

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.18469>

Pemberian Pakan Dengan Komposisi Jenis Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Reproduksi Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Pada Wadah Terkontrol

Feed Composition On The Growth An Reproduction Of Freshwater Lobster (Cherax quadricarinatus) In Controlled Vessel Supervised

Qonita Nur Sa'diyah^{1*}, Dzikri Wahyudi², Chrisoetanto P. Pattirane³, Miftahul Huda Nelas⁴

^{1,4} Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. AUP No. 1, Pasar Minggu, Jakarta Selatan

^{2,3} Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang, Jl. Lingkar Tanjungpura, Karangpawitan, Kec. Karawang Barat, Karawang, Jawa Barat 41315

*Email korespondensi: qonitanursadiyah@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) semakin strategis dikembangkan karena nilai ekonominya tinggi dan menjadi alternatif utama setelah diberlakukannya larangan penangkapan benur lobster laut. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh berbagai komposisi pakan terhadap pertumbuhan dan reproduksi lobster air tawar dalam wadah terkontrol. Percobaan berlangsung selama lima minggu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan: P0 (3% pellet), P1 (0,5% tauge, 1,5% ikan rucah, 1% kangkung), P2 (1,5% tauge, 1% ikan rucah, 0,5% kangkung), dan P3 (1% tauge, 0,5% ikan rucah, 1,5% kangkung). Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan bobot, panjang, dan performa reproduksi. Perlakuan P1 memberikan respons pertumbuhan terbaik, dengan peningkatan bobot dan panjang tertinggi pada jantan (3,623 g; 0,084 cm) maupun betina (2,074 g; 0,242 cm). Hal ini menunjukkan bahwa sinergi nutrisi antara protein ikan rucah, vitamin dari tauge, dan karbohidrat kangkung berperan penting dalam mendukung efisiensi metabolisme dan pembentukan jaringan. Sementara itu, performa reproduksi optimal dicapai pada P2, ditandai percepatan pematangan gonad melalui munculnya fase *eye spot* lebih awal dibanding perlakuan lain. Seluruh parameter kualitas air berada pada kisaran ideal (DO 6–7 mg/L, suhu 27–28°C, pH 7–8). Secara keseluruhan, kombinasi pakan alami dengan keseimbangan nutrisi yang baik terbukti meningkatkan pertumbuhan somatik dan gonadik lobster air tawar.

Kata kunci: Lobster Air Tawar, Mortalitas, Pertumbuhan, RAL, Reproduksi

ABSTRACT

Freshwater lobster (Cherax quadricarinatus) aquaculture is becoming increasingly strategic due to its high economic value and its role as a viable alternative following the enforcement of restrictions on wild seed collection of marine lobsters. This study evaluated the effects of different feed compositions on the growth and reproductive performance of freshwater lobsters reared under controlled conditions. The experiment was conducted for five weeks using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and three replicates: P0 (3% pellet), P1 (0.5% bean sprouts, 1.5% trash fish, 1% water spinach), P2 (1.5% bean sprouts, 1% trash fish, 0.5% water spinach), and P3 (1% bean sprouts, 0.5% trash fish, 1.5% water spinach). Growth parameters included weight gain, length increment, and reproductive indicators. Treatment P1 produced the highest somatic growth, with the greatest increases in both male (3.623 g; 0.084 cm) and female (2.074 g; 0.242 cm) lobsters. These results suggest that the synergistic nutritional contributions of protein from trash fish, vitamins from bean sprouts, and carbohydrates from water spinach effectively support metabolic efficiency and tissue development. Optimal reproductive performance was observed in P2, indicated by accelerated gonadal maturation marked by the earlier appearance of the eye-spot phase compared with other treatments. Water quality parameters remained within optimal ranges throughout the study (DO 6–7 mg/L, temperature 27–28°C,

pH 7–8). Overall, the findings demonstrate that balanced natural feed combinations substantially enhance both somatic and gonadal development in freshwater lobsters, highlighting their potential as

sustainable dietary strategies in aquaculture systems.

Keywords: *Freshwater Lobster, Mortality, Growth, CRD, Reproductio*

PENDAHULUAN

Budidaya lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) terus berkembang sebagai salah satu komoditas bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Kenaikan nilai ekspor sebesar 3,54% per tahun pada periode Triwulan I 2014 hingga 2019, menunjukkan besarnya permintaan pasar terhadap komoditas ini. Selain itu, larangan penangkapan benur lobster laut berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18/MEN-KP/I/2015 (Iqbal et al., 2019), semakin memperkuat urgensi pengembangan budidaya lobster air tawar sebagai alternatif yang berkelanjutan dan legal. Karakteristik biologis seperti pertumbuhan cepat, persebaran luas (Fadhlan et al., 2021), serta kandungan gizi unggul menjadikan lobster ini sangat potensial dikembangkan secara komersial. Namun, mortalitas tinggi terutama pada fase juvenil maupun dewasa akibat kegagalan molting, kanibalisme, serta ketidaksesuaian lingkungan (Ernawati & Chrisbiyantoro, 2017), masih menjadi hambatan utama dalam keberhasilan produksi.

Penelitian terdahulu menjelaskan bahwa pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Cherax quadricarinatus* sangat dipengaruhi oleh proses molting yang sensitif terhadap nutrisi dan lingkungan. Frekuensi molting meningkat seiring pertambahan umur (Zaky et al., 2020), namun tingkat mortalitas pada fase juvenil dapat mencapai 30–50%, sedangkan pada lobster dewasa mencapai 30% selama pergantian kulit (Ernawati & Chrisbiyantoro, 2017). Di sisi lain, beberapa penelitian menyoroti peran penting komposisi pakan dalam mendukung pertumbuhan dan reproduksi. Pellet komersial mengandung nutrisi dasar yang optimal (Sulistiyarto, 2023), ikan rucah memiliki protein tinggi (Chakma et al., 2022), kangkung menyediakan karbohidrat dan protein nabati (Febbriana et al., 2024), sementara taugé merupakan sumber vitamin dan asam amino esensial (Sinuraya et al., 2019). Masing-masing bahan memiliki potensi biologis, tetapi belum banyak penelitian yang menguji formulasi kombinasi ketiganya terhadap performa pertumbuhan dan reproduksi lobster air tawar.

