

# PERTUMBUHAN LOBSTER AIR TAWAR *Cherax quadricarinatus* YANG DIBERIKAN PAKAN SEGAR BERBEDA

## GROWTH OF FRESHWATER CRAYFISH *Cherax quadricarinatus* WHICH IS GIVEN DIFFERENT FRESH FEED

Muhammad Safir, Akbar Marzuki Tahya\*, Hikmah Asdin

Program Studi Akuakultur, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Tadulako,  
Jl. Soekarno Hatta, Km. 9, Palu, Indonesia

\*Koresponden penulis: amtahya@gmail.com

### Abstrak

Pengembangan budidaya lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* masih terbatas pada skala kecil. Pengetahuan terhadap domestikasi spesies krustasea tersebut masih terus dipelajari untuk mengembangkan budidaya secara luas, termasuk sosialisasi teknologinya. Salah satu faktor penting yang perlu diketahui untuk mendukung pengembangan budidaya adalah pakan ideal dalam menunjang pertumbuhan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengoptimalkan pertumbuhan lobster air tawar melalui pemberian pakan dalam bentuk segar dan secara konsisten. Penelitian ini bertujuan mengetahui jenis pakan segar yang dapat memberikan pertumbuhan tertinggi pada lobster air tawar. Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan jenis pakan segar yakni wortel, keong mas, cacing tanah dan ikan teri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan wortel, keong mas, cacing tanah, dan ikan teri menghasilkan pertambahan bobot individu sebesar 0,42; 0,38; 0,49; dan 0,11 g. Laju pertumbuhan harian secara berurutan sebesar 0,40; 0,43; 0,69; 0,13%/hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa bobot dan pertumbuhan lobster lebih tinggi ( $p < 0.05$ ) diperoleh pada perlakuan pakan cacing tanah (0,49 g dan 0,69%/hari). Kelangsungan hidup untuk semua perlakuan berkisar antara 68,75-87,50% ( $p > 0.05$ ). Penelitian menemukan jenis pakan segar dari cacing tanah *Lumbricus rubellus* yang menghasilkan respons pertumbuhan lobster air tawar yang tinggi.

**Kata kunci:** Budidaya Lobster, Pakan Krustasea, Pakan Segar, Pertumbuhan, Omnivora.

### Abstract

Aquaculture of freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus*, is still a small scale. Knowledge of the domestication of these crustacean species is still being studied to develop aquaculture widely, including the socialization of the technology. One important factor that needs to be known to support the development of aquaculture is the ideal feed to support growth. One of the efforts that can be done in optimizing the growth of freshwater crayfish is through the provision of fresh and consistent feed. This study aims to determine the type of fresh-feed that can provide the highest growth in freshwater crayfish. This study consisted of 4 treatments of fresh-feed, namely carrots, gold snails, earthworms and anchovies. The results showed that the feeding of carrots, gold snails, earthworms, and anchovies resulted in an individual weight gain of 0.42; 0.38; 0.49; and 0.11 g. The daily growth rate is 0.40 respectively; 0.43; 0.69; 0.13%/day. The results of the analysis showed that the higher weight and growth of lobster ( $p < 0.05$ ) was obtained in earthworm feed (0.49 g and 0.69%/day). Survival for all treatments ranged from 68.75-87.50% ( $p > 0.05$ ). Study found a type of fresh feed from the earthworm *Lumbricus rubellus* which resulted in a high growth response of freshwater crayfish.

