

Pengaruh Pemberian Dosis Pakan Rucah Ikan Tongkol (*E. affinis*) Terhadap Tingkat Kematangan Gonad Lobster *Cherax quadricarinatus*

The Effect of Providing Dosage of Feed of Mackerel Tuna (*E. affinis*) on The Level of Gonad Maturity of *Cherax quadricarinatus* Lobster

Qonita Nur Sa'diyah^{1*}, Muhajir², Nurul Hayati³

¹Program Studi Budaya Perairan, Fakultas Pertanian

²Universitas Dr. Soetomo, Jl. Semolowaru No.84, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya Kodepos 60118

*Corresponding author: qonitanursadiyah@gmail.com

Received : 19 Januari 2025 / Accepted : 26 April 2025 / Published: 30 April 2025

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pakan rucah ikan tongkol (*Ethynnus affinis*) terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada wadah percobaan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri 5 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini berupa pemberian pakan rucah ikan tongkol dengan dosis berbeda, perlakuan A ; dosis 2 % dari berat biomas, perlakuan B ; dosis 3 % dari berat biomas, perlakuan C ; dosis 4 % dari berat biomas, perlakuan D ; dosis 5 % dari berat biomas, dan perlakuan E ; dosis 6 % dari berat biomas. Hewan ujinya calon induk betina memiliki berat rata-rata 33 gr/ekor dan jantan 39 g/ekor. Setiap wadah penelitian diberi calon induk lobster air tawar berjumlah 3 ekor dengan rasio 1:2 (1 ekor jantan dan 2 ekor betina) dan diberi air tawar dengan kedalaman 5 cm. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan C memberikan hasil terbaik terhadap tingkat kematangan gonad sebesar 4,8. Data kualitas air diperoleh suhu air berkisar 26,90-28,15 °C, derajat keasaman berkisar 7,25-7,50 dan oksigen terlarut berkisar 6,57-7,45 ppm.

Kata kunci: Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*), pakan rucah, tingkat kematangan gonad

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of giving trash feed doses of mackerel tuna (*Ethynnus affinis*) on the level of gonad maturity of freshwater lobster broodstock (*Cherax quadricarinatus*) in experimental containers. This study used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and 5 replications. The treatment in this study was in the form of giving trash feed of mackerel tuna with different doses, treatment A; dose 2% of biomass weight, treatment B; dose 3% of biomass weight, treatment C; dose 4% of biomass weight, treatment D; dose 5% of biomass weight, and treatment E; dose 6% of biomass weight. The test animals were female broodstock candidates with an average weight of 33 grams/tail and males 39 grams/tail. Each research container was given 3 freshwater lobster broodstock candidates with a ratio of 1:2 (1 male and 2 females) and given fresh water with a depth of 5 cm. The results showed that treatment C gave the best results for gonad maturity level of 4.8. Water quality data obtained water temperature ranged from 26.90-28.15 °C, acidity level ranged from 7.25-7.50 and dissolved oxygen ranged from 6.57-7.45 ppm.

Keywords: Freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*), gonad maturity level, trash feed,

PENDAHULUAN

Saat ini lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) mempunyai potensi ekonomi yang bagus. Ikan tersebut merupakan jenis krustasea yang sangat penting di wilayah perairan Indonesia, nilai ekspor rata-rata meningkat 3,54% per tahun dari Triwulan I 2014 hingga 2019 (Saragih, 2020). Jumlah populasi induk lobster air tawar di alam semakin berkurang, upaya pelestarian sangat perlu dilakukan dengan cara menjamin penyediaan induk dengan baik secara kuantitatif maupun kualitatif sepanjang masa. Ketersediaan induk merupakan komponen penting dalam keberlanjutan budidaya lobster air tawar (Ariadi et al, 2023).

Pemilihan calon induk lobster air tawar merupakan proses penting karena induk yang baik akan menghasilkan benih yang baik pula. Calon induk dipilih dengan ciri-ciri memiliki pertumbuhan yang cepat, nafsu makannya besar, gerakannya lincah, berwarna cerah dan hindari memilih calon induk berkepala besar tapi tubuhnya kecil. Agar diperoleh induk lobster air tawar yang unggul, diperlukan pakan yang memiliki nutrisi lengkap dan berkualitas (Firdausa et al, 2024).