Kelemahan penelitian sebelumnya terletak pada fokus yang cenderung terpisah, yaitu hanya menilai efektivitas satu jenis pakan atau substitusi tunggal, tanpa

menguji bagaimana kombinasi nutrisi hewani dan nabati saling melengkapi untuk meningkatkan efisiensi metabolisme, pertumbuhan somatik, dan kematangan gonad.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan kombinasi pakan alami dengan komposisi nutrisi berbeda, terdiri dari protein hewani (ikan rucah), vitamin dan asam amino (tauge), serta karbohidrat dan mineral nabati (kangkung), yang disusun proporsional untuk menguji respons pertumbuhan somatik dan reproduksi lobster air tawar secara komprehensif. Pendekatan terpadu antara nutrisi dan manajemen lingkungan ini memberikan dimensi baru yang belum diungkap oleh penelitian sebelumnya.

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan dengan komposisi berbeda terhadap pertumbuhan dan reproduksi lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) selama masa pemeliharaan. Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut:

- 1) Menganalisis pengaruh pemberian pakan dengan komposisi jenis berbeda (ikan rucah, taugé, dan kangkung) terhadap pertumbuhan somatik lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada wadah terkontrol.
- 2) Mengetahui pengaruh kombinasi pakan terbaik terhadap reproduksi dan kematangan gonad lobster air tawar selama masa pemeliharaan.

BAHAN DAN METODE

Hewan uji dalam penelitian ini adalah lobster air tawar yang diperoleh dari Hatchery Lataz Farm. Seluruh lobster memiliki legalitas yang jelas, dibuktikan melalui sertifikat CPIB serta Surat Keterangan Asal Induk (SKA) bernomor 800/201/diskan yang diterbitkan oleh Dinas Perikanan Kabupaten Karawang. Lobster yang digunakan memiliki panjang tubuh sekitar ± 10 cm dan berat 25–31 g per ekor, dengan total 48 individu yang terdiri dari 24 jantan dan 24 betina. Seluruh hewan uji dipilih berdasarkan kondisi morfologis yang lengkap, bebas dari penyakit, dan khusus untuk betina berada pada kondisi pleopod tanpa telur. Pemeliharaan dilakukan di akuarium berukuran $80 \times 40 \times 50$ cm³ sebanyak 12 unit. Setiap wadah diisi air tawar setinggi 5 cm yang sebelumnya telah diendapkan selama 24 jam untuk memastikan kestabilan kualitas air. Setiap akuarium diisi empat ekor lobster dengan rasio 2 jantan dan 2 betina. Untuk

menciptakan kondisi yang menyerupai habitat alami, wadah dibuat dalam kondisi gelap sehingga lobster dapat beradaptasi dengan lebih tenang. Proses aklimatisasi dilakukan menggunakan metode percikan air selama 24 jam sebagai tindakan preventif untuk menurunkan mortalitas sebelum pemeliharaan dimulai. Lobster ditempatkan dalam dua keranjang kelengkeng sebagai media penyangga dan dialiri percikan air secara terus-menerus untuk membantu adaptasi fisiologis terhadap lingkungan pemeliharaan.

Pakan yang digunakan terdiri dari pakan komersial (pelet), tauge, kangkung, dan ikan rucah. Berdasarkan uji pendahuluan selama satu minggu, tingkat pemberian pakan ditetapkan sebesar 3% dari total biomassa lobster per akuarium. Pada tahap awal, pemberian pakan 6% menghasilkan sisa pakan sebesar 3,71 g, sehingga pemberian disesuaikan dengan pertambahan bobot total yang diukur setiap tujuh hari. Formulasi komposisi pakan pada setiap perlakuan adalah sebagai berikut:

P0: 3% pellet

P1: 0,5% tauge, 1,5% ikan rucah, 1% kangkung

P2: 1,5% tauge, 1% ikan rucah, 0,5% kangkung

P3: 1% tauge, 0,5% ikan rucah, 1,5% kangkung

Seluruh bahan pakan dicacah halus dan dicampurkan hingga homogen sebelum diberikan.

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan, dengan durasi pemeliharaan selama 5 minggu. Penetapan jumlah perlakuan dan ulangan mengikuti rumus Kusriyningrum (2012).

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = Jumlah perlakuan

n = Jumlah ulangan

Hasil perhitungan data dianalisis dengan analisis deskriptif dan komparatif. Pada pertumbuhan bobot mutlak dihitung untuk mendapatkan pertambahan bobot biota yang dipelihara setiap harinya. Pertumbuhan bobot mutlak (W) dihitung menggunakan rumus (Wahyuni et al., 2017), sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

Wt : rata-rata akhir bobot (g)

Wo : rata-rata awal bobot (g)

Dan pertumbuhan panjang dihitung menggunakan rumus Mayana (2012), sebagai berikut:

$$Pm = Lt - Lo$$

Keterangan:

Pm : Pertumbuhan mutlak (cm)

Lt : panjang rata-rata akhir (cm)

