

TEKNIK PENDEDERAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) DI PT. CENTRAL PROTEINA PRIMA, LUBUK BESAR, PULAU BANGKA

VANNAMEI SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) NURSERY TECHNIQUE AT PT. CENTRAL PROTEINA PRIMA IN LUBUK BESAR, BANGKA ISLAND

Mailidia Wati^{1,*}, Muhammad Yasin Akbar², Ardiansyah Kurniawan³

¹Jurusan Akuakultur, Universitas Bangka Belitung, Kepulauan Bangka Belitung

²Central Proteina Prima Tbk. (CP Prima)

*email: lidiamay780@gmail.com

Abstrak

Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) berasal dari Pantai Barat Pasifik Amerika Latin, mulai dari Peru di Selatan hingga Utara Meksiko. Udang Vannamei mulai masuk ke Indonesia pada tahun 2001 dan merupakan salah satu jenis udang yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan merupakan jenis udang alternatif yang dapat dibudidayakan di Indonesia. Udang Vannamei menjadi sumber pangan yang kaya akan protein, dengan harga yang relatif lebih murah, yang mendorong masyarakat untuk meningkatkan konsumsi Udang Vannamei sebagai bahan pangan yang memiliki gizi tinggi bagi kesehatan. Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) teknik pendederan Udang Vannamei dilaksanakan pada tanggal 1 - 31 Juli 2024 di PT. Central Proteina Prima Tbk (CP Prima) Lubuk Besar, Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Proses pendederan Udang Vannamei dari stadia Naupli hingga stadia post larva 8-12 sesuai permintaan konsumen. Tahapan kegiatan yang meliputi persiapan wadah, pencucian wadah dan peralatan yang akan digunakan, sterilisasi alat, wadah, dan lingkungan budidaya, stocking benur, penebaran benur, aklimatisasi, pemeliharaan benur atau larva udang, pemberian pakan berupa pakan alami berupa fitoplankton (*Thalassiosira sp.*) dan zooplankton (*Artemia sp.*) dan pakan buatan atau pakan komersil. Pengelolaan kualitas air parameter kualitas air meliputi pH, suhu, salinitas, alkalinitas, NO₃, NO₂, TAN, Fe.

Kata Kunci: Udang Vannamei, Pendederan, Naupli, Benur.

Abstract

Vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) originates from the Pacific West Coast of Latin America, ranging from Peru in the south to northern Mexico. Vannamei shrimp were introduced to Indonesia in 2001 and have since become one of the most economically valuable shrimp species. They serve as an alternative shrimp species that can be cultivated in Indonesia. Vannamei shrimp are a rich source of protein and are relatively affordable, encouraging the public to increase their consumption as a highly nutritious food for health benefits. The Field Work Practice (PKL) on the nursery technique of Vannamei shrimp was conducted from July 1 to July 31, 2024, at PT. Central Proteina Prima Tbk (CP Prima) in Lubuk Besar, Central Bangka, Bangka Belitung Islands Province. The nursery process of Vannamei shrimp covers the stages from the Nauplius stage to the post-larvae stage (PL 8-12) according to consumer demand. The activities include container preparation, cleaning of containers and equipment, sterilization of tools, containers, and the cultivation environment, stocking of shrimp larvae, larval acclimatization, shrimp larval maintenance, and feeding. The feed provided consists of natural feed such as phytoplankton (*Thalassiosira sp.*) and zooplankton (*Artemia sp.*), as well as artificial or commercial feed. Water quality management involves monitoring several water quality parameters, including pH, temperature, salinity, alkalinity, NO₃, NO₂, TAN, and Fe.

Keywords: Vannamei Shrimp, Nursery, Nauplius, Larvae.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki wilayah maritim yang dapat dikelola seluas 5,8 juta km. Keanekaragaman sumber daya laut yang sangat tinggi dan potensi budidaya di air laut nya

sebesar 8,3 juta ha, yang terdiri dari 20% untuk budidaya ikan dan kerang, 60% untuk budidaya rumput laut dan untuk lainnya 10 %, dan perikanan budidaya air payau (Tambak) memiliki luas 1,3 juta ha (KKP, 2011).