**Keywords:** Crayfish Aquaculture, Crustacean Diet, Fresh Feed, Growth, Omnivore.



## PENDAHULUAN

Lobster air tawar jenis *Cherax quadricarinatus* adalah salah satu jenis sumber daya perairan tawar yang potensial untuk dikembangkan. Lobster air tawar memiliki testur daging lembut, cita rasanya yang lezat dan gurih [1]; [2], rendah lemak dan kolestrol [3]. Selain itu, nilai jual dari *C. quadricarinatus* di pasaran dengan ukuran bobot 30-35 g per ekor berkisar antara Rp. 100.000,- sampai dengan Rp. 200.000,- per kilogram [4]. Harga jual yang menjanjikan dan permintaan oleh konsumen terhadap *C. quadricarinatus* yang cukup tinggi namun ketersediaannya masih tergolong terbatas di pasaran [2]; [5]. Salah satu penyebabnya adalah tingkat pertumbuhan *C. quadricarinatus* dalam kegiatan budidayanya masih belum optimal yang diduga disebabkan kesesuaian jenis pakan yang diberikan masih belum tepat.

Pakan menjadi salah satu faktor keberhasilan budidaya, dan harus sesuai dengan kebutuhan organisme dalam mendukung pertumbuhan yang optimal [6]. Sesuai sifatnya, lobster air tawar merupakan organisme pemakan segala (omnivora), sehingga pakan yang diberikan dapat berasal dari hewani dan nabati dalam bentuk segar. Jenis pakan hewani seperti moluska, cacing, ikan kecil, krustasea kecil, dan serangga, sedangkan jenis pakan nabati berupa kentang, toge, bayam, pisang, tomat, kangkung dan tanaman air lainnya [7]. Akan tetapi, dalam kegiatan pembesaran lobster secara terkontrol umumnya menggunakan pakan nabati misalnya wortel. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis pakan segar yang sesuai dalam memberikan pertumbuhan lobster air tawar. Penelitian ini menggunakan jenis pakan segar yang mudah diperoleh seperti ikan teri, keong mas, cacing tanah, dan wortel.

## METODE

### Organisme Uji

Organisme uji yang digunakan yakni juvenil lobster air tawar jenis *Cherax*

*quadricarinatus* dengan bobot  $2,51 \pm 0,98$  g diperoleh dari pembudidaya yang berada di Kabupaten Pasangkayu Provinsi Sulawesi Barat. Juvenil lobster diangkut dengan sistem tertutup menggunakan transportasi darat. Lama waktu tempuh dari lokasi pengambilan juvenil lobster menuju lokasi penelitian yakni berkisar 3-4 jam.

### Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan berupa baskom (bervolume 10 liter) sebanyak 16 buah. Setelah wadah dibersihkan, selanjutnya diisi dengan air tawar sebanyak 8 liter/wadah, dan didiamkan selama 24 jam. Setiap wadah dilengkapi dengan aerasi yang terhubung dengan aerator. Selain itu, setiap wadah dilengkapi dengan *shelter* masing-masing sebanyak empat buah potongan paralon berdiameter 1,25 inchi (panjang  $\pm 10$  cm). *Shelter* bertujuan untuk menghindari terjadinya kanibalisme antar organisme uji selama pemeliharaan.

### Desain Penelitian

Penelitian didesain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan mengaplikasikan 4 perlakuan dan masing-masing diberi 4 kali ulangan. Perlakuan yang diujikan yakni pemberian pakan berupa wortel (*Daucus carrota*); keong mas (*Pomacea canaliculata*); cacing tanah (*Lumbricus rubellus*); dan ikan teri (*Stolephorus* sp.).

### Persiapan Pakan Perlakuan

Persiapan dan penanganan pakan perlakuan dilakukan sesuai dengan jenis pakan yang digunakan. Untuk pakan jenis ikan teri dilakukan pemisahan antara daging dengan tulang, kemudian untuk jenis pakan keong mas dipisahkan isi daging dengan cangkang dan jeroannya. Selanjutnya masing-masing empat jenis pakan tersebut dicuci bersih dan dipotong kecil-kecil (berukuran  $\pm 1$  cm) dan dimasukkan ke dalam kotak plastik secara terpisah berdasarkan jenisnya. Agar pakan tetap dalam kondisi segar saat digunakan, maka pakan disimpan dalam *freezer* bersuhu  $-15^{\circ}\text{C}$ .

