

PERFORMA PERTUMBUHAN JUVENIL LOBSTER (*Cherax quadricarinatus*) YANG DIBERI PAKAN CACING SUTRA DAN TEPUNG BERAS

GROWTH PERFORMANCES OF LOBSTER JUVENILE (*Cherax quadricarinatus*) FED WITH SILKWORM AND RICE FLOUR

**Andri Kurniawan^{1*}, Sudirman Adibrata², Rahmad Lingga¹, Jhodi Setiadi²,
Ufi A. Wulandari², Reysya S.N. Hidayah¹**

¹Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

²Jurusan Akuakultur, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

*email penulis korespondensi: andri_pangkal@yahoo.co.id

Abstrak

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang berpotensi untuk dibudidayakan dan bernilai ekonomis. Namun permasalahan yang masih dihadapi oleh pembudidaya adalah kualitas pakan yang dapat mempengaruhi rendahnya pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa pertumbuhan juvenil lobster yang diberi pakan cacing sutra dan tepung beras. Penelitian ini menggunakan sampel juvenil lobster berukuran 1-3 cm (± 1 inch) yang berumur sekitar 30 hari sebanyak 30 ekor per akuarium. Parameter yang diamati adalah panjang tubuh, bobot tubuh, dan *survival rate* (SR) dari juvenil lobster serta parameter air yang diukur adalah pH, suhu, dan *total dissolved solid* (TDS). Hasil penelitian menunjukkan juvenil lobster air tawar mampu mengkonsumsi cacing sutra dan tepung beras sehingga juvenil lobster dapat dikelompokkan sebagai omnivora. Perlakuan pemberian pakan berupa kombinasi cacing sutra dan tepung beras menunjukkan hasil terbaik bagi pertumbuhan panjang, bobot, dan SR juvenil lobster air tawar. Pertumbuhan juvenil selama 32 hari pemeliharaan yang diberi pakan kombinasi cacing sutra dan tepung beras menghasilkan panjang 4,30 cm $\pm 0,02$ cm, bobot 1,43 g $\pm 0,01$ g, dan SR 80%.

Kata Kunci: Cherax quadricarinatus, Juvenil, Pertumbuhan, Cacing Sutra, Tepung Beras

Abstract

Freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*) is one of the freshwater commodities that has the potential to be cultivated and has economic value. However, the problem still faced by farmers is the quality of feed which can affect low growth and survival. This research aims to analyze the growth performance of juvenile lobsters fed silk worms and rice flour. This research used 30 juvenile lobster samples measuring 1-3 cm (± 1 inch) that were around 30 days old per aquarium. The parameters observed were body length, body weight, and survival rate (SR) of juvenile lobsters and the water parameters measured were pH, temperature, and total dissolved solids (TDS). The results of the research show that juvenile freshwater lobsters are able to consume silk worms and rice flour so that juvenile lobsters can be classified as omnivores. Feeding treatment in the form of a combination of silk worms and rice flour showed the best results for growth in length, weight and SR of juvenile freshwater lobsters. Juvenile growth during 32 days of rearing fed a combination of silkworm and rice flour resulted 4.30 cm ± 0.02 cm in a length, 1.43 g ± 0.01 g in weight, and SR 80%.

Keywords: Cherax quadricarinatus, Juvenile, Growth, Silkworm, Rice Flour

PENDAHULUAN

Lobster air tawar adalah salah satu komoditas air tawar yang berpotensi untuk dibudidayakan. *Cherax quadricarinatus* von

Martens, 1868 atau yang dikenal dengan sebutan *redclaw* adalah spesies yang paling banyak dikembangkan dengan memiliki nilai komersial (Lawrence & Jones 2002; Edgerton 2005;

Snovsky & Galil 2011; Patoka *et al.* 2018; Partini *et al.* 2019; Akmal *et al.* 2021; Faiz *et al.* 2021).

Kelebihan budidaya *redclaw* dibandingkan dengan lobster jenis lainnya antara lain pemeliharaan yang relatif lebih mudah, dapat dibudidayakan di akuarium maupun kolam, tumbuh lebih cepat, dan relative lebih mampu beradaptasi dengan stress lingkungan maupun penyakit, serta memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi (Snovsky & Galil 2011; Andriyeni *et al.* 2022).

