



Pemberian Pakan Dengan Sumber Protein Hewani Yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)

Oksia Rahma Witri Anas¹, Amelia Sriwahyuni Lubis^{1*}, Hafrijal Syandri²

¹Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

²Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh pemberian pakan dengan variasi sumber protein hewani terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan benih lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*), yang merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomis tinggi. Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 45 hari di Laboratorium Terpadu, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup, pertambahan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik bobot dan panjang, rasio konversi pakan, total pakan yang dikonsumsi, konsumsi pakan per individu, koefisien variasi bobot dan panjang, faktor kondisi, serta kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan D, yaitu pakan berbasis tepung usus ayam, memberikan hasil terbaik. Perlakuan ini menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi ($93,33 \pm 5,77\%$), pertumbuhan bobot mutlak $1,57 \pm 0,13$ g, laju pertumbuhan spesifik panjang ($1,87 \pm 0,02$ %/hari), laju pertumbuhan spesifik bobot ($5,11 \pm 0,03$ %/hari), serta rasio konversi pakan terendah ($1,01 \pm 0,03$). Sementara itu, kondisi kualitas air selama penelitian tetap berada pada kisaran optimal untuk pemeliharaan, dengan suhu 25°C , DO 4,5–5,3 mg/L, pH 6,73–6,86, dan kadar amonia 0,04–0,14 mg/L. Dengan demikian, perbedaan performa benih lebih disebabkan oleh kualitas pakan yang diberikan dibandingkan faktor lingkungan. Secara umum, pemanfaatan pakan buatan berbasis usus ayam dapat meningkatkan pertumbuhan, kelangsungan hidup, serta efisiensi pakan benih lobster air tawar. Temuan ini menegaskan bahwa bahan lokal berprotein tinggi seperti usus ayam berpotensi menjadi alternatif pakan yang efektif dan ekonomis bagi budidaya lobster.

Kata Kunci: *Cherax quadricarinatus*, pakan alternatif, kelangsungan hidup, pertumbuhan, efisiensi pakan, budidaya lobster air tawar.

ABSTRACT

This study aims to assess the effect of feeding with various animal protein sources on the survival, growth, and feed efficiency of freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*) fry, which

is one of the fishery commodities with high economic value. The research activities were carried out for 45 days at the Integrated Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Bung Hatta University, using a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications. The parameters observed included survival rate, absolute weight gain, specific growth rate of weight and length, feed conversion ratio, total feed consumed, feed consumption per individual, coefficient of variation of weight and length, condition factors, and water quality. The results showed that treatment D, namely chicken intestine meal-based feed, gave the best results. This treatment resulted in the highest survival rate ($93.33 \pm 5.77\%$), absolute weight gain of 1.57 ± 0.13 g, length-specific growth rate ($1.87 \pm 0.02\%/day$), weight-specific growth rate ($5.11 \pm 0.03\%/day$), and the lowest feed conversion ratio (1.01 ± 0.03). Meanwhile, water quality conditions during the study remained within the optimal range for maintenance, with a temperature of 25°C , DO $4.5\text{--}5.3$ mg/L, pH $6.73\text{--}6.86$, and ammonia levels of $0.04\text{--}0.14$ mg/L. Thus, differences in seed performance were more due to the quality of the feed provided than environmental factors. In general, the use of chicken intestine-based artificial feed can improve the growth, survival, and feed efficiency of freshwater lobster seeds. These findings confirm that high-protein local ingredients such as chicken intestines have the potential to be an effective and economical feed alternative for lobster cultivation.

Keywords: *Cherax quadricarinatus*, alternative feed, survival, growth, feed efficiency, freshwater lobster culture.