Di Indonesia terdapat dua jenis udang utama yaitu spesies Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) dan spesies Udang Windu (*Penaeus monodon*). Udang Vaname merupakan salah satu komoditas udang unggulan dengan permintaan pasar yang sangat besar (Lasima *et al.*, 2012). Proses pembenihan dilakukan mulai dari indukan yang sudah berstandar *Spesific Pathogen Free* dan telah melewati tahapan seleksi tetua sesuai *biosecurity*, guna menghasilkan benih yang berkualitas. Udang Vannamei merupakan salah satu jenis udang yang memiliki pertumbuhan cepat serta memiliki tingkat nafsu makan yang tinggi, Udang Vannamei pada ukuran dewasa lebih kecil dibandingkan dengan Udang Windu (*Penaeus monodon*). Dalam tingkat pengembangan budidayanya, Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) lebih unggul dibandingkan Udang Windu. Keunggulan Udang Vannamei adalah lebih toleran terhadap perubahan lingkungan telah mendorong terhadap sistem budidaya dari ekstensif ke intensif.

Budidaya secara intensif yaitu menggunakan padat tebar tinggi dan pemberian pakan yang diupayakan tepat, agar tidak mengakibatkan penurunan kualitas air sehingga sintasan dapat dipertahankan tinggi (Budiardi *et al.*, 2008). Dengan adanya pembenihan udang vaname, baik dalam bentuk skala kecil atau skala hatchery akan membantu pemerintah dalam penyediaan benur bermutu bagi para pembudidaya udang vaname. Ketersediaan benih (benur) yang bermutu merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya udang vaname di Indonesia. Benur dari alam tidak dapat mencukupi kebutuhan para petani udang di Indonesia, maka dari itu perlu dilakukannya pembenihan udang vaname untuk mencukupi kebutuhan benur di Indonesia.

METODELOGI

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) teknik pendederan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dilaksanakan pada 01 - 31 Juli 2024 di PT. Central Proteina Prima Tbk (CP Prima) Lubuk Besar, Kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan dalam kegiatan pendederan Udang Vannamei di CP Prima Lubuk Besar yaitu : persiapan kolam pemeliharaan, penebaran naupli udang vannamei, pemberian pakan, pengelolaan kualitas air, dan pemanenan benur.

Metode yang digunakan dalam pengambilan data selama kegiatan praktik kerja lapangan (PKL) yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang didapatkan dari observasi, wawancara dengan melakukan secara tatap muka serta melakukan tanya jawab secara

langsung, dokumentasi dan ikut berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pendederan udang vannamei. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua yang berperan memberikan keterangan mengenai data pelengkap, dan sebagai data pembanding. Data ini diperoleh dari data dokumentasi, literatur, buku, lembaga penelitian, dinas perikanan, pustaka- pustaka, laporan-laporan pihak swasta, masyarakat, dan pihak lain yang berhubungan dengan pemeliharaan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Pengolahan deskriptif akan menekankan pada pemaparan dan interpretasi data secara sistematis, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang jelas dan mudah dipahami, baik mengenai kondisi budidaya, lingkungan, maupun budidaya dan aspek lainnya yang ada di lokasi praktik kerja lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Kolam Pemeliharaan

Persiapan wadah pemeliharaan larva dilakukan dengan melakukan pencucian dan sterilisasi bak, ruangan, lantai, dan peralatan yang digunakan. Sterilisasi dilakukan dengan melakukan pencucian bak menggunakan detergen dosis 10 gram/liter + 10ml iodine. Kemudian dibilas menggunakan air bersih, lalu gosok dinding dan lantai bak menggunakan *sanocare pur* sebanyak 10.000 ppm, dan diamkan hingga kering selama 2 jam. Selanjutnya, bilas menggunakan air bersih.

Tahap berikutnya yaitu sterilisasi alat, yang dimulai dari merendam selang, batu aerasi dan timah dengan asam peroksida H₂O₂ (10.000 ppm) / HCL 5.000 ppm selama 24 jam. Filter bag dan saringan direndam menggunakan formalin 1.000-1.500 ppm. Ember dan pipa direndam menggunakan larutan kaporit sebanyak 1.000 ppm. Perendaman dilakukan selama 1-2 hari lalu dicuci bersih dengan menggunakan detergen dan dibilas dengan air bersih tawar.

Setelah dicuci, selang aerasi digantung selama 2-3 hari hingga kering dan dimasukkan ke dalam plastik untuk disiram dengan formalin 20-25 ml per kantong. Selang, batu aerasi, dan timah disimpan ditempat tertutup steril. Setelah itu cuci cover plastik dengan detergen +500-1.000 ppm, bilas dengan air tawar dan keringkan.