## Pemeliharaan

Lobster uji yang telah diaklimatisasi dan diketahui bobotnya, ditebar dalam setiap wadah dengan kepadatan 1 ekor/L. Penebaran dilakukan pada siang hari, sedangkan pemberian pakan dimulai pada sore hari. Pakan diberikan sebanyak 10% dari biomassa organisme uji [8]. Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari (pagi dan sore) hingga akhir pemeliharaan. Pengukuran laju pertumbuhan harian dan penambahan bobot tubuh dilakukan setiap pekan sekali hingga akhir pemeliharaan. Pengamatan kualitas air dilakukan terhadap semua media pemeliharaan, sehingga juvenil lobster memperoleh lingkungan yang ideal untuk menjamin pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik

## Peubah yang Diamati dan Analisis Data

Pengamatan dilakukan selama 35 hari dengan mengamati peubah penelitian yang mencakup penambahan bobot individu (PBI), laju pertumbuhan harian (LPH) yang dihitung dengan mengacu pada persamaan yang digunakan oleh [9]. Sedangkan untuk kelangsungan hidup (KH) dikalkulasi pada akhir pemeliharaan dengan mengacu pada persamaan yang digunakan oleh [10].

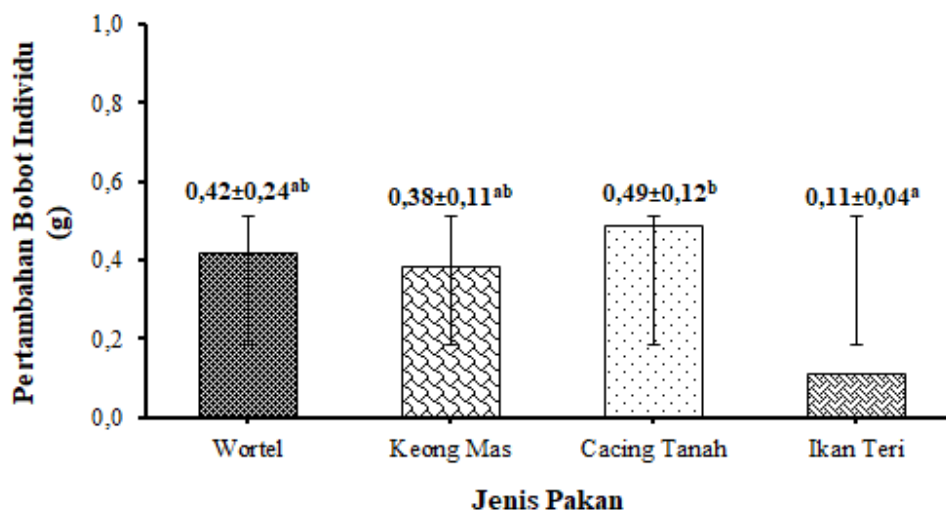
Analisis terhadap data PBI, LPH, dan KH menggunakan ANOVA. Jika perlakuan memberikan pengaruh maka dilakukan uji lanjut Tukey pada tingkat kepercayaan 95%. Sementara hasil pengamatan kualitas air ditampilkan menggunakan data kisaran masing-masing parameter.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan Bobot Individu

Pemberian berbagai jenis pakan pada juvenil lobster air tawar jenis *C. quadricarinatus* menunjukkan pola pertambahan bobot sebagaimana ditampilkan dalam **Gambar 1**. Berdasarkan hasil analisa terhadap data PBI menunjukkan bahwa juvenil lobster memberikan respons yang tidak signifikan berbeda ( $p>0,05$ ) terhadap pakan cacing tanah, keong mas, dan wortel. Pola data secara umum menunjukkan bahwa bobot tertinggi dihasilkan oleh juvenil yang diberi pakan cacing tanah, dan memiliki selisih sebesar 0,38 g dari juvenil dengan pakan ikan teri ( $p<0,05$ ).