PENDAHULUAN

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) termasuk krustasea yang hidup di perairan tawar dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai komoditas perikanan. Spesies ini bersifat omnivora, relatif tahan terhadap serangan penyakit, memiliki fekunditas tinggi, serta mudah dibudidayakan sehingga menjadikannya unggul dibandingkan jenis lobster tawar lainnya (Santi *et al.*, 2021). Jenis lobster yang dikenal dengan sebutan capit merah ini berasal dari Papua Nugini dan wilayah Queensland, Australia bagian utara. Proses budidayanya dinilai lebih sederhana dibandingkan spesies sejenis. Nilai ekonominya cukup tinggi, dengan harga jual di pasar lokal berkisar Rp65.000–Rp200.000 per kilogram, sedangkan di pasar ekspor bisa melampaui Rp300.000/kg (Timumun *et al.*, 2022). Permintaan nasional diperkirakan mencapai 6–8 ton per bulan, terutama untuk memenuhi kebutuhan restoran (Jiansyah, 2019). Keunggulan lain yang dimiliki yaitu pertumbuhan cepat, ketahanan terhadap stres, serta kemampuan beradaptasi pada berbagai pakan (Safir *et al.*, 2023). Pertumbuhan optimal akan tercapai apabila faktor nutrisi, kualitas perairan, dan ketersediaan oksigen berada pada kondisi yang sesuai (Faradela *et al.*, 2024).

Keberhasilan budidaya lobster air tawar dipengaruhi oleh beberapa faktor penting, di antaranya ketersediaan pakan, kualitas air, dan kondisi lingkungan pemeliharaan. Pakan yang ideal harus mengandung nutrisi utama seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, serta mineral dalam komposisi seimbang. Tingginya angka kematian sering kali berkaitan dengan ketidakcocokan pakan terhadap kebutuhan nutrisi, terutama protein yang dibutuhkan pada kisaran 30–40% (Novita *et al.*, 2024). Kendati demikian, harga pakan komersial relatif mahal sehingga perlu dicari alternatif pakan buatan dengan memanfaatkan bahan lokal yang lebih ekonomis tetapi tetap bernilai gizi tinggi (Anggraeni & Rahmiati, 2016). Beberapa bahan yang

sering dijadikan sumber protein hewani adalah tepung ikan, tepung kepala udang, dan tepung usus ayam. Suatu bahan dinilai layak digunakan apabila kandungan proteinnya tinggi, mudah diperoleh, dan memiliki harga terjangkau.

Benih lobster air tawar memerlukan asupan protein yang cukup tinggi guna menunjang pertumbuhan serta kelangsungan hidup. Oleh karena itu, pemanfaatan pakan buatan berbasis bahan lokal seperti tepung ikan, kepala udang, maupun usus ayam dapat menjadi strategi untuk menekan biaya produksi sekaligus memenuhi kebutuhan nutrisi lobster. Kandungan protein pada beberapa bahan tersebut dilaporkan cukup tinggi, yakni 59% pada kepala udang (Sandri, 2018), 56,48% pada usus ayam (Yudha *et al.*, 2014), dan 64,27% pada tepung ikan (Praptiwi, 2021). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai sumber protein hewani dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, serta efisiensi pemanfaatan pakan pada benih lobster air tawar.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian berlangsung pada bulan Mei sampai Juli 2025 dan dilaksanakan di Laboratorium Terpadu, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat.

Rancangan Penelitian

Penelitian dirancang secara eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dengan tiga kali ulangan. Setiap perlakuan merepresentasikan variasi penggunaan sumber protein hewani dalam formulasi pakan buatan untuk benih lobster air tawar. Susunan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2, dengan keterangan sebagai berikut:

Perlakuan A : Pakan komersial (kontrol)

Perlakuan B : Pakan buatan berbasis tepung ikan

Perlakuan C : Pakan buatan berbahan dasar tepung kepala udang

Perlakuan D : Pakan buatan berbahan dasar tepung usus ayam

Parameter Yang Diamati Selama Masa Penelitian

1. Survival Rate (SR)

Parameter utama yang diamati adalah survival (SR) berdasarkan rumus (Hasniar, 2014):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = (Survival Rate)

N_t = Jumlah individu lobster yang hidup pada akhir masa pemeliharaan (ekor)

N_o = Jumlah individu lobster pada awal pemeliharaan (ekor)

2. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak ditentukan dari selisih antara rata-rata bobot atau panjang standar pada akhir dan awal masa pemeliharaan. Nilai pertumbuhan ini dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Soltanzahdeh (2015)