Budidaya *redclaw* masih menghadapi sejumlah permasalahan, terutama kehidupannya pada fase-fase awal (juvenil). Pakan dan kelulushidupan adalah permasalahan utama di dalam budidaya lobster, terutama pada fase juvenil tersebut (Karplus *et al.* 1995; Fatihah *et al.* 2020; Andriyeni *et al.* 2022). Pakan memegang peranan yang sangat penting karena pakan dapat menghabiskan 40-50% dari total biaya produksi. Namun lebih daripada itu, konsumsi pakan sangat berkaitan dan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan (Novita *et al.* 2022).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa jenis pakan dan kebiasaan makan *redclaw* mengalami perubahan seiring perubahan fase kehidupannya (*ontogenetic diet change*), meskipun secara umum dikelompokkan sebagai detritivora atau omnivora yang mengkonsumsi alga, detritus, tumbuhan, dan hewan (Beatty 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan juvenil lobster air tawar yang diberikan pakan berbeda, berupa cacing sutra yang didominasi nutrisi protein, tepung beras yang didominasi nutrisi karbohidrat, serta kombinasi keduanya. Hal ini bermanfaat untuk mengetahui efektivitas jenis pakan yang berbeda selama fase ontogenetik juvenil tersebut.

MATERI DAN METODE

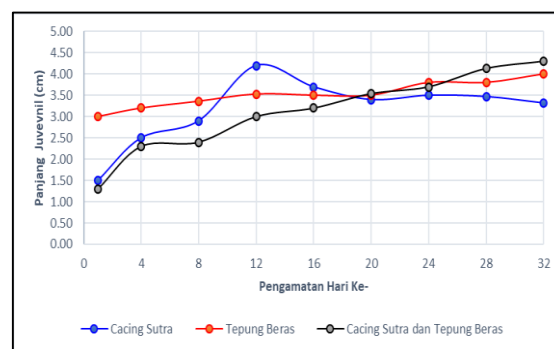
Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei-Juni 2024 di Hatchery, Jurusan Akuakultur, Universitas Bangka Belitung. Bahan yang digunakan di dalam penelitian antara lain juvenil lobster berukuran 1-3 cm (± 1 inch) yang berumur sekitar 30 hari serta pakan berupa cacing sutra dan tepung beras. Alat yang digunakan antara lain akuarium pemeliharaan berukuran 60 cm x 40 cm, pH meter, TDS meter, termometer, serta aerator dan selang aerasi.

Penelitian ini dirancang dengan tiga perlakuan, yaitu perlakuan pakan berupa cacing sutra, perlakuan pakan berupa tepung beras, serta perlakuan pakan berupa kombinasi antara cacing sutra dan tepung beras. Pengukuran parameter pada juvenil lobster dilakukan melalui sampling individu sebanyak 10 ekor dari 30 ekor juvenil lobster yang digunakan pada setiap akuarium perlakuan. Parameter yang diamati

dari juvenil lobster adalah panjang tubuh, bobot tubuh, dan *survival rate* (SR) serta parameter air yang diukur adalah pH, suhu, dan *total dissolved solid* (TDS) atau total padatan terlarut. Data penelitian ditampilkan dalam bentuk grafik dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Penelitian ini telah menghasilkan sejumlah data pengamatan sebagaimana ditampilkan pada grafik panjang tubuh (Gambar 1), bobot tubuh (Gambar 3), dan SR (Gambar 5). Hasil pengukuran yang dilakukan pada panjang tubuh juvenil (Gambar 1) menunjukkan bahwa secara umum terjadi penambahan panjang tubuh juvenil yang diberi pakan berbeda selama 32 hari pemeliharaan. Hasil pengukuran panjang tubuh juvenil terbaik pada akhir pemeliharaan terdapat pada perlakuan pakan kombinasi antara cacing sutra dan tepung beras.



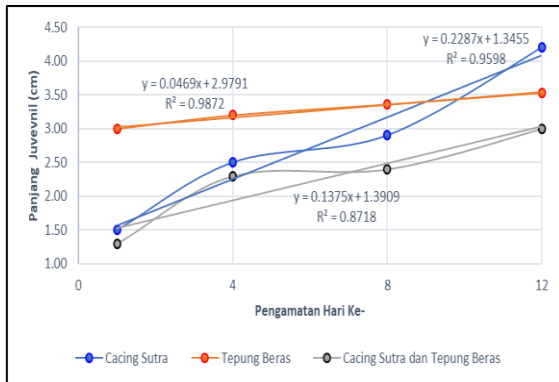
Gambar 1. Panjang tubuh juvenil selama 32 hari pengamatan dengan perlakuan pakan berbeda.