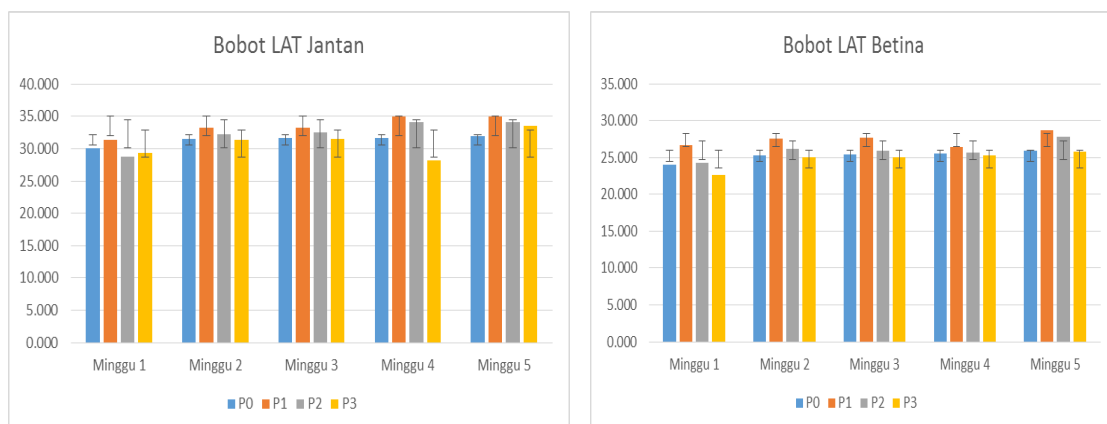
Lo : panjang rata-rata awal (cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pertumbuhan Bobot

Pertambahan ukuran dan berat dalam suatu waktu disebut pertumbuhan. Banyak faktor, termasuk faktor dalam dan luar, memengaruhi pertumbuhan. Keturunan, sex, umur, parasit, dan penyakit adalah beberapa faktor yang dapat mempengaruhi. Makanan dan suhu perairan adalah faktor luar utama yang mempengaruhi pertumbuhan. (Papatungan et al., 2021). Perlakuan pakan dengan presentasi jumlah pemberian pakan 3% cenderung menghasilkan pertambahan berat dan panjang tubuh LAT. Rata-rata pertumbuhan bobot pada LAT jantan dan betina dapat dilihat pada diagram Gambar 1.



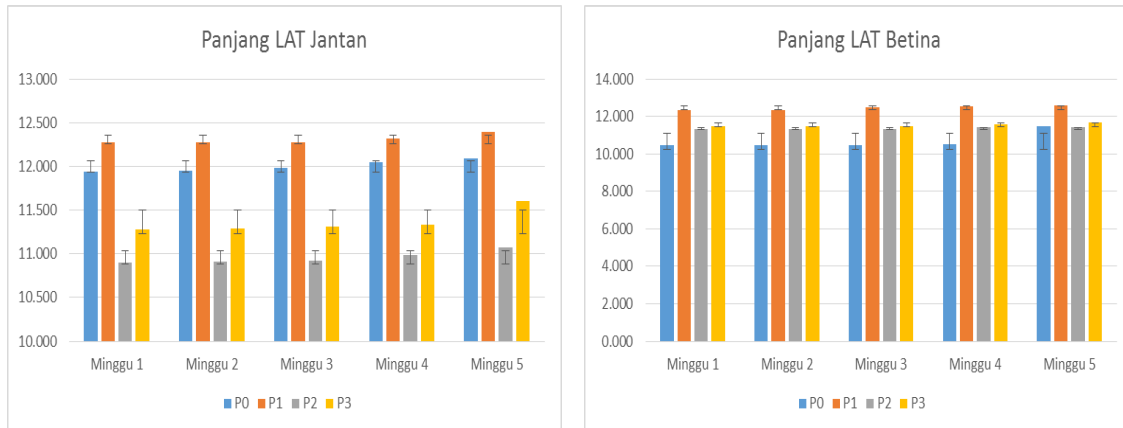
Gambar 1. Rata-rata Bobot LAT (kiri) Jantan; (kanan) Betina

Pertumbuhan pada organisme akuatik tercermin dari peningkatan ukuran dan bobot tubuh dalam suatu rentang waktu tertentu, dan dipengaruhi oleh serangkaian faktor internal maupun eksternal. Faktor genetik, jenis kelamin, umur, parasit, serta kondisi kesehatan berperan sebagai penentu utama dari sisi internal, sedangkan kualitas pakan dan suhu perairan menjadi penggerak eksternal yang paling dominan dalam mengatur ritme pertumbuhan (Papatungan et al., 2021). Dalam penelitian ini, pemberian pakan sebesar 3% dari total biomassa menunjukkan kecenderungan meningkatkan pertumbuhan somatik lobster air tawar (LAT), baik pada jantan maupun betina. Pada LAT jantan, dinamika penambahan bobot memperlihatkan respons berbeda antar perlakuan. Perlakuan kontrol (P0) menunjukkan peningkatan bertahap dari 30,025 g menjadi 31,968 g (kenaikan 1,943 g). Perlakuan P1 menghasilkan performa pertumbuhan paling stabil, dengan lonjakan bobot dari 31,426 g menjadi 35,049 g (3,623 g). Pada P2, bobot meningkat dari 28,773 g menjadi 34,184 g (5,411 g), meskipun pola pertumbuhan terlihat fluktuatif. Adapun pada P3, pertumbuhan menunjukkan siklus naik-turun: bobot awal naik hingga minggu ketiga (31,458 g), turun pada minggu keempat (28,177 g), lalu kembali meningkat menjadi 33,476 g pada minggu kelima. Pola bergelombang ini menggambarkan pengaruh molting, di mana lobster mengalami kehilangan bobot sementara sebelum mencapai pemulihan fisiologis.