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W	=	Pertumbuhan bobot mutlak (g)
W _t	=	Bobot rata-rata akhir benih lobster (g)
W _o	=	Bobot rata-rata awal benih lobster (g)

3. Laju Pertumbuhan Spesifik Berat

Laju pertumbuhan harian larva dapat di hitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Hariati (1989) dalam (Christin *et al.*, 2021), sebagai berikut :

$$LPSB = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100$$

Keterangan:

LPSB	=	Laju pertumbuhan spesifik berat (%/hari)
W _t	=	Berat rata-rata akhir penelitian (g)
W _o	=	Berat rata-rata awal penelitian (g)
t	=	Lama pemeliharaan (hari)

4. Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang

Laju pertumbuhan panjang harian dihitung menggunakan rumus menurut (Haeruddin *et al.*, 2019) sebagai berikut:

$$LPSP = \frac{(\ln L_t - \ln L_o)}{t} \times 100$$

Keterangan :

LPSP	=	Laju pertumbuhan spesifik panjang (%/hari)
L _t	=	Panjang rata- rata ikan akhir (cm)
L _o	=	Panjang rata-rata ikan awal (cm)
T	=	Lama pemeliharaan (hari)

5. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Perhitungan rasio konversi pakan dilakukan dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Febrianti et al. (2019):

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan:

- FCR = Rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio*)
- F = Total pakan yang diberikan selama periode pemeliharaan (g)
- Wt = Bobot rata-rata lobster pada akhir pemeliharaan (g)
- Wo = Bobot rata-rata lobster pada awal pemeliharaan (g)

6. Total Pakan Per individu (FI fish)

Rumus yang digunakan dalam mencari Total Pakan per Individu menggunakan rumus dalam (Arifin et al., 2019)

$$FI\ fish = \frac{\text{Pakan distribusi} - \text{pakan sisa (g)}}{\text{jumlah ikan akhir (ekor)}}$$

7. Total Pakan Keseluruhan (Feed Total)

Rumus yang digunakan dalam mencari Total Pakan Keseluruhan menggunakan rumus dalam (Arifin et al., 2019)

$$\text{Feed Total} = \frac{\text{Pakan distribusi} - \text{pakan sisa (g)}}{\text{Total pakan yang diberikan (g)}} \times 100$$

8. Koefisien Variasi

Menurut (Warwick et al., 1995) berikut rumus dalam mencari koefisien variasi:

- **Koefisien Variasi Berat**

$$KV(\%) = \frac{\text{Standardevisi berat benih}}{\text{Berat rata-rata benih}} \times 100$$

- **Koefisien Variasi Panjang**

$$KV(\%) = \frac{\text{Standardevisi panjang benih}}{\text{Panjang rata-rata benih}} \times 100$$

9. Faktor Kondisi (K)

Rumus yang digunakan dalam mencari faktor kondisi (Azrita et al., 2024) adalah:

$$K = \frac{W}{L^3} \times 100$$

Keterangan:

- K = Faktor kondisi
- W = Berat rata-rata tubuh ikan akhir (g)
- L = Panjang rata-rata ikan akhir (cm)

Analisis Data

Sebelum dianalisis, data penelitian diuji terlebih dahulu untuk mengetahui normalitas dan homogenitasnya. Analisis selanjutnya dilakukan menggunakan uji statistik One Way ANOVA. Jika hasil analisis menunjukkan nilai F hitung < P-value pada taraf kepercayaan 95%, maka perbedaan sumber protein hewani pada pakan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati (H_0 diterima dan H_i ditolak). Sebaliknya, jika F hitung > P-value pada taraf kepercayaan 95%, maka terdapat pengaruh signifikan antarperlakuan (H_0 ditolak dan H_i diterima). Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata, dilakukan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap parameter kelangsungan hidup, pertumbuhan berat mutlak, food conversion ratio (FCR), total pakan, koefisien variasi berat dan panjang, serta faktor kondisi benih lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) selama 45 hari pemeliharaan disajikan pada Tabel 1. Data ini memperlihatkan perbedaan respon benih terhadap pemberian pakan dengan sumber protein hewani yang berbeda, baik dari aspek pertumbuhan, efisiensi pakan, maupun keseragaman ukuran tubuh.