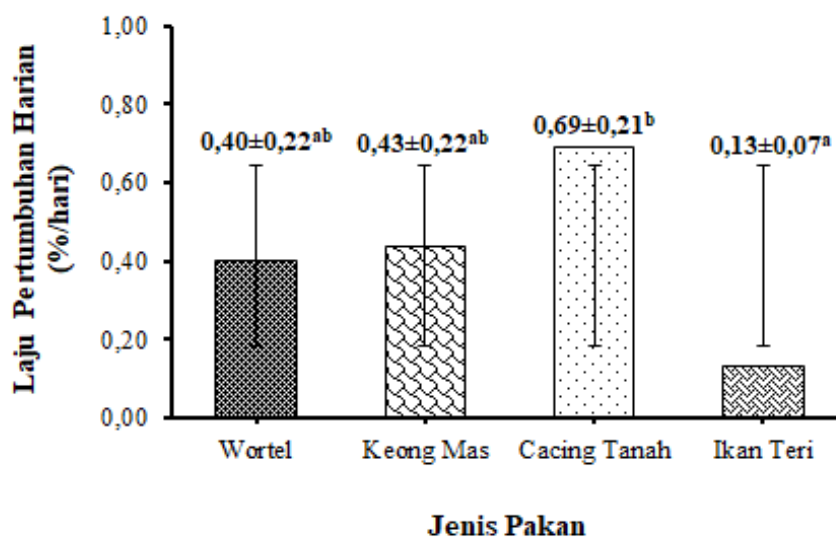
Pertambahan bobot menjadi indikator perkembangan sel secara fisiologis, dan pada krustasea dipengaruhi oleh banyak faktor hingga berlangsungnya molting [11]; [12]. Pertumbuhan pada krustasea memiliki



**Gambar 1.** Pertambahan bobot juvenil lobster air tawar

karakteristik yang berbeda dibandingkan ikan, karena keberadaan fenomena molting yang berlangsung sepanjang hayat. Secara umum pertumbuhan dapat bermula dari perkembangan respons fisiologis terhadap deposit energi yang tersedia dari makanan yang

diberikan bisa secara efisien dimanfaatkan [13]. Kandungan protein pada cacing tanah berkisar 60-72% [14] lebih memberikan kontribusi sehingga pertumbuhan bobot individu juvenil tertinggi pada jenis makanan tersebut.



Gambar 2. Laju pertumbuhan harian juvenil lobster air tawar

dikonsumsi oleh krustasea. Lobster air tawar memiliki karakteristik yang sama dengan krustasea lainnya, terutama pada kebiasaan makan dikenal sebagai *omnivora scavenger*. Tingkah laku makan pada lobster air tawar oleh para peneliti dapat menjadi pertanda giatnya pengumpulan energi menuju ke arah pertumbuhan yang signifikan, yakni postmolting.

Selalu tersedianya makanan dalam media pemeliharaan sangat penting bagi lobster dengan karakteristik *scavenger*. Pada masa-masa juvenil individu membutuhkan banyak energi dari makanan. Juvenil lobster akan giat menghabiskan makanan yang tersedia dalam media. Makanan yang bersumber dari cacing tanah, keong mas, wortel dan ikan teri secara fisik sesuai dengan karakteristik *scavenger*, dimana jenis makanan tersebut tidak mudah terurai dalam air ketika dicabik oleh lobster. Namun, kegemaran lobster terhadap semua jenis makanan yang diberikan tidak memberikan jaminan terhadap pertumbuhan yang optimal. Demikian pula kebiasaan jenis makanan di alam merupakan salah satu faktor penting untuk diperhatikan agar makanan yang

Kapabilitas juvenil dalam memanfaatkan energi dari makanan menjadi modalitas untuk melangsungkan pertumbuhan. Ketersediaan makanan di lingkungan tempat hidup lobster merupakan faktor eksternal [15] yang mempengaruhi penambahan bobot melalui mekanisme internal. Kemampuan dalam metabolisme pada fase-fase sebelum molting, dan atau metamorfosis akan sangat bermanfaat untuk menunjang keberhasilan pertumbuhan yang signifikan. Modalitas tersebut sangat penting karena kegagalan dalam mengumpulkan energi akan berakibat pada mortalitas saat ekdisis yang sedang berlangsung. Agresivitas terhadap pakan memiliki keterkaitan yang erat pada pertumbuhan [3], sehingga penurunan aktivitas makan berdampak pada sejumlah deposit energi. Penundaan molting dapat terjadi ketika tubuh kekurangan deposit energi, atau molting tetap berlangsung namun terjadi kegagalan yang berakibat pada mortalitas.