Pakan merupakan salah satu faktor

utama dan memegang peranan penting dalam kegiatan budidaya karena dapat berfungsi meningkatkan laju pertumbuhan dan jumlah produksi biota yang dibudidayakan. Taufiq et al, (2016), menyatakan protein yang di perlukan untuk calon induk lobster air tawar berkisar 20-40%. Pakan yang lengkap pada umumnya memiliki kandungan protein, lemak, vitamin, mineral, dan karbohidrat yang di perlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan lobster air tawar (Ariadi et al, 2024). Untuk perkembangbiakan lobster air tawar, tingkat protein 20–40%, lemak 5%, karbohidrat 20%, serat 2%, kadar air 11%, dan vitamin dan mineral 19 mg/ 100 merupakan kisaran yang optimal (Sidharta et al, 2018).

Ikan rucah segar dengan harga yang lebih murah sangat potensial dijadikan pakan induk lobster air tawar, salah satunya ikan tongkol (*Ethynnus affinis*). Kandungan protein pada ikan tongkol berkisar antara 22,60 dan 28,30%, air 71,00 hingga 76,70%, lemak 1,30 hingga 2,10%, mineral 1,20 hingga 1,50%, dan vitamin A (mg/g) 0,50 hingga 0,70 dan vitamin D3 (mg/g) 10,00 hingga 40,00 (Pertiwi et al, 2021). Salah satu faktor penting dalam proses reproduksi lobster air tawar perlu memperhatikan

dosis pakan. Anggraini et al, (2020), menyatakan bila kekurangan dosis dapat menghambat pertumbuhan dan dapat menghambat kinerja hormon reproduksi, sebaliknya bila dosisnya berlebihan dapat mencemari lingkungan perairan (Maharani et al, 2024). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian dosis pakan rucah ikan tongkol (*Ethynnus affinis*) terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*).

MATERI DAN METODE

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah calon induk lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan berat rata-rata 33 gr/ekor untuk betina dan jantan 39 g/ekor. Calon induk yang digunakan jumlah total calon induk jantan sebanyak 25 ekor, sedangkan betinanya 50 ekor. Adapun ciri-ciri calon induk lobster air tawar yang digunakan dalam penelitian memiliki organ tubuh yang lengkap (tidak cacat), bebas dari segala penyakit dan ukuran baik calon induk betina maupun jantan cenderung seragam dan semua calon induk betina yang digunakan untuk penelitian ini dalam kondisi *pleopod* (kaki renang) belum ada telurnya.

Wadah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium yang berukuran 70x40x40 cm³ sebanyak 25 buah. Selanjutnya wadah tersebut diisi air tawar sekitar 5 cm. Sebelum digunakan air tawar tersebut diendapkan terlebih dahulu selama 24 jam dengan tujuan agar air tawar tersebut tetap steril. Setiap wadah penelitian diberi calon induk lobster air tawar berjumlah 3 ekor menggunakan perbandingan 1:2 (1 ekor jantan dan 2 ekor betina).

Pakan uji yang digunakan berupa ikan rucah segar jenis ikan tongkol. Ikan tongkol tersebut terlebih dahulu dipisahkan dari kepala dan durinya, selanjutnya dipotong kecil-kecil agar memudahkan ketika lobster memakannya.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 kali ulangan selama 40 hari. Hal ini sesuai dengan rumus yang dikemukakan oleh Kusriningrum, (2010) sebagai berikut:

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

Keterangan:

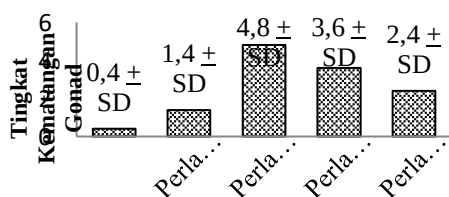
t = Jumlah perlakuan
 n = Jumlah ulangan

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pemberian dosis pakan rucah jenis ikan tongkol sebagai berikut :

- Perlakuan A : Pemberian pakan rucah ikan tongkol dengan dosis 2 % dari berat biomas berat biomas.
- Perlakuan B : Pemberian pakan rucah ikan tongkol dengan dosis 3 % dari berat biomas berat biomas.
- Perlakuan C : Pemberian pakan rucah ikan tongkol dengan dosis 4 % dari berat biomas berat biomas.
- Perlakuan D : Pemberian pakan rucah ikan tongkol dengan dosis 5 % dari berat biomas berat biomas.
- Perlakuan E : Pemberian pakan rucah ikan tongkol dengan dosis 6 % dari berat biomas berat biomas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian dosis pakan rucah ikan tongkol (*Ethynnus affinis*) terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) diperoleh rata-rata yang berbeda antar perlakuan. Adapun kisaran, rata-rata dan standar deviasi tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tingkat Kematangan Gonad

Pada gambar grafik diatas dapat dijelaskan bahwa perlakuan C menunjukkan rata-rata paling tinggi terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar. Selanjutnya secara berurutan perlakuan D, E, B, dan A memberikan rata-rata semakin menurun terhadap tingkat kematangan gonad induk.