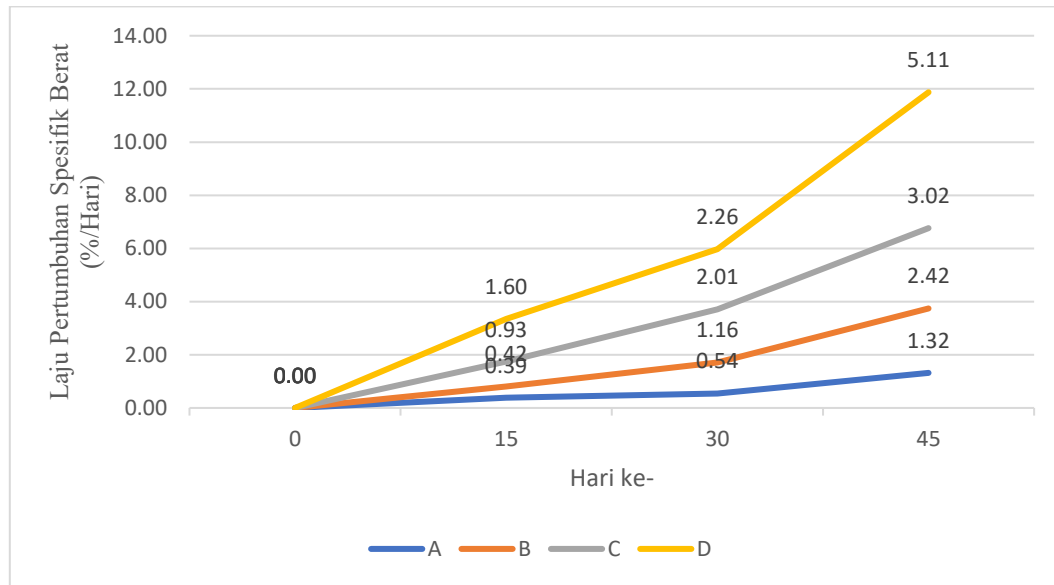
Tabel 1. Data parameter Penelitian

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Kelangsungan Hidup	80±0,00	83±5,77	90±0,00	93±5,77
Pertumbuhan Berat Mutlak	0,22±0,01	0,46±0,07	0,80±0,03	1,56±0,13
Food Conversion Rasio	5,43±0,11	2,81±0,31	1,81±0,05	1,01±0,03
Total pakan Keseluruhan	18,40±0,37	35,48±4,20	55,30±1,73	98,90±3,94
Total Pakan Per individu	0,28±0,01	0,55±0,05	0,89±0,03	1,67±0,03
Koefisien Variasi Berat	12,82±0,00	8,58±1,13	5,17±0,11	1,42±0,09
Koefisien variasi Panjang	10,24±0,25	8,20±1,48	3,89±0,09	2,01±0,12
Faktor Kondisi	4,42±0,05	4,32±0,43	2,37±0,11	2,35±0,27

Pada tabel 1 dapat dilihat hasil uji one way anova menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan sumber protein hewani yang berbeda berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan berat mutlak, food conversion rasio, total pakan keseluruhan, total pakan per individu, koefisien variasi berat dan panjang, dan faktor kondisi benih lobster air tawar ($P < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup (SR) Perlakuan D dinilai optimal karena kandungan nutrisi pakan, khususnya protein dan lemak, mampu menunjang keberlangsungan hidup benih lobster air tawar. Temuan ini sejalan dengan Sari *et al.* (2023) yang menegaskan bahwa pakan berkualitas tinggi dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mempertahankan kelangsungan hidup, serta Sukma *et al.* (2019) yang melaporkan bahwa substitusi tepung ikan dengan limbah usus ayam mampu meningkatkan survival rate. Dengan demikian, inovasi pakan berbasis bahan lokal seperti usus ayam dapat menjadi alternatif efektif dalam mendukung budidaya lobster air tawar.

