



Retensi Protein Lemak Ikan Gabus (*Channa sp.*) dengan Penambahan Arang Aktif dan Kitosan dengan Dosis Berbeda pada Pakan

Kalimansyah*¹, Nurhayati², Lia Handayani³, T.M. Haja Almuqaramah⁴

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama

²Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala

³Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama

⁴Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama

*Email korespondensi: kalimansyahanakampun@gmail.com

Diterima 26 Januari 2025; Disetujui 22 Maret 2025; Dipublikasi 31 Juli 2025

Abstract: Lipid and protein retention are essential indicators for evaluating nutrient utilization efficiency in fish. These parameters reflect the organism's ability to absorb, store, and metabolize dietary lipids and proteins. Optimizing nutrient retention is closely related to feed quality, including the use of functional feed additives that enhance the nutritional and physiological performance of fish. Activated charcoal and chitosan are two promising feed additives known for their potential to improve feed efficiency. Activated charcoal acts as a porous adsorbent with a high surface area, enabling it to effectively bind and remove toxins and metabolic waste from the digestive tract. Meanwhile, chitosan—a derivative of chitin—possesses antimicrobial and immunostimulant properties and is capable of improving gut health, which supports better metabolic function and nutrient absorption. This study aimed to evaluate the effects of dietary supplementation with activated charcoal and chitosan on lipid and protein retention in striped snakehead (*Channa striata*) and to determine the optimal dosage combination. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with six treatments and three replications. The treatments were as follows: A (control, no additive), B (2% activated charcoal), C (3% chitosan), D (1% activated charcoal + 3% chitosan), E (1.5% activated charcoal + 3% chitosan), and F (2% activated charcoal + 3% chitosan). The test fish were juvenile snakeheads with an average length of 3 ± 0.5 cm, stocked at a density of 20 fish per aquarium. Observed parameters included lipid retention, protein retention, weight and length gain, feed efficiency, and feed conversion ratio (FCR) over a 70-day rearing period. The results indicated that treatment D (1% activated charcoal + 3% chitosan) yielded the best performance in terms of protein retention (16.24%), weight gain (2.71 g), length gain (3.19 cm), feed efficiency (32.96%), and the lowest feed conversion ratio (3.04). In contrast, the highest lipid retention (3.33%) was observed in the control group (A).

Keywords: Activated Charcoal, Chitosan, Fat Retention, Protein Retention, Snakehead Fish.

Abstrak: Retensi lemak dan protein merupakan indikator penting dalam mengevaluasi efisiensi pemanfaatan nutrisi oleh ikan, yang mencerminkan kemampuan tubuh organisme untuk menyerap, menyimpan, dan memanfaatkan lemak serta protein dari pakan. Optimalisasi retensi nutrisi sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan, termasuk penggunaan bahan tambahan pakan (feed additive) yang memiliki sifat fungsional. Arang aktif dan kitosan merupakan dua jenis feed additive yang dikenal memiliki potensi dalam meningkatkan efisiensi pakan. Arang aktif bersifat sebagai adsorben yang memiliki pori-pori halus dan luas permukaan besar, sehingga efektif dalam menyerap senyawa toksik dan limbah metabolik dalam saluran pencernaan ikan. Sementara itu, kitosan yang merupakan turunan dari kitin memiliki sifat antimikroba, imunostimulan, serta mampu memperbaiki kesehatan

usus, yang berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi metabolisme dan penyerapan nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan arang aktif dan kitosan dalam pakan terhadap retensi lemak dan protein pada ikan gabus (*Channa striata*), serta menentukan dosis kombinasi yang optimal. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas A (kontrol, tanpa penambahan), B (2% arang aktif), C (3% kitosan), D (1% arang aktif + 3% kitosan), E (1,5% arang aktif + 3% kitosan), dan F (2% arang aktif + 3% kitosan). Ikan uji berupa benih ikan gabus dengan panjang rata-rata $3 \pm 0,5$ cm dan kepadatan 20 ekor per akuarium. Parameter yang diamati meliputi retensi lemak, retensi protein, pertambahan berat dan panjang, efisiensi pakan, serta rasio konversi pakan selama 70 hari pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan D (1% arang aktif + 3% kitosan) memberikan hasil terbaik terhadap retensi protein (16,24%), pertumbuhan bobot (2,71 g) dan panjang (3,19 cm), efisiensi pakan (32,96%), serta nilai konversi pakan (3,04). Sementara itu, retensi lemak tertinggi ditemukan pada perlakuan kontrol (A) sebesar 3,33%.