Pola serupa juga teramati pada lobster betina. Seluruh perlakuan menghasilkan peningkatan bobot, namun dengan laju yang berbeda. Perlakuan kontrol (P0) menunjukkan kenaikan dari 24,032 g menjadi 25,959 g (1,927 g). Perlakuan P1 kembali mencatat respons terbaik, yaitu peningkatan dari 26,653 g menjadi 28,727 g (2,074 g). P2 menunjukkan kenaikan terbesar pada betina, dari 24,308 g menjadi 27,822 g (3,514 g), sementara P3 meningkat dari 22,680 g menjadi 25,828 g (3,148 g). Pertumbuhan awal yang lambat pada beberapa perlakuan kemungkinan dipengaruhi oleh kandungan serat lebih tinggi pada bahan nabati, yang dapat mengurangi efisiensi konversi energi sebelum lobster menyesuaikan metabolisme pencernaannya.

Pertumbuhan Panjang

Hasil analisis tabel diagram pertumbuhan panjang lobster air tawar antara jantan dan betina selama 5 minggu masa pemeliharaan menunjukkan adanya perbedaan nilai pada masing-masing perlakuan komposisi pakan yang berbeda. Rata-rata pertumbuhan panjang LAT Jantan dan betina dapat dilihat pada diagram Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Panjang LAT (kiri) Jantan; (kanan) Betina




Analisis pertumbuhan panjang selama 5 minggu memperlihatkan variasi respons antara jantan dan betina yang berkaitan dengan perbedaan komposisi pakan. Pada lobster jantan, kontrol (P0) menunjukkan peningkatan panjang dari 11,938 cm menjadi 12,092 cm (0,154 cm). Perlakuan P1 mencatat pertumbuhan paling rendah namun paling stabil, yaitu dari 12,275 cm menjadi 12,359 cm (0,084 cm). P2 memberikan peningkatan dari 10,903 cm menjadi 11,077 cm (0,174 cm), sedangkan P3 naik dari 11,277 cm menjadi 11,352 cm (0,075 cm). Perbedaan ini menunjukkan bahwa pertumbuhan linear jantan lebih sensitif terhadap keseimbangan rasio protein-energi pada setiap formulasi pakan. Pada betina, pola pertumbuhan panjang menunjukkan dinamika yang lebih progresif. P0 meningkat dari 10,462 cm menjadi 11,460 cm (0,998 cm). P1 kembali menunjukkan performa terbaik, dengan panjang meningkat dari 12,355 cm menjadi 12,597 cm (0,242 cm). Pada P2, panjang bertambah dari 11,340 cm menjadi 11,457 cm (0,117 cm), sedangkan P3 menunjukkan kenaikan dari 11,468 cm menjadi 11,678 cm (0,210 cm). Secara keseluruhan, betina memperlihatkan respons pertumbuhan linear yang lebih konsisten dibanding jantan, mencerminkan adanya perbedaan alokasi energi antara kedua jenis kelamin selama masa pemeliharaan.





Pemijahan






Kualitas induk sangat bergantung pada kecukupan dan mutu pakan yang diberikan, karena nutrisi menjadi salah satu penentu utama keberhasilan pematangan gonad pada individu jantan maupun betina. Komposisi makanan yang tepat mampu mengatur jalur fisiologis yang mengontrol perkembangan embrio dan kematangan reproduktif. (Marzuqi et al., 2015), menegaskan bahwa manajemen induk yang efektif

berfokus pada percepatan pematangan gonad, yang dapat dicapai melalui pengelolaan lingkungan yang optimal, penyediaan nutrisi seimbang, serta dukungan hormonal bila diperlukan. Dengan demikian, formulasi pakan yang sesuai kebutuhan biologis induk menjadi komponen kunci dalam memastikan keberhasilan proses reproduksi. Berdasarkan hasil pengamatan, induk lobster air tawar menunjukkan aktivitas pemijahan selama periode penelitian. Visualisasi yang disajikan pada Tabel 1 yang menggambarkan variasi laju percepatan pemijahan pada setiap perlakuan, sehingga memungkinkan identifikasi perlakuan yang memberikan respons reproduktif paling cepat.

Tabel 1. Deskripsi Karakteristik Pemijahan LAT

Perlakuan	Gambar Telur	Ciri-ciri	Laju Percepatan Mijah
P0U1		Pada bagian perut masih belum tampak telur dan masih putih bersih.	29 mei 2023 (Minggu ke 5)
P0U2		Telur ini berbentuk bulat dan berwarna hijau muda dan di letakkan di bawah perut dan melekat pada umbai-umbai (<i>satae</i>)	29 mei 2023 (Minggu ke 5)
P0U3		Pada bagian perut masih belum tampak telur dan masih putih bersih.	29 mei 2023 (Minggu ke 5)

<p>P1U1</p>		<p>Telur ini berbentuk bulat dan berwarna hijau muda dan di letakkan di bawah perut dan melekat pada umbai-umbai (<i>satae</i>)</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>
<p>P1U2</p>		<p>Pada bagian perut masih belum tampak telur dan masih putih bersih.</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>
<p>P1U3</p>		<p>Pada bagian perut masih belum tampak telur dan masih putih bersih.</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>
<p>P2U1</p>		<p>Telur sudah berubah warna menjadi merah gelap kecoklatan ini sudah menandakan bahwa telur yang dierami lobster betina mulai tua</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>