Pertumbuhan bobot mutlak terbaik diperoleh pada perlakuan D (1,56±0,13 g) Tingginya pertumbuhan pada perlakuan D diduga karena kandungan protein 44% dan karbohidrat 26,44% pada tepung usus ayam yang sesuai dengan kebutuhan lobster, sehingga nutrisi dapat

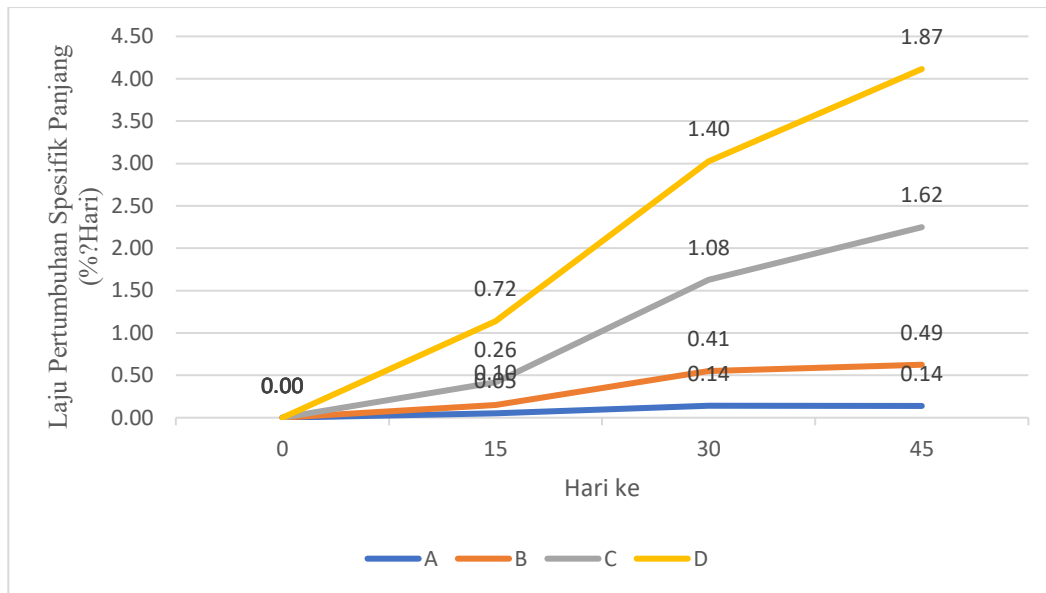
dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan (Sari *et al.*, 2023). Hal ini konsisten dengan Hadijah (2015) yang menyatakan bahwa pertumbuhan lobster sangat dipengaruhi oleh kandungan protein pakan minimal 30%, serta Singhah *et al.* (2024) yang menjelaskan bahwa krustasea dapat mentoleransi karbohidrat pada kisaran 20–30%. Kombinasi protein tinggi dan karbohidrat ideal menjadikan perlakuan D paling efektif dalam memacu pertumbuhan bobot mutlak benih lobster.



Gambar 1. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Berat (LPSB) Benih Lobster Air Tawar

LPSB menunjukkan peningkatan pada semua perlakuan selama 45 hari pemeliharaan, dengan nilai tertinggi konsisten pada perlakuan D. Peningkatan laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan D dikaitkan dengan kandungan protein tinggi (44%) yang melebihi kebutuhan minimal lobster (30–40%), sehingga efisiensi pemanfaatan pakan meningkat. Kondisi ini sesuai dengan Karimah *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa kualitas pakan sangat menentukan laju pertumbuhan, serta Sari *et al.* (2023) yang menegaskan bahwa protein yang sesuai dalam pakan dapat diolah secara efisien untuk mendukung pertumbuhan optimal. Dengan demikian, pakan berbasis tepung usus ayam terbukti menghasilkan pertumbuhan bobot harian terbaik.