Kata kunci : Arang Aktif, Ikan Gabus, Kitosan, Retensi Protein, Retensi Lemak

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam industri perikanan, khususnya di Asia Tenggara. Ikan ini dikenal memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi, yang berkontribusi signifikan terhadap fungsi metabolisme tubuh serta bernilai penting dalam industri pakan dan pengolahan hasil perikanan. Namun demikian, pemanfaatan ikan gabus sebagai bahan baku pakan masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam mempertahankan kandungan nutrisi seperti protein dan lemak selama proses pengolahan.

Salah satu permasalahan utama dalam budidaya ikan gabus adalah laju pertumbuhannya yang relatif lambat hingga mencapai ukuran konsumsi (sekitar 5 ekor/kg). Hal ini menyebabkan tingginya biaya produksi dan rendahnya efisiensi pakan, sehingga berpengaruh terhadap margin keuntungan pembudidaya (Kusmi *et al.*, 2016). Untuk mengatasi kendala ini, dibutuhkan inovasi dalam formulasi pakan yang mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi serta mendukung pertumbuhan ikan secara optimal.

Penambahan bahan aditif pakan seperti arang

aktif dan kitosan merupakan salah satu strategi potensial untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pakan. Arang aktif memiliki kemampuan adsorpsi yang tinggi karena struktur pori-porinya yang luas, sehingga efektif dalam menyerap senyawa toksik dan residu metabolik dalam saluran pencernaan ikan. Sementara itu, kitosan—yang merupakan turunan dari kitin—memiliki berbagai sifat fungsional seperti antimikroba, imunostimulan, serta kemampuan memperbaiki kesehatan usus dan penyerapan nutrisi (Sartika *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian mendukung potensi penggunaan kedua bahan ini dalam pakan. Azhari dan Mauditia (2020) melaporkan bahwa penambahan 2% arang aktif dalam pakan mampu meningkatkan pertumbuhan bobot ikan gabus hingga 14,6 g dan panjang 9,31 cm dengan laju pertumbuhan spesifik sebesar 1,38%. Sementara itu, kitosan terbukti dapat memperkuat sistem imun, meningkatkan efisiensi pencernaan, dan mempercepat penyerapan nutrisi (Roffi Grandiosa *et al.*, 2023). Pada udang vannamei, penambahan kitosan 3% bahkan mampu menghasilkan laju pertumbuhan spesifik sebesar 2,23% per hari (Ekaputri *et al.*, 2018).

Selain peran biologis, kitosan juga memiliki

kemampuan untuk meningkatkan kualitas fisik pakan melalui sifat pengikat air dan nutrien, sedangkan arang aktif yang telah diaktivasi secara termal atau kimiawi mampu meningkatkan kapasitas adsorpsi terhadap senyawa berbahaya dalam saluran pencernaan (Madjid *et al.*, 2018). Variasi bentuk molekul kitosan seperti kitosan larut asam, mikrokristalin, dan nanopartikel turut mendukung efektivitasnya dalam pakan (Li *et al.*, 2014).

Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan bahan aktif ini dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi pakan. Penelitian oleh Sari *et al.* (2019) menyebutkan bahwa penambahan arang aktif dalam pakan lele dapat meningkatkan retensi nutrisi, sedangkan Hernawati *et al.* (2013) menunjukkan bahwa kitosan dapat meningkatkan pencernaan pakan dan laju pertumbuhan ikan air tawar. Namun demikian, kajian mengenai kombinasi penggunaan arang aktif dan kitosan dalam pakan ikan gabus masih terbatas.