### Laju Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan yang sangat pesat terjadi pada krustasea termasuk lobster air tawar jenis *C.*

*quadricarinatus* dalam fase postmolt. Pada fase postmolt pertumbuhan maksimal terjadi akibat absorpsi berbagai bahan yang dapat di lingkungan dan berbagai kebutuhan mineral untuk mengembalikan kekuatan karapas. Meskipun demikian, pertumbuhan pada individu krustasea tetap terjadi setiap hari yaitu pada fase intermolt hingga premolt, dengan penambahan yang sangat minim.

Penelitian ini berhasil melakukan dokumentasi terhadap data LPH dari juvenil lobster air tawar yang dipelihara. Sebagaimana **Gambar 2**, menunjukkan laju pertumbuhan harian tertinggi diperoleh dari juvenil lobster yang mendapatkan pakan cacing tanah. Selisih persentase laju pertumbuhan harian yakni sebesar 0,29% dibandingkan pakan wortel dan keong mas, sehingga dinyatakan tidak berbeda signifikan ( $p > 0,05$ ) berdasarkan hasil uji ANOVA. Sementara untuk juvenil lobster yang diberi pakan ikan teri menunjukkan perbedaan ( $p < 0,05$ ) dibandingkan juvenil yang mengkonsumsi cacing tanah. Perbedaan laju pertumbuhan juvenil lobster yang mengkonsumsi pakan cacing tanah dan ikan teri terpaut 0,56%.

Laju pertumbuhan harian juvenil lobster air tawar yang diberikan pakan yang berbeda menunjukkan pola yang hampir mirip dengan data penambahan bobot individu. Konsistensi data pertumbuhan memberikan indikasi bahwa pakan cacing tanah memiliki kemampuan yang lebih baik dalam meningkatkan penambahan bobot dan laju pertumbuhan harian juvenil di lingkungan terkontrol. Pemberian pakan secara tunggal dan kontinyu dalam penelitian ini mengarahkan penarikan kesimpulan yang baik, bahwa pakan cacing tanah lebih relevan untuk kebutuhan pertumbuhan. Dalam pengamatan harian ditemukan bahwa ketertarikan juvenil terhadap pakan lebih tinggi pada pakan cacing tanah dibandingkan beberapa pakan lainnya.

Komposisi nutrisi dalam pakan memberikan jaminan terhadap pertumbuhan pada individu. Energi yang diperoleh tubuh sangat ditentukan oleh komposisi nutrisi dalam makanan yang dimakan. Protein yang dikenal sebagai komponen pertumbuhan sel bukan merupakan satu-satunya agen energi, terdapat komponen karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin. Misalnya karbohidrat yang

terkandung dalam pakan akan menggantikan peran protein (*protein sparing effect*) yang dapat membantu efisiensi energi dari protein [16]. Gagasan dalam penelitian ini untuk memanfaatkan wortel sebagai sumber makanan bagi juvenil karena lobster air tawar diketahui mampu mencerna pakan yang berasal dari nabati [17]. Oleh karena itu peneliti dapat memberikan kontribusi dalam rujukan pemanfaatan nabati dari wortel sebagai alternatif pakan.