Peningkatan LPSP benih lobster air tawar pada perlakuan D selama 45 hari pemeliharaan menunjukkan hasil terbaik. Peningkatan LPSP pada perlakuan C dan D terutama terjadi pada hari ke-30 hingga ke-45, yang diduga terkait dengan fase molting sehingga panjang tubuh lobster meningkat signifikan. Sebaliknya, rendahnya pertumbuhan pada perlakuan A dan B dikaitkan dengan tingginya tingkat kanibalisme akibat kegagalan molting serta kualitas pakan yang kurang sesuai (Miptah *et al.*, 2023). Pakan berkualitas rendah tidak mampu memenuhi kebutuhan protein, sehingga memicu stres dan kanibalisme, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan panjang lobster.



Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik Panjang (LPSP) Benih Lobster Air Tawar

Untuk efisiensi pemanfaatan pakan tercermin dari nilai FCR terendah pada perlakuan D ($1,01 \pm 0,03$). Rendahnya FCR pada perlakuan D disebabkan oleh kandungan protein pakan (44%) yang optimal sehingga pakan dapat dimanfaatkan lebih efisien untuk pertumbuhan. Sebaliknya, FCR tinggi pada perlakuan A diduga akibat rendahnya kualitas pakan, yang menurunkan nafsu makan, meningkatkan stres, serta memicu kanibalisme. Hasil ini sejalan dengan Sari *et al.* (2023) yang menyebutkan bahwa semakin rendah FCR maka semakin efisien pakan dimanfaatkan, serta Arsad *et al.* (2017) yang menegaskan bahwa nilai FCR erat kaitannya dengan kualitas pakan.

Total pakan keseluruhan benih lobster air tawar nilai tertinggi pada perlakuan D. Tingginya pemanfaatan pakan pada perlakuan D mencerminkan ketersediaan protein optimal dari tepung usus ayam (44%), sehingga pakan dapat dimanfaatkan hampir sepenuhnya untuk pertumbuhan, sementara rendahnya nilai pada perlakuan A mengindikasikan rendahnya kualitas pakan sehingga konsumsi berkurang. Kondisi ini sejalan dengan Arifin *et al.* (2019) yang menyatakan total pakan keseluruhan dipengaruhi oleh kadar protein dan efisiensi pakan, serta Sankian *et al.* (2017) yang menjelaskan bahwa protein tinggi mampu meningkatkan pemanfaatan pakan dan pertumbuhan.

Untuk total pakan per individu benih lobster air tawar selama pemeliharaan nilai tertinggi pada perlakuan D yang menggunakan tepung usus ayam sebagai sumber protein (44%). Tingginya konsumsi pakan pada perlakuan D mengindikasikan bahwa kandungan protein mencukupi kebutuhan nutrisi sehingga pakan termanfaatkan optimal, sedangkan perlakuan A menunjukkan pemanfaatan terendah akibat kualitas pakan yang kurang baik. Hal ini sejalan dengan Arifin *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa total pakan per individu dipengaruhi kadar protein, padat tebar, serta nilai FCR yang rendah sehingga sisa pakan sedikit. Dengan demikian, perlakuan D terbukti paling efektif mendukung kebutuhan pakan individu sekaligus efisiensi pemanfaatannya pada benih lobster air tawar.

Koefisien variasi (KV) berat Nilai tertinggi pada perlakuan A menandakan pertumbuhan bobot tidak merata akibat persaingan pakan dan perbedaan adaptasi, sedangkan nilai terendah pada perlakuan D mencerminkan keseragaman pertumbuhan karena protein pakan dari tepung usus ayam (44%) dapat memenuhi kebutuhan nutrisi dengan baik. Kondisi ini sesuai dengan Darmawan (2017) yang menjelaskan bahwa semakin kecil nilai KV (<20%) maka pertumbuhan ikan semakin seragam, sedangkan nilai tinggi menunjukkan keragaman ukuran yang besar.