Berdasarkan data hasil uji sidik ragam ANOVA diketahui bahwa dapat dijelaskan bahwa pemberian dosis pakan ikan rucah tongkol berpengaruh nyata terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar ($P < 0,05$). Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian dosis pakan rucah ikan tongkol terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar pada wadah percobaan diperoleh data sebagai berikut:

perlakuan A = 0,4,
perlakuan B = 1,4,
perlakuan C = 4,8,
perlakuan D = 3,6,
perlakuan E = 2,4.

Selanjutnya uji LSD 5% menunjukkan bahwa perlakuan C memberikan hasil terbaik terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar sebesar 4,8.

Tingkat Kematangan Gonad Calon Induk Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)

Bila dibandingkan dengan perlakuan D, E, B dan A, perlakuan C memberikan rata-rata paling tinggi terhadap TKG lobster air tawar. Hal ini disebabkan dosis pemberian pakan pada perlakuan C sesuai untuk kebutuhan pematangan gonad hewan uji. Pada perlakuan C 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. Hormon-hormon yang terlibat pada perkembangan telur antara lain GnRH (*Gonadotropin releasing hormone*), FSH (*Folikel stimulating hormone*) dan LH (*Luteinizing hormone*). Kelompok hormon ini dihasilkan oleh struktur khusus dalam pengaturan endokrin yaitu kelenjar hipofisis. Selanjutnya menurut Muzahar, (2022), kelenjar hipofisis merespon kerja hormon GnRH dengan mensekresikan hormon *gonadotropin* yang bekerja pada lapisan teka pada oosit sehingga dapat

mensintesis hormon *testosteron*, selanjutnya di lapisan *testosteron* tersebut diubah menjadi hormon *17 β -estradiol* oleh enzim *aromatase*. *Estradiol_17 β* adalah hormon *steroid* yang disintesis pada lapisan *granulosa* yang kemudian bekerja merangsang biosintesis *vitelogenin* (bakal kuning telur) di hati. *Vitelogenin* yang diproduksi di hati selanjutnya dibawa oleh aliran darah ke gonad dan secara selektif yang akan diserap oleh lapisan folikel. Akibat menyerap *vitelogenin*, maka oosit akan tumbuh membesar sampai mencapai ukuran maksimum dan akhirnya menghentikan penyerapan menjadi telur yang terbuahi. Pertiwi et al, (2021), menyatakan ikan tongkol mengandung protein 22,6 – 28,30%. Pendapat lain dari Hadijah, (2015), menyatakan bahwa kebutuhan protein dalam pemberian pakan pada lobster air tawar untuk pematangan gonad berkisar dari 20-40%.

Bila dibandingkan dengan perlakuan C, perlakuan D dan E secara berurutan rata-ratanya terlihat mulai menurun. Hewan uji pada perlakuan D dan E memperoleh asupan nutrisi semakin berlebihan, sehingga energi yang dihasilkan mulai menurun terhadap kemampuan memijah dan telur-telur yang dihasilkan rata-rata agak matang dan

berwarna coklat merah tua dan orange (Ariadi et al, 2025). Artinya, secara kuantitatif dan kualitatif pakan yang diberikan pengaruhnya mulai semakin menurun dalam membentuk pertumbuhan somatik dan gonadik. Kelebihan protein dan lemak dalam pakan dapat meningkatkan kadar hormon *estradiol* dalam tubuh. Menurut pendapat Sinjal et al, (2014), menyatakan jika kadar hormon *estrogen* yang dihasilkan oleh gonad dalam darah melebihi jumlah yang diperlukan, hormon *estrogen* ini akan mengirim sinyal ke *hipofisis* untuk mengurangi *GtH-I* (*Gonadtropin hormone-I*). Selain itu, hormon *estrogen* juga dapat menghambat *hipotalamus* untuk memproduksi *GnRH* (*Gonadtropin Releasing Hormone*) sehingga sekresi *GtH-I* (*Gonadtropin hormone-I*) menjadi berkurang. Sintesis *estradiol* 17β oleh lapisan sel teka dan *granulosa* mengalami penurunan yang disebabkan oleh berkurangnya sekresi *Gonadtropin hormone-I* (*GtH-I*) oleh hipofisis secara langsung. Hadijah, (2015), kadar protein semakin tinggi dalam pakan dapat mempercepat pertumbuhan hewan uji, namun efek negatifnya dapat merusak kualitas air (Ariadi et al, 2025). Sisa pakan yang tidak dikonsumsi hewan uji akan mendekomposisi menjadi karbon,

nitrogen, oksigen dan hidrogen. Nitrogen akan menjadi amoniak (NH_3) dan pada akhirnya menjadi racun bagi hewan uji.