Tahap berikutnya yaitu melakukan semprot/siram dengan kaporit dosis 2.000 ppm, cuci dan ulangi semprot/siram dengan kaporit dosis 2.000 ppm (2 hari setelah kaporit pertama), cuci dengan detergen dosis 10 gram/liter, semprot dengan vikron dosis 1.5% (15.000 ppm) dan gunakan jet sprayer tekanan tinggi semprot hingga rata biarkan kering sampai menjelang stocking naupli. Fungsi dari penggunaan kaporit yaitu sebagai bahan desinfektan dalam pengolahan limbah cair karena memiliki

kandungan klor pada kaporit terutama HOCl yang efektif untuk membunuh bakteri patogen dan bakteri indikator (Said, 2007). Virkon berfungsi sebagai disinfektan air sehingga meminimalisir adanya penyakit, bakteri atau pun virus yang dapat menyebabkan penyakit dan bersarang di dalam air.

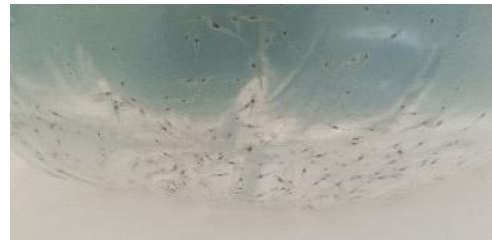
Persiapan sebelum penebaran dilakukan tahap penyemprotan fasilitas produksi dan lingkungan hatchery dengan larutan bav-m1 dengan dosis 40 ppm (dilarutkan dengan air tawar dengan perbandingan 25 liter/1ml bav - m10)/ Penyemprotan diulangi lagi setelah 24 jam. Empat hari sebelum stocking naupli, pada pagi hari dilakukan pencucian bak dengan detergen + iodine. Pada siang hari dilakukan penyemprotan virkon sebanyak 1% (10.000 ppm) diamkan hingga kering. Tiga hari sebelum stocking naupli, cuci dan scrub bak dengan menggunakan *sanocare pur* dosis 1% (10.000 ppm) diamkan hingga kering. Dua jam kemudian bilas fasilitas produksi menggunakan air tawar sekaligus pemasangan selang aerasi yang sudah disterilisasi dengan formalin 1.000 ppm selama 3 jam. Bilas dengan air tawar, gosok dinding bak dengan vitamin C dosis 1.000 ppm untuk menghilangkan residu kaporit / virkon bilas dengan air tawar. Dinding digosok dengan iodine 1.000 ppm. Cuci dan bilas bak, setelah kering semprot dengan Bav-m1 40 ppm, setelah kering minimal 3-4 jam, bak siap digunakan.



Gambar 1. Pengisian air bak pendederan

Penebaran Naupli Udang Vannamei

Ukuran Benih yang ditebar di PT. Central Proteina Prima yaitu Udang Vannamei ukuran naupli yang dikirim langsung dari beberapa wilayah di Indonesia seperti Situbondo, Jambi, Lampung dan beberapa wilayah lainnya. Naupli yang baru datang direndam dengan air yang sudah ditampung dalam bak yang sudah tercampur oleh iodine selama 5 menit. Hal ini bertujuan untuk menghilangkan penyakit dan bakteri yang berasal dari luar masuk ke dalam kolam.



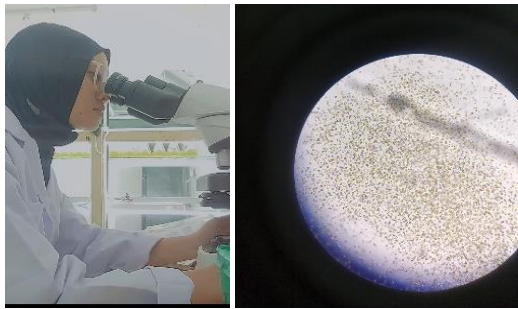
Gambar 2. Benur Udang dalam kantong

Setelah itu kantong naupli dimasukan ke dalam kolam untuk dilakukan aklimatisasi selama 30 menit. Menurut Andriyanto (2013), aklimatisasi pada naupli bertujuan untuk mencegah tingginya tingkat kematian (mortalitas) naupli pada saat dan setelah dilakukan penebaran. Selain itu aklimatisasi juga bertujuan untuk menyamakan suhu yang dikantong dengan suhu didalam kolam. Aklimatisasi dilakukan dengan cara merendam kantong plastik yang berisi benur kedalam kolam selama 30 menit. Selanjutnya, naupli yang sudah dilakukan aklimatisasi selanjutnya akan dilakukan penebaran kedalam kolam yang sudah disiapkan dalam satu kolam Udang Vannamei dengan memiliki kisaran suhu air yaitu 31-32°C dan salinitas 31-32 ppt.