Efektivitas pakan sangat erat kaitannya dengan kemampuan ikan dalam menyerap dan mempertahankan nutrien utama seperti protein dan lemak. Heptarina (2010) menegaskan bahwa pertumbuhan ikan berkorelasi positif dengan jumlah protein yang tersimpan dalam tubuh dan yang dimanfaatkan sebagai sumber energi. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi retensi nutrien, terutama protein dan lemak, sebagai indikator efisiensi pakan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan arang aktif dan kitosan dalam pakan terhadap retensi protein dan lemak pada ikan gabus (*Channa striata*). Penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan kombinasi dosis yang optimal dalam meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan, sehingga dapat

menurunkan biaya produksi dan meningkatkan keberlanjutan usaha budidaya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2023 hingga Januari 2024 di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: akuarium (60×40×40 cm), aerator, termometer, timbangan digital, penggaris, serok, selang, dan alat tulis kantor (ATK).

Bahan yang digunakan antara lain: benih ikan gabus (*Channa striata*), pakan komersial PF 1000, arang aktif, kitosan, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) sebagai binder, dan air sumur yang telah diendapkan.

Prosedur Penelitian

Persiapan wadah: Sebanyak 18 unit akuarium disiapkan dan dibersihkan menggunakan air bersih, kemudian dikeringkan untuk menghindari kontaminasi. Setiap akuarium diisi air hingga ketinggian 10 cm (± 24 liter) dan diberi aerasi. Air yang digunakan berasal dari sumur bor yang telah diendapkan selama 2–3 hari dalam bak penampungan.

Persiapan Ikan Uji: Benih ikan gabus berukuran panjang 3–5 cm dan berat 1–3 gram diperoleh dari Unit Pembenihan Rakyat (UPR) di Sumatera Utara. Sebelum ditebar, benih diaklimatisasi selama 15 menit agar menyesuaikan diri dengan media baru. Masing-masing akuarium diisi 20 ekor benih. Sampling awal dilakukan untuk menentukan berat dan panjang rata-rata, serta kadar air, protein, dan

lemak.

Persiapan Pakan Uji: Pakan yang digunakan berupa pelet PF 1000 yang telah diperkaya dengan arang aktif dan kitosan sesuai perlakuan. Pakan diberikan dengan dosis 5% dari biomassa (*feeding rate*), dua kali sehari (pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Rancangan perlakuan

Perlakuan	Simbol
0% kitosan dan arang aktif	A
0% kitosan dan 2% arang aktif	B
3% kitosan dan 0% arang aktif	C
3% kitosan dan 1% arang aktif	D
3% kitosan dan 2% arang aktif	E
3% kitosan dan 3% arang aktif	F

Penempatan perlakuan dalam akuarium dilakukan secara acak menggunakan sistem undian (*lotre*).

Parameter Pengamatan

1. Analisis Proksimat

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi pakan dan tubuh ikan, mencakup kadar air, abu, protein, lemak, dan serat kasar, sesuai metode AOAC.

2. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Menggunakan rumus Effendie (2002):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot akhir ikan (g)

W_o = Bobot awal ikan (g)

3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menggunakan rumus:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang akhir ikan (cm)

L_o = Panjang awal ikan (cm)

4. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*, SGR) menurut (Aggraeni dan Nurlita 2013) menggunakan rumus:

$$SGR = [(ln W_t - ln W_o) / t] \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t = Bobot akhir rata-rata (g)

W_o = Bobot awal rata-rata (g)

t = Lama pemeliharaan (hari)

5. Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*, SR) menurut (Aggraeni dan Nurlita 2013)

Menggunakan rumus:

$$SR = (N_t / N_o) \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Survival Rate (%)

N_t = Jumlah ikan hidup akhir

N_o = Jumlah ikan awal

6. Konversi Pakan (*Feed Conversion Ratio*, FCR) menurut Handayani (2010)

Menggunakan rumus:

$$FCR = F / (W_t - W_o)$$

Keterangan:

FCR = Konversi pakan

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

W_t = Biomassa akhir (g)

W_o = Biomassa awal (g)