Selain pengaruh pakan, frekuensi molting sangat terkait dengan umur dari individu [18]; [16]. Lobster yang berada dalam fase juvenil menunjukkan adanya aktivitas molting yang lebih sering. Frekuensi molting yang lebih sering memberikan progres pertumbuhan yang lebih baik. Sementara untuk lobster berukuran lebih besar akan menghadapi durasi intermolt yang lebih lama. Tingginya frekuensi molting merupakan indikator laju pertumbuhan krustasea. Laju pertumbuhan spesifik yang lebih tinggi pada pemberian pakan segar dari cacing tanah juga dilaporkan oleh [19], yang membandingkan dengan pemberian pakan formulasi berbentuk pellet. Hasil yang sama diperoleh pada pemberian pakan 10% cacing tanah pada stadia juvenil lobster air tawar yang menghasilkan pertumbuhan harian yang lebih tinggi [8].

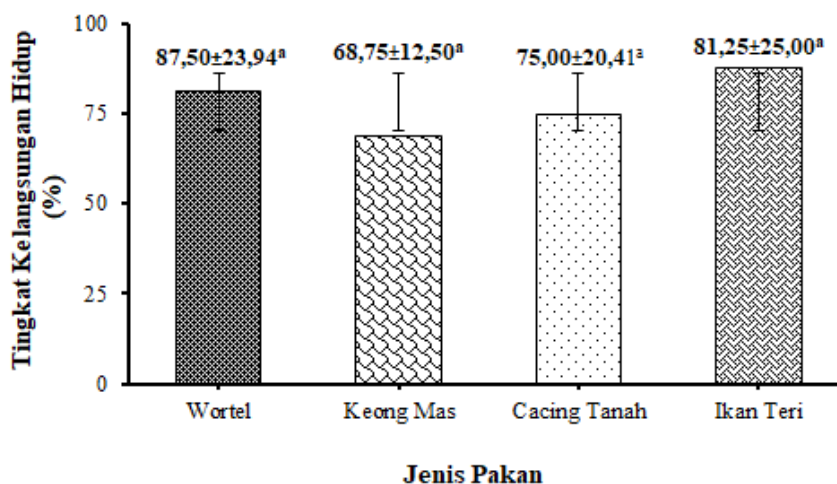
### **Kelangsungan Hidup**

Pada akhir masa pemeliharaan diperoleh data kelangsungan hidup di atas 60% dari semua juvenil lobster air tawar. Perbedaan kelangsungan hidup lobster uji tidak memiliki korelasi terhadap pemberian pakan segar. Kelangsungan hidup yang beragam dari juvenil lobster air tawar diduga lebih terkait dengan sifat kanibalisme. Sifat asasi krustasea tersebut belum berhasil ditekan menggunakan pakan segar. Dalam rangka meniadakan sifat kanibalisme, juvenil lobster air tawar lebih membutuhkan wadah pemeliharaan soliter untuk menghindari interaksi individu.

Aktivitas pemangsa yang berlangsung pada juvenil lobster air tawar terjadi sebagai ciri agresivitas. Karakter agresif pada juvenil tersebut belum dapat ditekan, apalagi terkait dengan ketertarikan antar individu dalam satu wadah untuk menunjukkan dominasi.

Kanibalisme pada lobster dapat meningkat pada saat molting, yang terjadi karena tubuh dalam keadaan lunak dan ketertarikan khusus terhadap dugaan adanya aroma khas dari individu yang menarik pemangsa [18]. Reseptor penciuman bekerja dengan baik pada lobster akan mudah mendeteksi senyawa yang

Untuk menjamin kondisi ideal bagi kehidupan lobster air tawar, peneliti melakukan pengamatan terhadap parameter kualitas air dalam wadah pemeliharaan. Pengamatan terhadap parameter kualitas air menemukan suhu pada kisaran 24,1 - 29,9 °C; oksigen terlarut 4 - 5,4 ppm; NH<sub>3</sub> 0 - 2,5 ppm;



Gambar 3. Kelangsungan hidup juvenil lobster air tawar

dilepaskan dalam perairan. Sensitivitas reseptor penciuman tersebut akan mengalami peningkatan dalam wadah dengan teritori terbatas. Perihal reseptor penciuman, [15] melaporkan bahwa *Panulirus ornatus* mengandalkan indra penciuman dibandingkan penglihatan dalam memperoleh makanan. Demikian pula pentingnya menjaga wilayah teritori masing-masing individu untuk mencegah kanibalisme atau serangan yang berakibat pada cacat bagian tubuh [20].

