa hasil pertumbuhan optimal pada perlakuan substitusi tepung keong mas tidak dipengaruhi oleh faktor eksternal yang merugikan, melainkan sepenuhnya dapat dikaitkan dengan perlakuan pakan yang diberikan.

KESIMPULAN

Substitusi tepung ikan dengan tepung keong mas (*P. canaliculata*) hingga tingkat 30% dalam pakan memberikan pengaruh bermakna terhadap pertambahan berat ikan patin siam (*P. hypophthalmus*), baik dalam hal pertambahan bobot mutlak maupun laju pertumbuhan spesifik. Perlakuan terbaik diperoleh pada P3 (30% tepung keong mas + 10% tepung ikan), yang menghasilkan pertumbuhan tertinggi dan nilai FCR terendah sebesar 1,19, menandakan efisiensi pemanfaatan pakan yang tinggi. Sementara itu, tingkat kelulushidupan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tepung keong mas (*P. canaliculata*) memiliki potensi sebagai bahan baku alternatif pengganti tepung ikan dalam formulasi pakan ikan patin siam (*P. hypophthalmus*).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih yang sebesar-besarnya ditujukan kepada Politeknik Pertanian Negeri Kupang dan rekan sejawat yang telah berjasa dalam penelitian ini bahkan hingga penulisan naskah dan publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, A., Gustiningrum, A. S., Agustono, & Al-Arif, M. A. (2021). Substitution of commercial feed with fermented banana peel flour (*Musaceae* sp.) and fish meal to feed consumption level, specific growth rate, feed efficiency, fat retention, and energy retention in siam catfish (*Pangasius hypophthalmus*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 679(1), 12056. doi: 10.1088/1755-1315/679/1/012056
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan* (Revisi). Yayasan Pustaka Nusantara.
- Everhart, Harry, W., Youngs, & D. W. (1981). *Principles of fishery science*. Ithaca, NY (USA) Comstock Pub. Associates
- Hardy, R. W., & Tacon, A. G. J. (2002). Fish meal: Historical uses, production trends and future outlook for sustainable supplies. In R. R. Stickney & J. P. McVey (Eds.), *Responsible marine aquaculture* (pp. 311–325). Wallingford, UK: CABI Publishing.
- Hasan, M. R., New, M. B., & Ponzoni, R. W. (2020). *Better Management Practices for Aquaculture*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular.
- Hasibuan F. R., Hasibuan, B. A., Syahfitri, D. I., & Amalia, N. Q. (2023). Pengaruh pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *JPB: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 10–12. doi: 10.47134/biology.v1i1.1933
- Hidayat, D., Sasanti, A. D. dan Yulisman (2014). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus Yang Diberi Pakan Berbahan Tepung Keong Mas. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161–172. doi: 10.36706/JARI.V1I2.1736
- Jauncey, K., & Ross, B. (1982). *A Guide to Tilapia Feeds and Feeding*. Institute of Aquaculture, University of Stirling.
- Khaeriyah, A., Murni, & Saiful. (2019). Pengaruh pemberian keong mas (*Pomacea canaliculata*) dalam pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Octopus*, 8(2), 123–131. doi: 10.26618/octopus.v8i1.2486
- Novriadi R (2024). Patin Siam: Tantangan dan Upaya Peningkatan Efisiensi Produksi. *InfoAkuakultur*, 116, 28–31.
- NRC (National Research Council). (1993). "Nutrient Requirements of Fish." Washinton DC USA: National Academy Press.
- NRC (National Research Council). (2011). *Nutrient Requirements of Fish and Shrimp*. Washington, DC: The National Academies Press. doi: 10.17226/13039
- Prihadi, R. (2007). Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. *Jurnal Perikanan*, 3(2), 45–52.
- Putra Gulo, D., & Elfrida. (2023). Pengaruh Pemberian Tepung Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*) Sebagai Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta*, 1(1), 1–10.
- Putri W. R., Harris H & Haris R. B. K., (2019). Kombinasi Maggot Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, FCR, dan Biaya Pakan Ikan Patin Siam (*P. hypophthalmus*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Vol. 14(1), doi: 10.31851/jipbp.v14i1.3364
- Safir, M., Widyawati, N. M., Rizal, A., & Serdiati, N. (2023). Pertumbuhan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Dipelihara dalam Sistem Bioflok dengan Frekuensi Pemberian Molase yang Berbeda. *Journal Galung Tropika*, 12(2), 148–158. doi: 10.31850/jgt.v12i2.1065
- Sandra, M.A., Andriani, Y., Haetami, K., Lili, W., Wiyatna, M.F. 2020. Effect of Adding Fermented Restaurant Waste Meal with Different Concentration to Physical Quality of Fish Pellet. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*. 5(3), 1-7. doi: 10.9734/ajfar/2019/v5i330074
- Sari M. P, Helmiizuryani H., Adjie S., & Khotimah K., (2023). Pengaruh interval pemuaasan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan patin (*P. hypophthalmus*). *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 2(2), 36–43. doi: 10.32502/jgsa.v2i2.4489
- Segura Méndez, I., & Ulloa Rojas, J. B. (2003). Banana meal tested as feed ingredient for Nile tilapia fingerlings. *Global Aquaculture Advocate*, 6(2), 52–53.
- Smith, A. B., & Johnson, C. D. (2020). Achieving High Fish Survival Rates in Aquaculture. *Aquaculture Research*, 52(1), 15–28.
- SNI, (2002). "SNI 01-6483.5-2002. *Produksi ikan patin siam (Pangasius hypophthalmus)*. Badan Standardisasi Nasional.
- Suleman, F., Hasim, & Tuiyo, R. (2016). Pengaruh Pemberian Tepung Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(4), 113–119. doi: 10.37905/v4i4.5071
- Supriyadi, I., Nurfiarini, A., & Nurhayati, A. (2018). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Patin (*P. hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Media Tropika*, 7(2), 55–61.
- Supriyan H., Haris H., Haris RBK, Yusanti IA, Sumantriadi S, Arumwati A. (2020). Pengaruh penambahan probiotik *Microbacter alfaafa* 11 dalam pakan terhadap pertumbuhan dan FCR benih ikan patin siam. *Aurelia Journal*, 1(2):39-52. doi: 10.15578/aj.v1i2.8945
- Suryani, N., Rosita, R., Hasanah, U., Borneo, S. H., & Borneo, A. S. H. (2015). Perbedaan Kadar Protein dan Kadar Lemak Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang Diolah secara Digoreng, Dipanggang dan Direbus. *Jurnal Kesehatan Indonesia*, 6(1).
- Tacon, A. G. J., & Metian, M. (2008). Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects. *Aquaculture*, 285(1–4), 146–158. doi: 10.1016/j.aquaculture.2008.08.015
- Wulaningrum, T. (2013). Pengaruh jenis pakan buatan terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) [Skripsi], Universitas Muhammadiyah Malang.