7. Efisiensi Pakan (*Feed Efficiency*, FE) menurut Zonneveld *et al.*, (1991):

$$FE = [(W_t + D - W_o) / F] \times 100\%$$

Keterangan:

FE = Efisiensi pakan (%)

W_t = Bobot ikan akhir (g)

D = Pertambahan bobot (g)

W_o = Bobot ikan awal (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis proksimat

Hasil analisis selama 70 hari pemeliharaan menunjukkan nilai retensi protein dan lemak tubuh ikan gabus sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Retensi protein tertinggi diperoleh pada perlakuan D,

Tabel 2. Data retensi protein dan lemak (%) ikan gabus setelah 70 hari pemeliharaan pada berbagai perlakuan (A–F)

Parameter	Ulangan					
	A	B	C	D	E	F
Retensi Protein (%)	16,1	15,57	13,76	16,24	12,45	13,27
Retensi Lemak (%)	3,33	1,11	0,66	1,66	0,69	0,75

Retensi protein tertinggi diperoleh pada perlakuan D, yang diduga disebabkan oleh kombinasi optimal antara arang aktif dan kitosan dalam pakan. Kombinasi ini dapat meningkatkan proses pencernaan dan penyerapan nutrisi, sehingga protein dalam pakan dapat dimanfaatkan secara lebih efisien oleh ikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penambahan arang aktif dan kitosan diketahui mampu mengikat zat-zat antinutrisi yang dapat menghambat proses pencernaan, sehingga berdampak positif terhadap peningkatan retensi protein. Pernyataan ini diperkuat oleh penelitian Risna *et al.* (2020), yang melaporkan bahwa penambahan 2% arang aktif dalam pakan meningkatkan panjang vili usus hingga 344,44 μm , yang berimplikasi pada peningkatan kemampuan penyerapan nutrisi. Penyerapan nutrisi yang baik pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi pakan serta memastikan ikan memperoleh nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan optimal.

Sementara itu, nilai retensi lemak tertinggi ditemukan pada perlakuan A. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi pakan pada perlakuan tersebut lebih

yaitu sebesar 18,12%. Tingginya nilai retensi protein ini memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ikan gabus, yang sejalan dengan hasil terbaik yang dicapai perlakuan D pada parameter kinerja pertumbuhan.

sesuai dengan kebutuhan fisiologis ikan, tanpa adanya bahan tambahan yang dapat memengaruhi metabolisme secara signifikan. Lemak yang terserap dengan baik berfungsi sebagai cadangan energi dan turut berkontribusi terhadap efisiensi pakan. Sebaliknya, rendahnya nilai retensi lemak seperti yang diamati pada perlakuan C berpotensi menyebabkan defisit energi, yang dapat berdampak negatif pada kesehatan dan pertumbuhan ikan. Hal ini sejalan dengan temuan Rahimnejad *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa ketersediaan energi dari lemak sangat penting untuk mendukung metabolisme dan pertumbuhan ikan secara optimal.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai retensi protein dan lemak, penambahan arang aktif dan kitosan pada tiap perlakuan belum menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol (tanpa penambahan arang aktif dan kitosan).

Kinerja pertumbuhan

Hasil pengamatan terhadap kinerja pertumbuhan ikan gabus selama 70 hari pemeliharaan mencakup parameter *Survival Rate* (SR),

pertambahan berat, pertambahan panjang, *Specific Growth Rate* (SGR), *Feed Conversion Ratio* (FCR),

dan efisiensi pakan. Data lengkap dari parameter-parameter tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data kinerja pertumbuhan ikan gabus setelah 70 hari pemeliharaan pada berbagai perlakuan (A–F)