P2U2		<p>Telur sudah berubah warna menjadi merah gelap kecoklatan ini sudah menandakan bahwa telur yang dierami lobster betina mulai tua</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>
P2U3		<p>Warna orange dan bintik hitam dikonversi menjadi angka 5 (telur sangat matang). Telur lobster terlihat mulai berubah menguning pekat (oranye) dan terdapat bintik hitam yang mana bertanda telur tersebut sudah mulai menetas.</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>
P3U1		<p>Pada bagian perut masih belum tampak telur dan masih putih bersih.</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>
P3U2		<p>Pada bagian perut masih belum tampak telur dan masih putih bersih.</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>
P3U3		<p>Telur terlihat berbentuk sedikit oval dengan warna yang mulai berubah menguning pekat (oranye).</p>	<p>29 mei 2023 (Minggu ke 5)</p>

Pembahasan

Pertumbuhan Bobot

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan bobot lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*), baik jantan maupun betina, sangat dipengaruhi oleh komposisi pakan yang diberikan. Variasi respons pada setiap perlakuan menegaskan bahwa keseimbangan nutrisi, terutama protein, lipid, dan vitamin, merupakan faktor krusial dalam mengoptimalkan pertumbuhan. Temuan ini konsisten dengan laporan (Abdel-Tawwab et al., 2013) yang menyatakan bahwa kombinasi protein hewani dan nabati, seperti substitusi sebagian tepung ikan dengan kedelai, mampu meningkatkan performa pertumbuhan secara signifikan. Hal tersebut sejalan dengan hasil perlakuan P1 (0,5% tauge, 1,5% ikan rucah, dan 1% kangkung), yang memiliki keseimbangan protein dan vitamin yang mendukung metabolisme serta pembentukan jaringan tubuh.

Penelitian (Jiang et al., 2023), juga menunjukkan bahwa pakan berbasis protein nabati mampu meningkatkan aktivitas enzim pencernaan dan efisiensi metabolisme energi pada *redclaw crayfish*. Selain itu, keseimbangan rasio protein dan energi (P:E ratio) merupakan determinan penting dalam mengoptimalkan pertumbuhan krustasea. (Cole et al., 2025) melaporkan bahwa rasio P:E optimal berkisar 17–19 g MJ⁻¹ dengan kandungan lipid 6–10%, sedangkan (Chien et al., 2023), menunjukkan bahwa kadar lipid sekitar 9,67% menghasilkan performa pertumbuhan terbaik. Fakta ini mendukung observasi bahwa pakan alami berbasis ikan rucah dan bahan nabati mampu menyediakan keseimbangan energi yang lebih baik dibanding pellet komersial.

Penelitian (Kurniawan et al., 2024), menegaskan bahwa formulasi pakan alami berbasis kombinasi berbagai bahan, seperti tepung ulat sutera dan tepung beras, menghasilkan pertumbuhan lebih baik dibanding pakan tunggal. Hal ini memperkuat temuan bahwa diversifikasi sumber nutrisi meningkatkan efisiensi pencernaan dan memberikan suplai energi yang lebih stabil untuk pertumbuhan lobster air tawar.

Perbedaan laju pertumbuhan antara lobster jantan dan betina pada penelitian ini juga sejalan dengan (Kochish et al., 2023), yang melaporkan bahwa jantan memiliki proporsi daging lebih tinggi ($\pm 19,12\%$) dibanding betina ($\pm 15,81\%$). Hal tersebut membuat jantan cenderung mengalami pertumbuhan lebih cepat. Sementara itu, fluktuasi bobot pada perlakuan tertentu khususnya P3 diduga berkaitan dengan siklus

molting, di mana penurunan bobot sementara lazim terjadi sebelum pemulihan post-molt.

Secara keseluruhan, kombinasi pakan berbasis protein hewani (ikan rucah) dan nabati (tauge dan kangkung) terbukti mendukung pertumbuhan somatik secara signifikan. Perlakuan P1 memberikan respons terbaik karena menyediakan profil nutrisi yang paling seimbang dibanding pakan tunggal seperti pellet komersial.

Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan panjang lobster air tawar selama periode pemeliharaan menunjukkan variasi antar perlakuan yang berkaitan erat dengan jenis dan proporsi nutrisi. Pada perlakuan kontrol (P0), panjang jantan dan betina meningkat secara bertahap namun tetap relatif stabil, mengindikasikan bahwa pakan komersial mampu memenuhi kebutuhan nutrisi dasar untuk pertumbuhan linear (Fatwana et al., 2021).

Perlakuan P1 menunjukkan pertambahan panjang yang paling konsisten. Kombinasi protein hewani dari ikan rucah serta vitamin dan antioksidan dari toge dan kangkung mampu menjaga efisiensi metabolisme serta memperkuat struktur jaringan tubuh. Hal ini mendukung temuan (Abdel-Tawwab et al., 2013), bahwa kombinasi protein hewani dan nabati meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan mempercepat pertumbuhan linear pada krustasea. Sebaliknya, P2 menunjukkan pertambahan panjang paling rendah, kemungkinan akibat ketidakseimbangan rasio protein energi yang menurunkan efisiensi metabolisme (Jiang et al., 2023). Sementara P3 menampilkan pertumbuhan yang stabil tetapi belum optimal, menunjukkan bahwa meskipun ketersediaan nutrisi cukup, komposisinya belum menyediakan dukungan maksimal bagi pertumbuhan longitudinal. Secara umum, P1 menghasilkan performa terbaik, selaras dengan laporan (Chien et al., 2023), bahwa keseimbangan protein, energi, dan vitamin menjadi faktor utama dalam pertumbuhan linear krustasea.

Bahan baku utama seperti ikan rucah memiliki kontribusi besar terhadap hasil ini. Kandungan nutrisinya yang tinggi abu 27,89%, protein kasar 64,33%, karbohidrat 1,14%, lemak 7,40%, dan kalsium 4,15% (Saruni et al., 2024), menunjukkan bahwa bahan ini merupakan sumber energi dan struktur jaringan yang sangat efektif.