Namun, Gambar 1 juga menunjukkan bahwa terjadinya penurunan panjang tubuh juvenil pada perlakuan pakan berupa cacing sutra sejak pemeliharaan setelah hari ke-12. Hal ini dikarenakan aktivitas kanibalisme yang terjadi di pemeliharaan di akuarium, khususnya pada perlakuan pakan berupa cacing sutra tersebut.

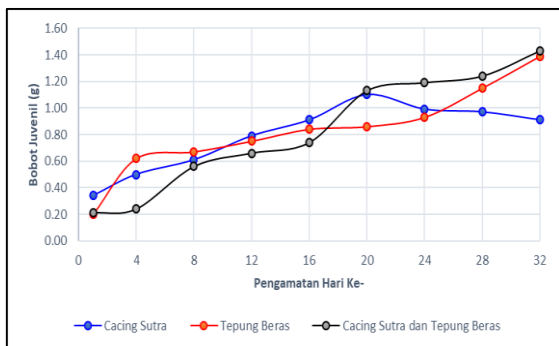
Oleh karena itu, Gambar 2 dibuat untuk mensimulasikan penambahan panjang tubuh juvenil lobster hingga hari ke-12 dalam persamaan regresi yang diasumsikan bahwa selama waktu tersebut belum terjadi aktivitas kanibalisme. Gambar 2 menunjukkan bahwa penambahan panjang tubuh juvenil terbaik diperoleh dari perlakuan pemberian pakan berupa cacing sutra. Pertambahan panjang tubuh juvenil pada perlakuan tersebut adalah 0,23 cm setiap empat hari pengamatan.

Pengukuran bobot tubuh juvenil (Gambar 3) menunjukkan bahwa penambahan bobot terbaik diperoleh dari perlakuan pemberian pakan berupa kombinasi cacing sutra dan tepung beras. Perlakuan pemberian pakan berupa cacing sutra

menunjukkan bahwa terjadi peningkatan bobot tubuh juvenil hingga hari ke-20, namun mengalami penurunan setelah hari tersebut. Penurunan bobot juvenil dipengaruhi oleh jumlah juvenil yang banyak mengalami kematian sehingga mempengaruhi rata-rata pengukuran bobot juvenil yang masih hidup.



Gambar 2. Pertambahan panjang tubuh juvenil selama 12 hari pengamatan dengan perlakuan pakan berbeda.



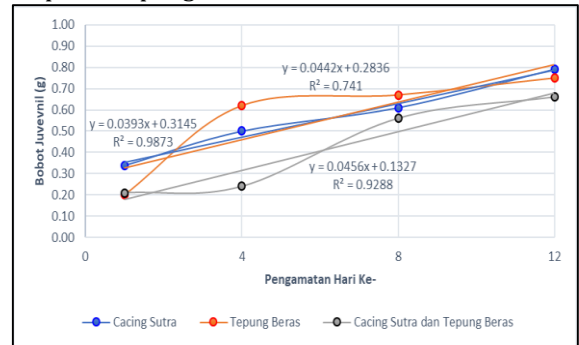
Gambar 3. Bobot tubuh juvenil selama 32 hari pengamatan dengan perlakuan pakan berbeda.

Hal lain yang dapat diamati dari Gambar 3 terkait bobot tubuh yang dihubungkan dengan Gambar 1 dan Gambar 2 terkait panjang tubuh, maka dapat diperoleh gambaran terjadinya peningkatan bobot tubuh juvenil pada perlakuan pemberian pakan cacing sutra. Peningkatan bobot tubuh terjadi pada hari ke-12 hingga hari ke-16 (Gambar 3), meskipun panjang tubuh mengalami penurunan (Gambar 1).

Oleh karena itu, Gambar 4 dibuat untuk mensimulasikan pertambahan bobot juvenil lobster hingga hari ke-12 dalam persamaan regresi yang diasumsikan bahwa selama waktu tersebut belum terjadi aktivitas kanibalisme.