Parameter	Perlakuan					
	A	B	C	D	E	F
<i>Survival Rate</i> (%)	75 ± 22,7	71,67 ± 16,5	86,67 ± 2,36	75 ± 17,8	86,67 ± 8,5	76,67 ± 2,36
Pertumbuhan Berat (gr)	2,15 ± 0,95	2,75 ± 0,22	1,76 ± 0,4	2,71 ± 0,5	2,17 ± 0,28	2,03 ± 0,46
Pertumbuhan Panjang (cm)	1,78 ± 0,7	4,36 ± 1,45	2,62 ± 0,48	3,19 ± 0,24	2,7 ± 0,34	2,17 ± 0,86
SGR (%/hari)	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,01 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,00	0,02 ± 0,00
FCR	7,19 ± 2,34	3,40 ± 0,94	3,53 ± 0,72	3,04 ± 0,17	3,62 ± 0,71	4,36 ± 1,78
EP (%)	16,10 ± 6,76	27,46 ± 4,34	29,38 ± 5,25	32,96 ± 1,92	28,61 ± 4,98	26,39 ± 8,53

Berdasarkan data pada Tabel 3, diketahui bahwa nilai *Survival Rate* (SR) tertinggi ditemukan pada perlakuan C sebesar 86,67%, diikuti oleh perlakuan D sebesar 75%. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Zainuri dan Fitriani (2017), yang melaporkan nilai SR terbaik sebesar 73,33% pada pemeliharaan benih ikan gabus yang diberi pakan komersial dengan tambahan atraktan. Tingginya nilai SR pada perlakuan C diduga berkaitan dengan penambahan kitosan (KT) sebanyak 3% dalam pakan. Menurut Lembang et al. (2023), kitosan berperan sebagai imunostimulan yang dapat meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, sehingga penyerapan nutrisi lebih optimal dan daya tahan tubuh ikan meningkat, yang pada akhirnya menurunkan angka kematian.

Pertumbuhan berat terbaik tercatat pada perlakuan B dengan nilai 2,75 gram, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan C sebesar 1,76 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa formulasi pakan pada perlakuan B mampu mendukung pertumbuhan bobot tubuh ikan secara lebih efisien. Sebagai perbandingan, Nurhayati et al. (2021) melaporkan bahwa penambahan 2% arang aktif dari tulang

kambing pada pakan ikan gurami menghasilkan pertumbuhan berat rata-rata sebesar 14,6 ± 0,3 gram.

Pertumbuhan panjang terbaik juga diperoleh pada perlakuan B sebesar 4,36 cm, sementara perlakuan kontrol A hanya mencapai 1,78 cm. Hal ini diduga karena penambahan arang aktif (AA) sebesar 2% pada perlakuan B sesuai dengan kebutuhan optimal. Nurhayati et al. (2021) juga mencatat bahwa dosis optimal 2% arang aktif pada pakan ikan gurami mampu menghasilkan pertumbuhan panjang sebesar 9,31 cm.

Namun, pada parameter *Specific Growth Rate* (SGR), tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antar perlakuan, dengan nilai sebesar 0,02%/hari pada perlakuan A, B, D, E, dan F, serta 0,01%/hari pada perlakuan C. Temuan ini sejalan dengan penelitian Lembang et al. (2023), yang melaporkan bahwa penambahan nanokitosan dalam pakan tidak menyebabkan perbedaan signifikan terhadap nilai SGR pada ikan nila.

Nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR) terbaik, yaitu terendah, ditemukan pada perlakuan D dengan nilai 3,04. Hal ini mengindikasikan efisiensi pakan yang baik, sesuai dengan pernyataan Anggiriyani

Safira (2022) bahwa semakin rendah nilai FCR, maka semakin efisien pula penggunaan pakan. Sebaliknya, nilai FCR yang tinggi menunjukkan efisiensi pakan yang rendah dan dapat meningkatkan biaya produksi.

Efisiensi Pakan (EP) tertinggi juga diperoleh pada perlakuan D sebesar 32,96%, yang menunjukkan bahwa pakan dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan ikan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Widaryati (2017), yang menyatakan bahwa semakin tinggi nilai efisiensi

pakan, semakin efektif pula penggunaan nutrisi dalam pakan untuk mendukung pertumbuhan ikan.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan peranan penting dalam parameter yang harus diperhatikan dalam kegiatan budidaya berdampak pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Hasil pengukuran kualitas air ikan gabus selama 70 hari pemeliharaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Parameter kualitas air pemeliharaan ikan gabus