Pemijahan

Pengamatan terhadap respon reproduksi menunjukkan bahwa induk pada perlakuan P2 telah mencapai fase *eye spot*, menandakan telur berada pada tahap lanjut menuju penetasan. Pada perlakuan P2 memperoleh asupan nutrisi yang cukup dan berkualitas, sehingga energi yang dihasilkan sangat baik untuk meningkatkan kemampuan memijah dan telur-telur yang dihasilkan rata-rata sudah matang orange berbintik hitam. Artinya, secara kuantitatif dan kualitatif pakan yang diberikan mampu membentuk pertumbuhan somatik dan gonadik. Menurut (Marzuqi et al., 2015), protein merupakan faktor utama yang sangat berperan pada keberhasilan reproduksi, kualitas telur, dan kelangsungan hewan uji. Perlakuan ini memperlihatkan laju pematangan gonad lebih cepat dibanding P0, P1, P3, dan P4. Kombinasi pakan pada P2 (1,5% tauge, 1% ikan rucah, dan 0,5% kangkung) menyediakan profil nutrisi yang lebih lengkap, sehingga mampu mengoptimalkan perkembangan gonad.

Kualitas pakan tidak hanya ditentukan oleh kandungan protein, tetapi juga komponen nutrisi tambahan seperti vitamin, mineral, lemak, dan karbohidrat (Marnani & Pramono, 2016). Ikan rucah menjadi sumber utama asam amino esensial yang menentukan ukuran serta kualitas telur (Chakma et al., 2022). Kekurangan asam amino esensial dapat menghambat perkembangan gonad dan embrio.

Tauge berperan sebagai sumber vitamin esensial yang diperlukan untuk sintesis prostaglandin molekul kunci dalam percepatan pematangan gonad (Marzuqi et al., 2015). Kandungan alfa-tokoferol dalam tauge juga berpotensi meningkatkan frekuensi pemijahan, memperbaiki perkembangan embrio, serta meningkatkan tingkat penetasan (Fajrin et al., 2012). Selain itu, tauge menyediakan vitamin C, E, A serta mineral penting seperti kalsium, besi, dan fosfor (Persagi, 2009; USDA, 2023), serta asam amino seperti lisin, leusin, isoleusin, dan alanin.

Kangkung berfungsi sebagai sumber karbohidrat dan memiliki beragam komponen biokimia seperti N-asetilglukosamin, N-asetilgalaktosamin, fruktosa, dan galaktosa, yang terlibat dalam sintesis estrogen dan vitelogenin di hati (Agustono et al., 2010). Kandungan nutrisinya protein 3,10–3,23%, serat kasar 16,17%, BETN 13,69%, dan mineral lain (Siegers et al., 2023) menjadi faktor pendukung dalam proses vitelogenesis.

Selain nutrisi, pakan juga memengaruhi sekresi hormon-hormon endokrin. Kekurangan nutrisi dapat menghambat perkembangan gonad melalui penurunan sekresi gonadotropin, rendahnya respons ovarium, atau kegagalan ovarium memproduksi estrogen dalam jumlah yang memadai (Sinjal et al., 2014).

Lobster air tawar sama tergolong hewan krustasea, tingkat kematangan gonad lobster air tawar berbeda dengan udang vannamei. Tingkat kematangan gonad udang vaname dapat diketahui dari perubahan warna pada ovarinya (kandungan telur), yang berada di bagian punggung udang mulai dari *chepalotorax* (karapas) hingga ke *telson* (pangkal ekor). Ovari akan berkembang dari yang semula berwarna putih hingga berwarna merah kekuningan (orange) ketika matang gonad. Perubahan warna ovari pada udang vaname mudah diketahui, hal ini dikarenakan udang vaname merupakan salah satu jenis udang yang memiliki kulit tipis dan jernih. Pada tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar yaitu terdapat fase perkembangan telur pada induk yang sudah matang gonad selama 45 hari yaitu 0-7 hari telur berwarna kuning, 8-14 hari telur berwarna kehijau-hijauan, 15-21 hari berwarna merah kecoklatan tua, 22-28, hari berwarna orange, 29-32 berwarna orange bintik hitam dan 33-39 hari sudah hitam bertanda menetas telurnya, Pengeraman berlangsung selama 40-45 hari sejak bertelur sampai penetasan telur (Lengka et al., 2013).

Kualitas Air

Kualitas air merupakan komponen penting yang harus dipantau secara konsisten sebagai bentuk pengendalian lingkungan selama proses pemeliharaan. Pengukuran parameter kualitas air yang tercantum pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kondisi media pemeliharaan tetap berada dalam kisaran optimal sepanjang 7 minggu penelitian.

Nilai oksigen terlarut tercatat stabil pada kisaran 6–7 mg/L, sesuai dengan standar ideal 6–8 mg/L menurut (Suryaningrum et al., 2007), yang cukup untuk mendukung aktivitas respirasi dan pertumbuhan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). Suhu pemeliharaan berada pada kisaran 27–28°C, yang masih berada dalam rentang optimal 27–31°C sebagaimana dilaporkan oleh (Adiyana et al., 2017), Suhu tersebut mendukung kestabilan metabolisme serta proses molting tanpa memicu stres termal. Nilai pH yang terobservasi berkisar antara 7,5–8,0, sejalan dengan rentang ideal 6,5–9,0 menurut (Adiyana et al., 2017), yang menunjukkan bahwa media

pemeliharaan berada dalam kondisi netral hingga sedikit basa dan kondusif bagi fungsi fisiologis lobster.