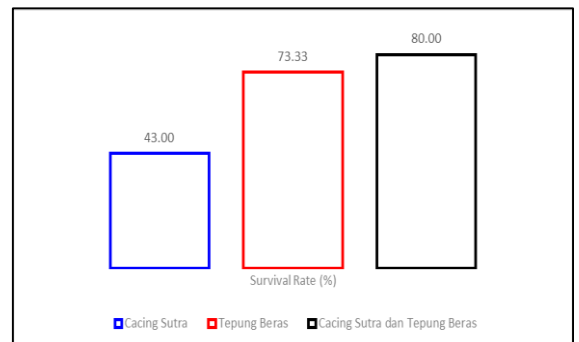
Gambar 4 menunjukkan pertambahan bobot juvenil tertinggi hingga hari ke-12 diperoleh dari perlakuan pemberian pakan berupa cacing sutra. Namun, persamaan regresi menunjukkan bahwa pertambahan bobot juvenil setiap empat hari pengamatan diperoleh pada perlakuan

pemberian pakan berupa kombinasi cacing sutra dan tepung beras. Pertambahan bobot juvenil pada perlakuan tersebut adalah 0,046 g setiap empat hari pengamatan.



Gambar 4. Pertambahan bobot tubuh juvenil selama 12 hari pengamatan dengan perlakuan pakan berbeda.

Aktivitas kanibalisme yang terjadi setelah pengamatan hari ke-12 hingga hari ke-32 mengakibatkan *survival rate* (SR) atau kelulushidupan juvenil lobster yang diberi perlakuan pakan berupa cacing sutra sangat rendah, yaitu 43%. Nilai SR tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian pakan berupa kombinasi cacing sutra dan tepung beras, yaitu 80% (Gambar 5).



Gambar 5. *Survival rate* (SR) juvenil selama 32 hari pengamatan dengan perlakuan pakan berbeda.

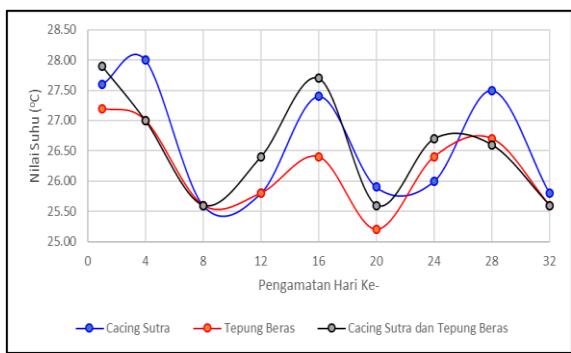
Nilai SR yang rendah pada perlakuan pemberian pakan berupa cacing sutra dapat dikarenakan kuantitas pakan yang diberikan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan harian juvenil untuk pertumbuhannya sehingga juvenil mengalami kelaparan yang berakibat terjadinya aktivitas kanibalisme.

Gambar 5 juga mengindikasikan bahwa SR bukan hanya dipengaruhi oleh kuantitas pakan, namun kualitas (nutrien) pakan turut berkontribusi terhadap kelulushidupan juvenil lobster. Gambar 5 menunjukkan bahwa pemberian pakan juvenil lobster sebaiknya mengkombinasikan antara cacing sutra yang mengandung protein tinggi harus

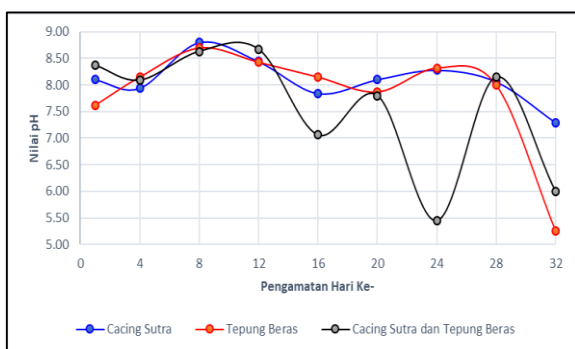
dikombinasikan dengan tepung beras yang mengandung karbohidrat tinggi.

Perlakuan pemberian pakan berupa kombinasi cacing sutra dan tepung beras dapat turut mengurangi aktivitas kanibalisme. Hal ini dikarenakan ketersediaan nutrisi pakan yang cukup bagi juvenil lobster sehingga juvenil tidak mudah lapar, apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya terutama cacing sutra saja. Pakan berupa kombinasi cacing sutra dan tepung beras juga berkontribusi positif terhadap peningkatan panjang dan bobot tubuh juvenil lobster hingga akhir pemeliharaan, yaitu 32 hari.