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (°C)	pH	(NH ₃) ppm	
Sebelum			Sesudah	
A	27-29	7.5-8.5	1,83	1,75
B	27-29	7.5-8.5	1,88	1,08
C	27-29	7.5-8.5	0,25	0,08
D	27-29	7.5-8.5	0,25	0,08
E	27-29	7.5-8.5	2,17	1,08
F	27-29	7.5-8.5	0,75	0,17

Kualitas air merupakan faktor esensial dan pembatas dalam budidaya organisme akuatik, mencakup parameter kimia, fisika, dan biologi. Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, memicu timbulnya penyakit, hingga meningkatkan angka kematian pada organisme budidaya.

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan bahwa parameter yang diamati tidak berbeda jauh antara perlakuan dan kontrol, dan secara umum masih berada dalam kisaran toleransi untuk kehidupan ikan gabus (*Channa striata*). Suhu media pemeliharaan tercatat berkisar antara 27–29°C. Kisaran ini masih sesuai dengan kebutuhan biologis ikan gabus, yang mampu hidup pada suhu antara 25–32°C (Armando *et al.*, 2021). Dengan demikian, suhu selama masa penelitian dapat dikatakan mendukung

pertumbuhan ikan secara optimal.

Parameter pH yang diukur selama penelitian berkisar antara 7,5–8,5. Rentang ini juga masih dalam batas toleransi dan termasuk kategori baik untuk pemeliharaan ikan gabus. Menurut Zainuri dan Fitriani (2017), pH yang ideal untuk kehidupan ikan gabus berada dalam kisaran 4–9.

Pengukuran kadar amonia (NH₃) dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan setelah proses penyiponan. Sebelum penyiponan, nilai amonia tertinggi ditemukan pada perlakuan B sebesar 2,70 mg/L, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan C dan D dengan nilai 0,25 mg/L. Setelah penyiponan, kadar amonia tertinggi tercatat pada perlakuan A sebesar 1,75 mg/L, dan terendah kembali ditemukan pada perlakuan C dan D sebesar 0,08 mg/L.

Meskipun beberapa nilai amonia melebihi

ambang batas optimal, sebagian besar perlakuan menunjukkan konsentrasi amonia yang masih berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi. Fitriyani et al. (2020) menyatakan bahwa kadar amonia yang ideal untuk pemeliharaan ikan gabus adalah di bawah 1 mg/L. Oleh karena itu, pengelolaan kualitas air, khususnya melalui penyiponan, terbukti efektif dalam menurunkan kadar amonia dan menjaga lingkungan tetap kondusif bagi pertumbuhan ikan gabus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan aditif berupa arang aktif dan kitosan dalam pakan menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan D (1,5% arang aktif dan 3% kitosan), dengan retensi protein sebesar 16,24%. Sementara itu, retensi lemak tertinggi sebesar 3,33% diperoleh pada perlakuan A (kontrol).

Perlakuan D (dengan kombinasi 1,5% arang aktif dan 3% kitosan) juga menghasilkan performa terbaik dalam parameter pertumbuhan dan efisiensi pakan, yaitu: tingkat kelangsungan hidup (SR) sebesar 75%, penambahan berat 2,71 g, penambahan panjang 3,19 cm, laju pertumbuhan spesifik (SGR) 0,02%/hari, rasio konversi pakan (FCR) sebesar 3,04, dan efisiensi pakan (EP) sebesar 32,96%.