Bila dibandingkan dengan perlakuan C, D, E, perlakuan B dan A secara berurutan rata-ratanya menurun semakin signifikan. Hal ini disebabkan dosis pemberian pakan pada perlakuan B dan A mengakibatkan hewan uji kekurangan nutrisi/malnutrisi sehingga proses metabolisme berjalan tidak normal. Metabolisme merupakan proses kimia yang terjadi didalam tubuh sel untuk mengubah makanan menjadi energi, energi dibutuhkan oleh tubuh agar sel dan jaringan dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik.

Hewan uji pada perlakuan B dan A memperoleh asupan nutrisi semakin berkurang dan tidak berkualitas, sehingga energi yang dihasilkan tidak cukup untuk meningkatkan kemampuan memijah dan telur-telur yang dihasilkan rata-rata belum matang dan berwarna kuning dan kehijauan. Artinya, secara kuantitatif dan kualitatif pakan yang diberikan tidak mampu membentuk pertumbuhan somatik dan gonadik. Pemberian pakan dengan dosis rendah dapat mempengaruhi proses reproduksi (Marnani dan Pramono, 2016).

Berdasarkan hasil analisis, semakin melambatnya perkembangan gonad akibat

kekurangan dosis pakan dapat berakibat kadar *gonadotropin* rendah yang disebabkan oleh kelenjar *adenohipofisis*, kurangnya respons ovarium, dan kegagalan ovarium untuk menghasilkan jumlah *estrogen* yang cukup (Sinjal et al, 2014). Selain itu, dosis pemberian pakan pada perlakuan B dan A berakibat hewan uji semakin stress dan lapar. Stress dapat memicu hewan uji mudah ganti kulit (*moulting*), hewan uji yang *moulting* dengan kondisi lemah dengan cangkang sangat lunak berpotensi menjadi makanan hewan uji yang kelaparan atau disebut dengan kanibalisme (Ariadi, 2023). Doddy et al, (2019), menyatakan pemberian pakan dengan dosis rendah dapat memicu kanibalisme pada lobster air tawar. Tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tingkat Kematangan Gonad pada setiap perlakuan (Sumber: Penelitian, 2024)

Kualitas Air

Selama penelitian berlangsung, kadar kualitas air masih relatif homogen dan dalam batas kisaran normal yang dapat ditoleransi oleh induk lobster air tawar terhadap tingkat kematangan gonad. Hasil pengukuran parameter kualitas air disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian.

Perlakuan	Suhu	pH	DO
A	26,9-28,1	7,30-7,50	6,71-7,10
B	26,8-28,1	7,30-7,50	6,69-7,12
C	26,9-28,1	7,31-7,52	6,68-7,11
D	26,9-28,1	7,30-7,50	6,65-7,45
E	26,9-28,1	7,25-7,45	6,57-7,45

Sumber: Data olahan penelitian, 2024

Suhu air selama penelitian berkisar 26,90–28,15°C. Menurut Ernawati dan Chrisbiyantoro (2014), suhu yang layak untuk kematangan gonad lobster air tawar berkisar 24 - 30°C. Derajat keasaman selama penelitian berkisar 7,25 – 7,50. Adiyana et al, (2017) menyatakan derajat keasaman berkisaran 6,5–9,0 sangat optimum untuk kematangan gonad lobster air tawar. Oksigen terlarut selama penelitian berkisar 6,57 – 7,45 ppm. Menurut Suryaningrum et al, (2007), kadar oksigen terlarut untuk kematangan gonad lobster air tawar sebaiknya antara 6–8 ppm. Secara keseluruhan, kondisi

parameter kualitas air pada saat pelaksanaan penelitian cenderung cukup baik dan sesuai baku mutu kualitas air pada kegiatan budidaya perairan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian dosis pakan rucah ikan tongkol (*E. affinis*) terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada wadah percobaan disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian dosis pakan rucah ikan tongkol berpengaruh terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar, perlakuan C memberikan hasil terbaik sebesar 4,8.
2. Data kualitas air diperoleh suhu air berkisar 26,90-28,15⁰C, derajat keasaman berkisar 7,25-7,50 dan oksigen terlarut berkisar 6,57-7,45 ppm. Ketiga parameter kualitas air tersebut masih bersifat homogen sehingga tidak berpengaruh terhadap tingkat kematangan gonad induk lobster air tawar.