Selain parameter utama tersebut, konsentrasi nitrit (NO_2), amonia (NH_4^+), dan alkalinitas juga dievaluasi untuk memastikan tidak adanya faktor stres tambahan yang dapat meningkatkan mortalitas. Nilai nitrit berada jauh di bawah ambang batas <5 mg/L. Konsentrasi amonia sebesar 0,174 mg/L juga berada dalam kisaran aman ($<1,2$ mg/L) menurut Budi (2019). Sementara itu, nilai alkalinitas mencapai 138 mg CaCO_3/L , yang masih berada dalam kisaran optimal 100–200 mg CaCO_3/L sebagaimana dilaporkan Wiyanto & Hartono (2003).

Secara keseluruhan, hasil pengukuran menunjukkan bahwa seluruh parameter kualitas air berada dalam batas aman dan stabil, sehingga tidak terdapat indikasi adanya tekanan lingkungan yang dapat menghambat pertumbuhan maupun menurunkan kelangsungan hidup lobster air tawar selama penelitian.

Tabel 2. Kondisi Kualitas Air Pemeliharaan LAT

Perlakuan	Parameter Kualitas Air		
	DO	Suhu	pH
P0	7.05	27.8	7.9
P1	7.14	27.8	7.8
P2	6.93	27.8	8.0
P3	7.27	27.9	7.9

Tabel 3. Hasil parameter (Nitrit, Ammoniak, dan Alkalinitas)

No	Parameter	Kisaran
1	Nitrit (NO_2)	0.132 mg/l
2	+Ammoniak (NH_4)	0,174 mg/l
3	Alkalinitas	138 mg CaCO_3/L

Sumber: Laboratorium Pengujian BLUPPB Karawang

SIMPULAN

- 1) Pertumbuhan dengan nilai bobot dan panjang tertinggi terdapat pada P1. Pada P1 dosis komposisi pakan yang diberikan ialah 0,5% tauge, 1,5% ikan rucah, dan 1% kangkung. Pengamatan selama 5 minggu pemeliharaan mendapatkan pertambahan bobot antara jantan dan betina rata-rata sebesar 3,623 & 2,074 g dan panjang rata-rata 0,084 & 0,242 cm.

- 2) Dan untuk reproduksi hasil kombinasi pakan terbaik pada perlakuan P2 (1,5% tauge, 1% ikan rucah, dan 0,5% kangkung) terbukti paling efektif dalam mempercepat proses pematangan gonad, ditunjukkan dengan munculnya fase (*eye spot*) pada telur lebih cepat dibanding perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pakan kombinasi dengan nutrisi seimbang dapat meningkatkan pertumbuhan somatik dan reproduksi (gonadik) pada induk lobster air tawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab, M., Mousaad, M. N., Sharafeldin, K. M., & Ismaiel, N. E. (2013). Changes in growth and biochemical status of common carp, *Cyprinus carpio* L. exposed to water-born zinc toxicity for different periods. *International Aquatic Research*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/2008-6970-5-11>
- Adiyana, K., Supriyono, E., Pamungkas, A., & Thesiana, L. (2017). EVALUASI PENGGUNAAN SISTEM JARING TERHADAP RESPONS PRODUKSI PENDEDERAN JUVENIL LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus*) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RESIRKULASI. *Jurnal Kelautan Nasional*, 10(3), 139–150. <https://doi.org/10.15578/jkn.v10i3.6188>
- Agustono, Widodo, A. S., & Paramita, W. (2010). Kandungan protein kasar dan serta kasar pada daun kangkung air (*Ipomoea aquatica*) yang difermentasi CRUDE PROTEIN CONTENT AND CRUDE FIBER ON WATERCRESS LEAF WATER (*Ipomoea aquatica*) IN FERMENTED PROCESSING. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 37–43.
- Chakma, S., Rahman, M. A., Siddik, M. A. B., Hoque, M. S., Islam, S. M., & Vatsos, I. N. (2022). Nutritional Profiling of Wild (*Pangasius pangasius*) and Farmed (*Pangasius hypophthalmus*) Pangasius Catfish with Implications to Human Health. *Fishes*, 7(6), 2–15. <https://doi.org/10.3390/fishes7060309>
- Chien, A., Chou, C. Y., Cheng, Y. C., Sheen, S. S., & Kirby, R. (2023). The optimal dietary level of dry grape extract and its effect on the growth performance and antioxidant activity of the white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Reports*, 29. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2023.101527>
- Cole, A. J., Tulsankar, S. S., Wynhorst, J., & Fotedar, R. (2025). Interactive effects of

- temperature and dietary protein to energy ratios on the growth and physiology of marron (*Cherax cainii*, Austin & Ryan 2002). *Aquaculture International*, 33(4), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10499-025-01961-6>
- Ernawati, & Chrisbiyantoro. (2017). TEKNIK PEMBENIHAN LOBSTER AIR TAWAR RED CLAW (*Cherax quadricarinatus*) DI UNIT PEMBENIHAN BUDIDAYA AIR TAWAR (UPBAT) PUNTEN KOTA BATU JAWA TIMUR Hatchery Technique of Freshwater Lobster Red Claw (*Cherax quadricarinatus*) at Board of Freshwater Aquaculture U. *Agromix*, 5(2), 65–71.
- Fadhlan, Fauzan Isma, M., & Syahril, M. (2021). PENGARUH PERBEDAAN SHELTER TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN LOBSTER AIR TAWAR (*CHERAX QUADRICARINATUS*) Effects of Difference Shelter on Survival Rate and Growth of Fresh Water Lobster (*Cherax Quadricarinatus*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, V(2), 1–8.
- Fajrin, C. N., Buwono, I. D., & Sriati. (2012). PENAMBAHAN EKSTRAK TAUGE DALAM PAKAN UNTUK MENINGKATKAN KEBERHASILAN PEMIJAHAN IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(3), 51–60.
- Fatwana, N., Komariyah, S., Rosmaiti, R., & Hasri, I. (2021). Evaluasi Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Maturasi Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Evaluation of different natural foods on maturation of freshwater crayfish (*Cherax quadricarinatus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 3, 197–200. <https://doi.org/10.29103/aa.v8i3.6030>
- Febbriana, W., Yakop, U. M., & B, L. S. (2024). Respon Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) terhadap Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kascing Growth Response of Land Spinach (*Ipomoea reptans* Poir) to Various Doses of Vermicompost Fertilizer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 3(2), 148–155.
- Iqbal, A. M., Setyobudiandi, I., Krisanti, M., & Wardianto, Y. (2019). Produksi Telur *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) di Danau Lido, Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 3(2), 45–52.
- Jiang, Z., Qian, D., Liang, Z., Jia, Y., Xu, C., & Li, E. (2023). Effects of dietary plant protein sources intake on growth, digestive enzyme activity, edible tissue