Saran

Formulasi pakan yang mengandung arang aktif dan kitosan perlu ditinjau dan disesuaikan lebih lanjut dengan kebutuhan spesifik biota yang dibudidayakan, guna mengoptimalkan pertumbuhan dan efisiensi pemeliharaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dan sumber informasi dalam pengembangan teknologi pakan serta praktik budidaya ikan, khususnya ikan gabus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggiriyani Safira. (2022). *Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Kelulusanhidupan dan Pertumbuhan Bneih Ikan Gabus (Channa striata)*.
- Armando, D., Matling, & Monalisa, S. S. (2021). Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang DiPelihara Pada Media Air Yang Berbeda. *Journal of Tropical Fisheries*, 16(1), 23–32.
- Azhari, Mauditia, L. H. dan N. (2020). Pengaruh Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan Pada Pakan Terhadap Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal TILAPIA*, 1(2), 19–27. <https://doi.org/10.30601/tilapia.v1i2.1112>
- Ekaputri, R. A., Arief, M., Rahardja, S., & Kurniasih, N. (2018). Pengaruh Penambahan Kitosan pada Pakan Komersial terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik dan Retensi Protein Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Effect of Chitosan Supplementation in Commercial Feed For Specific Growth Rate and Protein Retention of Litopenae. *Journal of Marine and Coastal Science*, 7(2), 39–50.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., & Deviarni, I. M. (2020). Perbandingan Komposisi Kimia, Asam Lemak, Asam Amino Ikan Toman (*Channa micropeltes*) Dan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dari Perairan Kalimantan Barat. *Manfish Journal*, 1(02), 71–82.
- Heptarina, D. (2010). Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Kadar Protein Berbeda Terhadap Kinerja Pertumbuhan Juvenil Udang Putih

- (*Litopenaeus vannamei*) (pp. 1–36).
- Hernawati, R. D., Triyanto, & Murwantoko. (2013). Studi Pengaruh Karboksimetil Kitosan terhadap Sistem Pertahanan Tubuh Non-spesifik pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Sain Veteiner*, 31(1), 66–78.
- kusmini, irin iriana, gustiano, rudhy, ath-har, mh fariduddin, prakoso, vitas atmadi. (2016). *Petunjuk Teknis Pembenihan Dan Pembesaran Ikan Gabus* (Vol. 1).
- Lembang, M. S., Cahyani, R. T., & Nugraeni, C. D. (2023). Efektivitas Penambahan Nanokitosan dalam Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 7(1), 93–102.
- Madjid, A. D. R., Nitsae, M., & Sabarudin, A. (2018). Perbandingan Butiran Kitosan dengan Pengikat Silang Epiklorohidrin (ECH) dan Glutaraldehyd (GLA): Karakterisasi dan Kemampuan Adsorpsi Timbal (Pb). *Alchemy*, 6(1), 29.
- Nurhayati, Nazlia, S., Fattah, A., Pradinata, Y., & Handayani, L. (2021). Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurami, *Osphronemus Goramy* Dengan Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan *Kambing-Kambing Dalam Pakan*. 16(2), 87–93.
- Rahimnejad, S., Dabrowski, K., Izquierdo, M., Malinovsky, O., Kolářová, J., & Policar, T. (2021). Effects of Dietary Protein and Lipid Levels on Growth, Body Composition, Blood Biochemistry, Antioxidant Capacity and Ammonia Excretion of European Grayling (*Thymallus thymallus*). *Frontiers in Marine Science*, 8(July), 1–14.
- Risna, F., Handayani, L., & Nurhayati, N. (2020). Pengaruh Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan Dalam Pakan Terhadap Histologi Usus Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal TILAPIA*, 1(2), 28–33.
- Roffi Grandiosa, Dinda Ayu febrianti, Iskandar Iskandar, dan R. R. (2023). *Kombinasi Kitosan Dan Tepung Pisang Sebagai Suplemen Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Gurame (Osphronemus Gouramy) The Combination Of Chitosan And Banana Flour As Feed*. 11(2), 107–118.
- Sartika, I. D., Amin, M., Noor, A., Nasution, E., Perikanan, F., & Airlangga, U. (2016). *Isolasi dan Karakterisasi Kitosan dari Cangkang Rajungan (Portunus pelagicus)*. 18(2), 98–112.
- Widaryati, R. (2017). Efisiensi Pakan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Menggunakan Pakan Komersial dengan Persentase Berbeda Food Efficiency of Snakehead Fish (*Channa striata*) Seed Using Commercial Feed with Difference Percentage Rustiana Widaryati. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 6(1), 15–18.
- Zainuri, Mirna Fitriani, Y. (2017). *Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (Channa Striata) Yang Diberi Berbagai Jenis Atraktan*. 5(1), 56–69.