DAFTAR PUSTAKA

Adiyana, K., Supriyono, E., Pamungkas, A., dan 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.

Anggraini, R., Halid, I., dan Baso, HS., 2020. Analisis Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus* Linn) dengan Dosis Pakan yang Berbeda. Fisheries of Wallacea Journal, 1(2), 84-92.

Ariadi, H., Soeprapto, H., Sulistiana, A. 2025. The Analysis Potential of Saline Tilapia (*Oreochromis niloticus*) as a Primary Commodity Candidate for Silvofishery Culture. Agromix, 16(1), 4944-4944.

Ariadi, H., Musa, M., Mahmudi, M., Hertika, AMS. 2025. The waste load and carrying capacity on intensive shrimp farming: A mini review. Ecological Engineering & Environmental Technology, 26(4), 323-333.

Ariadi, H., Mujtahidah, T., Tartila, SSQ., Azril, M., Ayisi, CL. 2024. Dynamic Modelling Analysis of *Vibrio* sp. and Plankton Abundance in Intensive Shrimp Pond. Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education, 16(3), 449-463.

- Ariadi, H., Mardiana, TY., Linayati., Syakirin, MB., Madusari, BD., Soeprapto, H., Wafi, A. 2023. Program Sekolah Lapang Budidaya Untuk Pembudidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Di Wilayah Pesisir Kota Pekalongan. As-Sidanah: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5(2), 479-490.
- Ariadi, H. 2023. Buku Ajar Manajemen Kualitas Air. Penerbit ADAB, Indramayu.
- Doddy, MDN., Setyowati, DNA., dan Waspodo, S., 2019. Pemberian Pakan Ikan Rucah dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Performa Pertumbuhan Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). Jurnal Perikanan. Univetsitas Mataran (Unram), 9(2), 153-159.
- Ernawati dan Chrisbiyantoro, 2014. Teknik Pembenihan Lobster Air Tawar Red Claw (*Cherax quadricarinatus*) di Unit Pembenihan Budidaya Air Tawar (UPBAT) Puntan Kota Batu Jawa Timur. Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia, 10(2),76-83.
- Firdausa, DI., Sulistiana, A., Ariadi, H. 2024. Plankton community profile in silvofishery ponds. BIO Web of Conferences, 136, 01003
- Hadijah, ST, 2015. Pengaruh perbedaan dosis pakan terhadap laju pertumbuhan dan sintasan lobster air tawar capit merah (*Cherax quadricarinatus*). *Oktopus*, 4(1), 375-380.
- Kusriningrum, 2010. Perancangan Percobaan. Universiras Airlangga. Surabaya.
- Maharani, K., Ulfa, S., Ariadi, H. 2024. An estimation of dissolved oxygen production model by paddle aerator in whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture. BIO Web of Conferences, 136, 01004
- Marnani, S. dan TB. Pramono, 2016. Pakan Ikan Alternatif Berbahan Baku Lokal untuk Calon Induk Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Jurnal Omni Akuatika, 12(3), 21-28.
- Muzahar, M, 2022. Endrokinologi Ikan. Tanjung Pinang:Umrah Press.
- Pertiwi, LC., Haryati, S., dan Sudjatinah, M., 2021. Pengaruh Perbedaan Jumlah Putih Telur Terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Sosis Ikan Tongkol. Jurnal Pertanian Universitas Semarang.

- Saragih, RSH, 2020. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). Studi kasus: Wampu Crayfish Di Desa Stabat Lama Barat. Kecamatan Wampu. Kabupaten Langkat. Doctoral dissertation.
- Sidharta, V., Pinandoyo, P., dan Nugroho, RA, 2018. Performa Kematangan Gonad, Fekunditas, dan Derajat Penetasan Melalui Strategi Pemberian Pakan Alami yang Berbeda pada Calon Induk Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). Sains Akuakultur Tropis. Indonesian Journal of Tropical Aquaculture, 2(2), 64-74.
- Sinjal, H., F. Ibo, dan H. Pangkey. 2014. Evaluasi Kombinasi Pakan dan Estradiol 17 terhadap Pematangan Gonad dan Kualitas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi, 1(1), 24
- Suryaningrum, TD., Syamdidi, S., dan Ikasari, D, 2007. Teknologi Penanganan dan Trasportasi Lobster Air Tawar. Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology, 2(2), 37-41.
- Taufiq, M., Dewi, KMC., dan Rosidi, I, 2016. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Pakan Terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). Education and Human Development Journal (EHDJ), 1(1), 98-109.