Kelangsungan hidup juvenil lobster air tawar yang berkisar antara 68,75 – 87,50% merupakan pencapaian persentase yang ideal dalam pemeliharaan terkontrol. Kisaran yang diperoleh dalam penelitian ini masih lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian [21] yang menemukan kisaran 60,0 - 66,67% dalam pemeliharaan 21 hari terkontrol menggunakan pakan alami. Sementara untuk pemeliharaan menggunakan *shelter* lebih dianjurkan karena mampu meningkatkan jumlah panen yang lebih baik, sebagaimana [22] memanfaatkan *shelter* untuk menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 95-100%

dan pH 6,7 - 7,2.

## KESIMPULAN

Respons pertumbuhan yang dianalisa berdasarkan pertambahan biomassa dan laju pertumbuhan spesifik harian pada juvenil lobster air tawar (*C. quadricarinatus*) yang diberi pakan perlakuan selama 35 hari pemeliharaan menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan pakan segar cacing tanah (*L. rubellus*). Kelangsungan hidup juvenil lobster air tawar tidak berbeda di antara semua perlakuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. Tumembouw, "Kualitas air pada kolam Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) di BBAT Tatelu," *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis.*, vol. 7, no. 3, hal. 128-131, Des 2011.
- [2] Takril, "Pengembangan dan pemasaran lobster air tawar di kecamatan binuang Kabupaten Polewali Mandar," *Agrovital*

- Jurnal Ilmu Pertanian.*, vol. 2, no. 2, hal. 18-23, Mei 2017.
- [3] R. Kristiana, E. Arini, dan S. Hastuti, "Pengaruh padat tebar tinggi terhadap kelangsungan hidup, konsumsi pakan dan efisiensi pakan serta pertumbuhan juvenil Lobster air tawar (*Cherax* sp.)," *Journal of Aquaculture Management and Technology.*, vol. 3, no. 3, hal. 95-104, Agus 2014.
- [4] D. A. N. N. Dewi, dan R. A. Nugroho, "Kajian ekonomi usaha budidaya pembesaran Lobster air tawar *Red Claw* hasil tangkapan bubu di Rawa Pening," *Akuatik- Jurnal Sumberdaya Perairan.*, vol. 9, no. 1, hal. 1-6, Jan 2015.
- [5] Y. A. Rahmawati, S. Anggoro, dan Subiyanto, "Domestikasi lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) melalui optimalisasi media dan pakan," *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, vol. 2, no. 3, hal. 128-137, Aug 2013.
- [6] Rosmawati, Mulyana, dan M. A. Rafi, "Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang diberi pakan buatan berbahan baku tepung Keong mas (*Pomacea* sp.)," *Jurnal Mina Sains*, vol. 5, no. 1, hal. 31-41, Apr 2019.
- [7] T. Kurniasih, "Lobster air tawar (*Parastacidae: cherax*), aspek biologi, habitat, penyebaran, dan potensi pengembangannya," *Media Akuakultur*, vol. 3, no. 1, hal. 31-35, Jun 2008.
- [8] D. U. Putri, "Pertumbuhan dan sintasan juvenil Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus* Von Martens) yang diberi cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dosis berbeda," *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, vol. 1, no. 1, hal. 1-6, Mei 2019.
- [9] M. Safir, Alimuddin, M. A. Suprayudi, M. Setiawati, dan M.Jr. Zairin, "Effect of feedings with different protein levels and dietary supplemental rEIGH on sex-reversed culture performances of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)," *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, vol. 11, no. 1, hal. 49-54, Apr 2022.
- [10] S. A. Rahman, dan M. Safir, " Performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Capungan banggai (*Pterapogon kauderni*) Pada mikrohabitat yang berbeda," *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, vol. 7, no. 2, hal. 1-6, Jan 2018.
- [11] A. M. Tahya, M. Jr. Zairin, A. Boediono, I. M. Artika, dan M. A. Suprayudi, "Important role of mandibular organ in molting, growth, and survival of mud crab *Scylla olivacea*," *International Journal of ChemTech Research*, vol. 9, no. 12, hal. 529-533, Des 2016.
- [12] A. M. Tahya, M. Jr. Zairin, A. Boediono, I. M. Artika, dan M. A. Suprayudi, "Expression of RNA encode FAMEt in mandibular organ of mud crabs *Scylla olivacea*," *International Journal of PharmTech Research*, vol. 9, no. 3, hal.219-223, jan 2016.
- [13] I. Saputra dan F. R. Indaryono, "Evaluasi pencernaan pakan vegetarian pada lobster air tawar Marron (*Cherax cainii*) menggunakan kromium oksida sebagai marker," *Jurnal Veteriner Jurnal Veteriner*, vol. 20, n0. 2, hal. 241-247, Jun 2019.
- [14] S. Aslamyah, dan M. Y. Karim, "Potensi tepung cacing tanah *Lumbricus* sp. sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan terhadap kinerja pertumbuhan, komposisi tubuh, kadar glikogen hati dan otot ikan bandeng *Chanos chanos* Forsskal," *Jurnal Ikhtologi Indonesia*, vol. 13, no. 1, hal. 67-76, Jun 2013.
- [15] Y. Mahmudin, Yusnaini, dan M. Idris, "Strategi pemberian pakan buatan dan pakan segar terhadap pertumbuhan lobster mutiara (*Panulirus ornatus*) fase juvenil. *Media Akuatika*, vol. 1, no. 1, hal. 37-43,