KV panjang benih lobster Nilai tertinggi pada perlakuan A menunjukkan variasi panjang tubuh yang besar akibat distribusi pakan tidak merata, sementara perlakuan D memiliki KV terendah yang menggambarkan pertumbuhan panjang lebih seragam. Rendahnya nilai pada perlakuan D diduga karena kandungan protein tinggi mampu meningkatkan nafsu makan, menekan kanibalisme, dan mendukung pertumbuhan yang seimbang antar individu. Hal ini sejalan dengan Darmawan (2017) yang menyatakan bahwa KV rendah mencerminkan distribusi pakan yang merata dan lingkungan pemeliharaan yang stabil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor kondisi (FK) benih lobster air tawar perlakuan D memiliki nilai lebih rendah namun berada pada kisaran optimal. Nilai FK yang terlalu tinggi (>3–4) umumnya menunjukkan kondisi overweight sehingga pertumbuhan panjang tidak seimbang dengan berat tubuh (Purnamasari *et al.*, 2020). Sebaliknya, nilai FK 2,35–2,37 pada perlakuan C dan D mengindikasikan kondisi sehat dan pertumbuhan seimbang, sejalan dengan Weya *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa kisaran 1,9–2,3 merupakan indikator kondisi optimal pada crustacea. Rendahnya nilai FK pada perlakuan D diduga dipengaruhi oleh tingginya kandungan protein pakan dari tepung usus ayam (44%), sehingga pemanfaatan nutrisi lebih merata dan pertumbuhan benih lebih ideal (Azrita *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan buatan dengan sumber protein hewani berbeda berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik panjang, laju pertumbuhan spesifik berat, rasio konversi pakan, total pakan keseluruhan, total pakan per individu, koefisien variasi berat, koefisien variasi panjang, dan faktor kondisi benih lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, D. N., & Rahmiati, R. (2016). Pemanfaatan Ampas Tahu Sebagai Pakan Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Organik. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 4(1), 53-57. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biogenesis>
- Arifin, O. Z., Prakoso, V. A., Subagja, J., Kristanto, A. H., Pouil, S., & Slembrouck, J. (2019). Effects of stocking density on survival, food intake and growth of giant gourami (*Osphronemus goramy*) larvae reared in a recirculating aquaculture system. *Aquaculture*, 509, 159-166. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.05.010>

- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A.P., Maya, B.V., Saputra, D.K. and Buwono, N.R., 2017. Studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname *Litopenaeus vannamei* dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 9(1), pp.1-14.
https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/a37Wa?_s=y7K1rTty%2Bfc7%2Ftl45MkV0%2BcIhSM%3D
- Azrita, A., Syandri, H., & Aryani, N. (2024). Length and weight relationship, condition factor, and morphometric characteristics of eleven freshwater fish species in Koto Panjang reservoir, Indonesia. International Journal of Zoology, 2024(1), 9927705.
<https://doi.org/10.1155/2024/9927705>
- Darmawan, J., & Tahapari, E. (2017). Performa pertumbuhan, koefisien variasi, dan heterosis hasil persilangan ikan patin (*Pangasius sp.*) pada tahap pendederan II. Jurnal Riset Akuakultur, 12(1), 21–28. <https://doi.org/10.15578/jra.12.1.2017.21-28>.
- Faradela, S. A., Budiyo, D., Madyowati, S. O., & Kusyairi, A. (2024). Pengaruh Kombinasi Pakan Alternatif Dengan Presentase Yang berbeda Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Lobster Air tawar (*Cherax quadricarinatus*). Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan, 5(3), 252-259. <http://doi.org/10.21107/juvenil.v5i3.24303>
- Jiansyah, H. (2020). Analisis Kelayakan Usaha Lobster Air Tawar di UD. Putra Hasan Utama Kota Bengkulu dalam Tinjauan Ekonomi Islam (Doctoral dissertation, IAIN Bengkulu). <http://repository.iaibengkulu.ac.id/6141/1/skripsi%20heqi%20pdf.pdf>
- Karimah, U., Samidjan, S., dan Pinandoyo. 2018. Performa Pertumbuhan dan Kelulus hidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang diberi Jumlah Pakan yang Berbeda. Journal of Aquaculture Management and Technology, 7 (1) : 128-135. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Miptah, S., Novita, M. Z., & Supendi, A. (2023). Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax Quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Pasta Berupa Campuran Pelet, Keong, dan Singkong. Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Peternakan, 2(2), 166-178. <https://doi.org/10.62951/manfish.v2i2.67>
- Novita, M. Z., Nurbaeti, N., Miptah, S., Yahya, D. M., & Ramadhan, G. (2024). Efektivitas pakan moist berbasis singkong dan keong pada budidaya lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan, 13(1), 96-106. <http://dx.doi.org/10.33512/jpk.v13i1.22280>
- Purnamasari, L., Affandi, M., & Putranto, T. W. C. (2020). Morphometric characteristics of crayfish *Cherax quadricarinatus* from atokan river, West Sumatera, Indonesia. Ecology, Environment and Conservation, 26(4), 1787-1792. <https://www.envirobiotechjournals.com/EEC/v26i420/EEC-55.pdf>
- Praptiwi, I. I., & Wahida, W. (2021). Kualitas Tepung Ikan di Pesisir Pantai Kabupaten Merauke Sebagai Bahan Pakan: Quality of Fish Flour on the Coast of Merauke Regency as Feed. Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science), 11(2), 157-â. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v11i2.146>