Pemberian Pakan

Udang Vannamei merupakan merupakan hewan omnivora atau Detritus feeder (Purnamaningtyas dan Hediarto, 2015). Udang Vannamei mencari dan dapat mengidentifikasi makanannya melalui sinyal berupa getaran yaitu berupa organ yang terbuat dari bulu-bulu halus (Ridho, 2021). Pada pertumbuhannya, Udang Vaname membutuhkan pakan dengan 35% kandungan protein. Ada beberapa jenis pakan yang digunakan untuk pertumbuhan benur Udang Vannamei yaitu pakan alami dan pakan buatan (komersil).

Pemberian pakan alami yang digunakan disesuaikan dengan kondisi udang Vannamei seperti ukuran bukaan mulut dan kebutuhan nutrisi Udang Vannamei (Nagarajan *et al.*, 2021). Pemberian jenis dan jumlah pakan alami ditentukan berdasarkan ketersediaan kultur pakan alami serta dengan melakukan penerapan standar operasional prosedur (SOP) yang berada pada perusahaan. Jenis fitoplankton berupa zooplankton (*Artemia sp*) dan fitoplankton (*Thalassiosira sp*). yang dilakukan pada stadia awal penebaran hingga panen dengan dosis yang berbeda-beda. Adapun pakan komersil atau pakan buatan yang diberikan saat benur sudah masuk ke stadia zoea 3 hingga stadia PL 1 hingga panen.



Gambar 3. Pengecekan (*Thalassiosira sp*) melalui mikroskop dan bentuk *Thalassiosira sp*.

Thalassiosira sp. memiliki kandungan lipid berdasarkan berat kering sebanyak (52%), (Bhattacharjya *et al.*, 2020). Pemberian pakan alami *Thalassiosira sp.* dilakukan mulai dari tahap awal penebaran yaitu tahap naupli dengan pemberian 2 kali sehari. Saat masuk ke tahap Zoea 1-3, pemberian *Thalassiosira sp.* dilakukan sebanyak 3 kali sehari. Pada tahap mysis 1-3 pemberian *Thalassiosira sp.* dilakukan sebanyak 3 kali sehari. terakhir pada tahap Post larva (PL) 1 hingga panen pemberian *Thalassiosira sp.* dilakukan sebanyak 4 kali sehari.



Gambar 4. Pengisian *Thalassiosira sp.* melalui pipa dari bagian kultur pakan alami.



Gambar 5. *Artemia sp.*

Penggunaan *Artemia sp.* Sebagai pakan alami pada Udang Vannamei dikarenakan ketersediaan dan karakteristik yang *Artemia sp.* mudah diterima oleh larva. *Artemia sp.* diberikan sebagai pakan larva bersamaan dengan algae untuk memperkaya kandungan nutrisi pakan yang diberikan (Martelli *et al.*, 2020). Kandungan nutrisi yang tinggi pada *Artemia sp.* sangat dibutuhkan oleh larva udang seperti protein

sebanyak 52,7%, karbohidrat 15,4%, lipid 4,8%, air 10,3%, dan abu 11,2% (Marihati, 2013). Pemberian *Artemia sp.* dilakukan mulai dari tahap Mysis 1-3 sebanyak 6 kali sehari begitu pun pada tahap Post Larva (PL) 1 hingga panen (8-12)

Pemberian Pakan buatan yang diberikan pada larva Udang Vaname yaitu pakan buatan yang berbentuk bubuk. Yang diberikan pada stadia Zoea 3 masuk stadia Mysis 1 hingga Post larva panen (8-12). Pemberian pakan buatan berguna sebagai sumber nutrisi tambahan pada larva udang untuk membantu proses pertumbuhan yang maksimal.