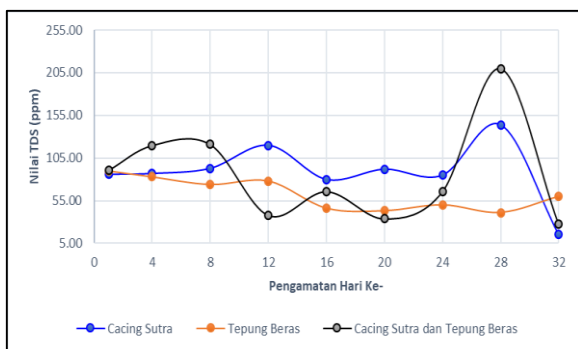
Pemeliharaan juvenil lobster selama 32 hari menunjukkan fluktuasi kualitas air yang dinamis pada setiap perlakuan. Kondisi ini tergambarkan dari data pengukuran terhadap suhu (Gambar 6), pH (Gambar 7), dan TDS (Gambar 8).



Gambar 6. Nilai suhu media pemeliharaan.



Gambar 7. Nilai pH media pemeliharaan.



Gambar 8. Nilai TDS media pemeliharaan.

Dinamika yang terjadi pada parameter kualitas air menunjukkan bahwa setiap empat hari pengamatan perubahan kualitas air dapat terjadi secara dinamis. Hal ini menegaskan perlu adanya pemantauan rutin kurang dari empat hari untuk menjaga stabilitas kualitas air sebagai media pemeliharaan juvenil lobster. Kondisi ini dapat secara langsung ataupun tidak langsung dapat berkontribusi pada terganggunya kehidupan juvenil lobster.

PEMBAHASAN

Beatty (2006) menjelaskan bahwa *redclaw* merupakan biota yang memiliki kebiasaan makan politrofik dan membutuhkan asupan pakan dari luar atau *exogenous feeding*. Lobster *redclaw* menunjukkan kebiasaan makan yang tidak selektif, namun terjadi perubahan pola makan seiring perubahan fase ontogeni (*ontogenetic dietary shift*). Berbagai penelitian menjelaskan juvenil *redclaw* bersifat non-selektif, *filter-feeding*, dan *scraping behavior* (Figueiredo & Anderson 2003) dengan didominasi zooplankton, makrofita, dan detritus (Jones 1995a, b; Marufu et al. 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa juvenil lobster yang dipelihara di wadah budidaya berupa akuarium dapat mengkonsumsi pakan dengan jenis yang beragam, terutama cacing sutra yang mengandung protein dan tepung beras yang mengandung karbohidrat. Hasil penelitian Anita & Widiastuti (2021) menunjukkan bahwa cacing sutra yang diperoleh di alam mengandung protein 45,71%, lemak 13,16%, kadar air 10,78%, kadar abu 3,51%, dan serat kasar 3,12%. Kandungan nutrisi cacing sutra yang dipelihara pada substrat kotoran ayam menunjukkan kandungan protein 44,16%-47,15%, lemak 11,13%-22,31%, kadar air 5,44%-6,84%, serat kasar 4,16%-5,16%, dan kadar abu 4,92%-4,60%.

Tepung beras mengandung kadar air 13,60%-13,70% dan kadar abu 0,04%-0,35% (Zainuddin et al. 2023) serta protein 7,59% (Tuankotta et al. 2015). Menurut Nuraisyah et al. (2018), tepung beras mengandung karbohidrat $79,9\% \pm 0,04\%$ (*by difference*), kadar air $11,42\% \pm 0,22\%$, protein $7,83\% \pm 0,09\%$, serat kasar $0,53\% \pm 0,01\%$, kadar abu $0,44\% \pm 0,11\%$, dan lemak $0,41\% \pm 0,16\%$.

Pemberian pakan berupa kombinasi cacing sutra dan tepung beras dapat memberikan pengaruh positif bagi pertumbuhan juvenil lobster. Hal ini diindikasikan dengan data pertambahan panjang, bobot, dan SR juvenil yang dipelihara selama 32 hari menunjukkan hasil terbaik dan tertinggi. Taufiq et al. (2016) menjelaskan pakan yang baik untuk lobster air tawar sebaiknya memiliki kandungan nutrisi lengkap yang sesuai untuk kebutuhan

pertumbuhannya. Pemberian variasi pakan berupa pakan campuran dapat meningkatkan nafsu makan sehingga mampu mempercepat laju pertumbuhan lobster. Pemberian pakan campuran dapat meningkatkan penambahan bobot tubuh lobster yang signifikan dibandingkan pakan tunggal seperti cacing sutra. Pemberian pakan campuran juga tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas air.