- Jan 2016.
- [16] O. M. Millamena, R. M. Coloso, dan F. P. Pascual, "Nutrition in tropical aquaculture: essentials of fish nutrition, feeds, and feeding of tropical aquatic species, Tigbauan, Iloilo, Philippines: Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center, eds. 2002.
- [17] A. Campana-Tores, L. R. Martinez-Cordova, H. Villarreal-Colmenares, dan R. Civera-Cerecedo, "In vivo dry matter and protein digestibility of three plant-derived and four animal-derived feedstuffs and diets for juvenile Australian redclaw, *Cherax quadricarinatus*, Aquaculture, vol. 250, no. 3-4, hal. 748-754, Des 2005.
- [18] L. Handayani, dan F. Syahputra, "Perbandingan frekuensi molting Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang diberi pakan komersi dan nanokalsium yang berasal dari cangkang tiram (*Crassostrea gigas*)," *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, vol. 7, no. 1, hal. 42-46, Apr 2018.
- [19] L. Ardiansyah, "Pengaruh variasi pola pemberian pakan dengan bahan wortel (*Daucus carota*), pellet dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) terhadap laju pertumbuhan (SGR) dan kelulushidupan (SR) pada lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*)," skripsi, *Program studi perairan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya, Malang*, Okt 2008.
- [20] J. Mamuaya, W. M. Mingkid, O. J. Kalesaran, H. J. Sinjal, R. A. Tumbol, dan J. L. Tombokan, "Sintasan hidup dan pertumbuhan juvenil lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan shelter berbeda," *Jurnal Ilmiah Platax*, vol. 7, no. 2, hal. 427-431, Des 2019.
- [21] F. Paputungan, W. M. Mingkid, dan H. Sambali, "Tingkat kelangsungan hidup juvenil lobster air tawar 'red claw' (*Cherax quadricarinatus*) dengan pemberian pakan alami berbeda," *Jurnal Budidaya Perairan*, vol. 9, no. 1, hal. 27-32, Sep 2021.
- [22] Fadhlan, M. F. Isma, dan M. Syahril, "Pengaruh perbedaan shelter terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*)," *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, vol. 5, no. 1, hal. 1-8, Jun 2021.