- Safir, M., Tahya, A. M., & Asdin, H. (2023). Pertumbuhan lobster air tawar *Cherax quadricarinatus* yang diberikan pakan segar berbeda. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 7(1), 88-95. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2023.007.01.9>
- Sankian, Z., Khosravi, S., Kim, Y. O., & Lee, S. M. (2017). Effect of dietary protein and lipid level on growth, feed utilization, and muscle composition in golden mandarin fish *Siniperca scherzeri*. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 20(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s41240-017-0053-0>
- Sandri, T. D., & Yusni, E. (2018). Pengaruh campuran tepung kepala udang pada pakan komersil terhadap pertumbuhan ikan nila (*oreochromis niloticus*) the effect of mixed head flour in commercial feed for growth tilapia (*oreochromis niloticus*). <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/10072>
- Santi, F., Hanisah, H., Hasri, I., & AS, A. P (2021). Pengaruh pemberian pakan tambahan yang berbeda terhadap pertumbuhan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(3), 586-594. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.03.11>
- Sari, I., Idris, M., & Patadjai, R. S. (2023). Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Yang Diberi Pakan Berbahan Tepung Usus Ayam. *Media Akuatika: Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, 10(1). innovative.org/index.php/Innovative/article/view/13559
- Singha, K. P., Sahu, N. P., Sardar, P., Shamna, N., & Kumar, V. (2024). A strategic roadmap for carbohydrate utilization in crustaceans feed. *Reviews in Aquaculture*, 16(2), 674-705. <https://doi.org/10.1111/raq.12861>
- Sukma, T., Yulisman, Y., & Mirna, F. (2019). Pemanfaatan Tepung Silase Usus Ayam sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Formulasi Pakan Benih Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 8(1), 62-71. <https://Journal.of.Aquaculture.and.Fish.Healthta>
- Timumun, M., Mangitung, S. F., Tahya, A. M., & Safir, M. (2022). Perbandingan pertumbuhan lobster (*Cherax quadricarinatus*) yang diberi pakan buatan basah dan kering. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokomples Tolis*, 2(3), 61-66. <https://doi.org/10.56630/jago.v2i3.241>
- Weya, J. M., Rumbiak, N. S., Hariyanto, S., Irawan, B., & Soegianto, A. (2017). Length-weight relationship and condition factor of crayfish from South Sorong and Jayawijaya, Papua, Indonesia. *Croatian Journal of Fisheries*, 75(1), 18-24. <https://www.researchgate.net/profile/Agoes-Soegianto/publication/313441230>
- Yudha, S., & Santoso, L. (2014). Efektifitas pemberian tepung usus ayam terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1), 351-358. <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=770509&val=12577&title=Efektifitas%20Pemberian%20Tepung%20Usus%20Ayam%20Terhadap%20Pertumbuhan%20Lele%20Sangkuriang%20Clarias%20gariepinus>