Rosmawati *et al.* (2019) menjelaskan kebutuhan protein yang optimal untuk pakan lobster berkisar 35%-40% sehingga dapat memicu pertumbuhan dan pergantian sel yang rusak. Saoud *et al.* (2013) merekomendasikan kandungan nutrisi pakan lobster mengandung protein 20%-35% dan lemak 5%-10%.

Kusuma *et al.* (2021) menambahkan bahwa pertumbuhan benih lobster bukan hanya dipengaruhi oleh ketersediaan protein tinggi, namun juga unsur-unsur esensial lain baik makro maupun mikro seperti karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Khairunnisah *et al.* (2023) menjelaskan bahwa benih lobster membutuhkan pakan dengan kandungan protein 30%-40%, lemak 5%, karbohidrat 20%, dan serat 2%. Penambahan karbohidrat sebagai prebiotik dapat meningkatkan pertumbuhan bobot dan panjang dari benih lobster.

Pakan yang optimum dapat menekan tingkat kanibalisme yang sering terjadi pada stadia benih terutama saat *moulting* serta dapat meningkatkan pertumbuhan (Trisnasari *et al.* 2020). Kondisi ini relevan dengan hasil pengamatan selama penelitian bahwa pada saat terjadi *moulting*, juvenil mengalami kanibalisme. Hal ini terlihat pada perlakuan pakan berupa cacing sutra yang diduga mengalami kekurangan pakan, baik secara kuantitas maupun kandungan gizinya. Kondisi yang berbeda terlihat pada perlakuan pakan kombinasi cacing sutra dan tepung beras yang sedikit mengalami kematian akibat kanibalisme.

KESIMPULAN

Juvenil lobster *C. quadricarinatus* mampu mengkonsumsi cacing sutra, tepung beras, maupun kombinasi keduanya. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase juvenil, lobster air tawar dapat dikelompokkan sebagai omnivora. Pakan kombinasi cacing sutra dan tepung beras memberikan kontribusi terbaik untuk pertumbuhan panjang, bobot, dan SR juvenil lobster. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menganalisis hubungan antara jenis pakan yang berbeda dan kualitas air terhadap pertumbuhan juvenil lobster air tawar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung atas pendanaan

penelitian ini dan publikasi melalui skema Hibah Penelitian Unggulan Universitas Bangka Belitung 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal SG, Santoso A, Yuliana E, Patoka J. 2021. Redclaw crayfish (*Cherax quadricarinatus*): Spatial distribution and dispersal pattern in Java, Indonesia. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems* 422: 16
- Andriyeni A, Zulkhasyni Z, Lestari CDA, Pardiansyah D, Yulfiperius Y. 2022. The effect of freshwater lobster stock development (*Cherax quadricarinatus*) on sustainability and growth with recirculation systems. *Jurnal Agroqua* 20(2): 524-533
- Anita P, Widiastuti IM. 2021. Biomassa dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex* sp.) pada substrat kotoran ayam hasil fermentasi. *Agrisains* 22(2): 106-113
- Beatty SJ. 2006. The diet and trophic positions of translocated, sympatric populations of *Cherax destructor* and *Cherax cainii* in the Hutt River, Western Australia: Evidence of resource overlap. *Marine and Freshwater Research* 57(8): 825-835
- Edgerton BF. 2005. Freshwater crayfish production for poverty alleviation. *World Aquaculture* 36: 48-64
- Faiz A, Danakusumah E, Dhewantara YL. 2021. The effectiveness in different density of freshwater crayfish seed (*Cherax quadricarinatus*) on growth and survival rate by recirculation system. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari* 6(2): 56-70
- Fatihah SN, Muhd-Farouk H, Raduan NII, Leong-Seng L, Ikhwanuddin M. 2020. Effect of substrate on growth, survival and molting in juvenile red claw, *Cherax quadricarinatus*. *Journal of PeerScientist* 3(2): e1000027
- Figueiredo MSRB, Anderson AJ. 2003. Ontogenetic changes in digestive proteases and carbohydrases from the Australian freshwater crayfish, redclaw *Cherax quadricarinatus* (Crustacea, Decapoda, Parastacidae). *Aquaculture Research* 34(13): 1235-1239
- Jones CM. 1995a. Production of juvenile redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens) (Decapoda, Parastacidae) I. Development of hatchery and nursery procedures. *Aquaculture* 138: 221-238
- Jones CM. 1995b. Production of juvenile redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens) (Decapoda, Parastacidae) II. Juvenile nutrition and habitat. *Aquaculture* 138(1-4): 239-245
- Karplus I, Barki A, Levi T, Hulata G, Harpaz S. 1995. Effects of kinship and shelters on growth and survival of juvenile Australian