- nutritional status and intestinal health of the omnivorous Redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus*. *British Journal of Nutrition*, 130(6), 978–995. <https://doi.org/10.1017/S0007114522004044>
- Kochish, I. I., Brazhnik, E. A., Vorobyov, N. I., Nikonov, I. N., Korenyuga, M. V., Myasnikova, O. V., Griffin, D. K., Surai, P. F., & Romanov, M. N. (2023). Features of Fractal Conformity and Bioconsolidation in the Early Myogenesis Gene Expression and Their Relationship to the Genetic Diversity of Chicken Breeds. *Animals*, 13(3), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ani13030521>
- Kurniawan, A., Adibrata, S., Lingga, R., & Setiadi, J. (2024). *PERFORMA PERTUMBUHAN JUVENIL LOBSTER (Cherax quadricarinatus) YANG DIBERI PAKAN CACING SUTRA DAN TEPUNG BERAS (Cherax quadricarinatus) FED WITH SILKWORM AND RICE FLOUR*. 9, 45–50.
- Lengka, K., Kolopita, M., & Asma, S. (2013). Teknik Budidaya Lobster (*Cherax quadricarinatus*) Air Tawar di Balai Budidaya Air Tawar (BBAT) Tatelu. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, 1(1), 15–21. <https://doi.org/10.35800/bdp.1.1.2013.726>
- Marnani, S., & Pramono, T. B. (2016). Pakan Ikan Alternatif Berbahan Baku Lokal untuk Calon Induk Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Omno Akuatika*, 12(2), 21–28.
- Marzuqi, M., Nyoman Adiasmara Giri, I., Setiadharna, T., Andamari, R., Andriyanto, W., & Ni Wayan Widya Astuti Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, D. (2015). PENGGUNAAN PAKAN PREMATURASI UNTUK PENINGKATAN PERKEMBANGAN GONAD PADA CALON INDUK IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forsskal). *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(0362), 519–530.
- Paputungan, F., Mingkid, W. M., & Sambali, H. (2021). Tingkat kelangsungan hidup juvenil lobster air tawar ‘red claw’ (*Cherax quadricarinatus*) dengan pemberian pakan alami berbeda. *Budidaya Perairan*, 9(1), 27–32.
- Saruni, Sulystyaningsih, N. D., Hamid, Sumahiradewi, L. G., Furkan, A., & Soraya, I. (2024). PENGARUH PERBEDAAN DOSIS PAKAN IKAN RUCAH TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN KARDINAL BANGGAI (*Pterapogon kauderni*). *Jurnal Agroqua*, 22(1), 140–149.

<https://doi.org/10.32663/ja.v21i2.4422>

- Siegers, H. W., Dahlan Anou, & Delila. (2023). Pengaruh Dosis Tepung Kangkung Air ke Dalam Pakan Komersial terhadap Rasio Konversi Pakan dan Laju Pertumbuhan Relatif Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Fisheries and Marine Research*, 7(1), 1–10. <http://jfmr.ub.ac.id>
- Sinjal, H., Ibo, F., & Pangkey, H. (2014). Evaluasi Kombinasi Pakan dan Estradiol_{17β} Terhadap Pematangan Gonad dan Kualitas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal LPPM Bidang Sains Dan Teknologi*, 1(1), 97–112.
- Sinuraya, M., Hanafiah, D. S., & Sinaga, H. (2019). Improving The Life Quality Of Low-Income Communities Through Hydroponic Bean Sprouts Business. *Journal of Saintech Transfer*, 2(2), 107–113. <https://doi.org/10.32734/jst.v2i2.2064>
- Sulistiyarto, B. (2023). Metode Sederhana Budidaya Bloodworm (Larva Chironomidae) Menggunakan Pakan Pellet Ikan Komersial. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 12(1), 30–34.
- Suryaningrum, T. D., Syamdidi, S., & Ikasari, D. (2007). Teknologi Penanganan dan Transportasi Lobster Air Tawar. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 2(2), 37–42. <https://doi.org/10.15578/squalen.v2i2.135>
- Wahyuni, F. S., Dewiyanti, I., & Hasri, I. (2017). Pengayaan *Daphnia magna* Dengan Dosis *Azolla microphylla* Fermentasi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(2), 329–338.
- Zaky, K. A., Rahim, A. R., & Aminin. (2020). JENIS SHELTER YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN LOBSTER AIR TAWAR RED CLAW (*Cherax quadricarinatus*) Khoiru Achmad Zaky 1 , Andi Rahmad Rahim 2 , Aminin 2 1. *Jurnal Perikanan Pantura*, 3(1), 23–30.