- redclaw crayfish (*Cherax quadricarinatus*). *Freshwater Crayfish* 10(1): 494-505
- Khairunnisah K, Rusydi R, Ayuzar E, Salamah S, Khalil M. 2023. Growth performance of freshwater crayfish (*Cherax quadricarinatus*) as the effect of prebiotic-feed from sweet potato. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 442, p. 02023). EDP Sciences
- Kusuma AF, Farikhah F, Aminin A. 2021. Green mussel (*Perna viridis*) and silkworm (*Tubifex* sp.) feeding trial as an alternative feed for crayfish seeds (*Cherax quadricarinatus*). *Kontribusi: Research Dissemination for Community Development* 4(2): 430-436
- Lawrence C, Jones C. 2002. *Cherax*. In: Holdich DM (ed), *Biology of Freshwater Crayfish*. Blackwell Science. United Kingdom. pp 645-666
- Marufu LT, Dalu T, Crispen P, Barson M, Simango R, Utete B, Nhiwatiwa T. 2018. The diet of an invasive crayfish, *Cherax quadricarinatus* (Von Martens, 1868), in Lake Kariba, inferred using stomach content and stable isotope analyses. *BioInvasions Records* 7(2): 121-132
- Novita MZ, Milla AN, Priyadi A, Hastuti YP. 2022. Evaluasi kinerja pertumbuhan lobster air tawar *Cherax quadricarinatus* yang dipelihara dengan feeding rate berbeda. *Jurnal Mina Sains* 8(2): 101-106
- Nuraisyah A, Raharja S, Udin F. 2018. Karakteristik kimia roti tepung beras dengan tambahan enzim transglutaminase. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 28(3): 318-330
- Partini P, Ahlina HF, Harahap SR. 2019. Growth and survival performance of redclaw (*Cherax quadricarinatus*) through different frequencies of feeding formulations. *Simbiosa* 8(2): 109-121
- Patoka J, Wardiatno Y, Mashar A, Wowor D, Jerikho R, Takdir M, Purnamasari L, Petrtyl M, Kalous L, Kouba A, Bláha M. 2018. Redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868), widespread throughout Indonesia. *BioInvasions Record* 7(2): 185-189
- Rosmawati, Mulyana, Rafi MA. (2019). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang diberi pakan buatan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea* sp.). *Jurnal Mina Sains*, 5(1), 31-41
- Saoud IP, Ghanawi J, Thompson KR, Webster CD. 2013. A review of the culture and diseases of redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus* (von Martens 1868). *Journal of the World Aquaculture Society* 44(1): 1-29
- Snovsky G, Galil BS. 2011. The australian redclaw crayfish *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868)(Crustacea: Decapoda: Parastactidae) in the Sea of Galilee, Israel. *Aquatic Invasions* 6(1): S29-S31
- Taufiq M, Dewi KMC, Rosidi I. 2016. Pengaruh pemberian berbagai jenis pakan terhadap pertumbuhan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Education and Human Development Journal* 1(1): 98-109
- Trisnasari V, Subandiyono S, Hastuti S. 2020. Pengaruh triptofan dalam pakan buatan terhadap tingkat kanibalisme dan pertumbuhan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture* 4(1): 19-30
- Tuankotta A, Kurniaty N, Arumsari A. 2015. Perbandingan kadar protein pada tepung beras putih (*Oryza sativa* l.), tepung beras ketan hitam (*Oryza sativa* l. glutinosa), dan tepung sagu (*Metroxylon sagu* rottb.) dengan menggunakan metode kjeldahl. *Prosiding Farmasi* 1(1): 109-114.
- Zainuddin A, Laboko AI, Asia FC, Inayah AN. 2023. Karakteristik Fisikokimia Tepung Beras Premium dan Medium dengan Pengaplikasian Microwave. *Gorontalo Agriculture Technology Journal* 6(2): 86-94