Pengelolaan Kualitas Air

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budaya udang adalah kualitas air, karena udang adalah hewan air yang segala kehidupan, kesehatan dan pertumbuhannya tergantung pada kualitas air sebagai media untuk kehidupan udang. Pengukuran kualitas air selama pemeliharaan udang dilakukan untuk mengetahui gejala-gejala yang terjadi apabila terjadinya perubahan dari salah satu parameter kualitas air. Parameter kualitas air tersebut meliputi pH, suhu, salinitas, alkalinitas, NO3, NO2, TAN, FE. Hasil pengujian kualitas air terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil kualitas air

No.	Parameter kualitas air	Hasil
1.	pH	7,5 - 8,3
2.	suhu	31 - 32°C
3.	Salinitas	29 - 32 ppt
4.	TAN	< 2 ppm
5.	NO3 (Nitrit)	0.2 - 10
6.	NO2 (Nitrat)	< 1 ppm
7.	Alkalinitas	> 100 ppm
8.	FE	0,05 - 0,5 ppm

Hasil pengukuran pH mendapatkan nilai kisaran 7,5-8,3. Menurut Suprpto (2005), kondisi pH air yang optimal untuk budidaya vaname berkisar 7,3-8,5 dengan torelansi pH air 6,5-9. Menurut Wyban dan Sweeny (1991) bahwa kisaran pH air yang cocok untuk budidaya udang vaname secara intensif sebesar 7,4-8,9 dengan nilai optimum 8,0. Nilai Salinitas air yang diperoleh kisaran 29 - 32 ppt. Menurut Mc Grow dan Scarpa (2002), menyatakan bahwa Udang Vanamei dapat hidup pada kisaran yang luas yaitu dari 0,5-45 ppt. Hasil pengukuran Alkalinitas air di kolam udang berkisar >100 ppm. Nilai Alkalinitas merupakan jumlah karbonat, bikarbonat, dan hidroksida yang terkandungdi dalam air.

Nilai total ammonium nitrogen (TAN) pada budidaya berkisar < 2 ppm, yang apabila nilai nya tinggi, maka disebabkan karena udang banyak menggunakan protein sebagai sumber energi.

Hasil pengukuran Nitrit menghasilkan nilai kisaran 0,2- 10 ppm. NO₃ (Nitrit) merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat melalui proses nitrifikasi, dan antara nitrat dan gas hidrogen melalui proses denitrifikasi. Menurut Suprpto (2005), kandungan nitrit yang dapat di toleransi oleh udang vanname berkisar 0,1-1 mg/L. Nilai NO₂ (Nitrat) adalah bentuk nitrogen utama diperairan alami dan sangat diperlukan oleh pertumbuhan fitoplankton (algae), karena sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil, Effendi (2000). Kandungan nitrat yang dibutuhkan yaitu berkisar < 1 ppm. Dan Kandungan FE yang di hasilkan berkisar 0.05-0.5 ppm.

Pemanenan Benur

Pemanenan dilakukan pada udang stadia Post larva (PL) 8 hingga PL 12 sesuai dengan permintaan konsumen. Pada saat pemanenan benur, tahap pertama yang harus dilakukan yaitu penurunan air dengan cara membuka penutup pipa outlet dan menyisakan air sebanyak 20 - 30%, setelah itu saluran outlet dipasang Net panen yang terbuat dari saringan yang digunakan untuk mengumpulkan benur yang keluar dari pipa outlet. Benur sudah di tampung di dalam net panen akan di pindahkan dan di tampung pada ember yang sudah diisi air dan sudah diberi aerasi. Benur yang sudah di tampung akan di tranfer atau diangkat ke dalam bak penampungan. Benur yang sudah ditampung didalam bak penampungan akan dilakukan aklimatisasi selama 5 menit untuk menyesuaikan suhu air yang ada didalam bak.



Gambar 8. Proses pemanenan

Setelah dilakukan aklimatisasi maka tahap berikutnya yaitu *scooping*. *Scooping* dilakukan dengan mengambil benur dari dalam bak penampungan lalu melewati scan untuk mengetahui jumlah populasi benur dalam 1 *scooping*. Setelah dilakukan scan, benur akan dimasukkan ke dalam plastik packing dengan air sebanyak 5 Liter dan isi dengan oksigen murni didalamnya. Selanjutnya, benur yang sudah di packing akan dimasukkan ke dalam Styrofoam box dan ditutup serta dilapisi lakban. Styrofoam

yang sudah dipacking dimasukan ke dalam alat transportasi untuk pengiriman.

Pengiriman benur dilakukan dengan alat transportasi yang digunakan untuk pengangkutan disesuaikan dengan jumlah benur yang akan dikirim dan jarak tempuh pengiriman. Benur Dari PT. Central Proteina Prima Tbk (CP Prima) Lubuk Besar, Bangka akan didistribusikan di sekitaran Kepulauan Bangka Belitung seperti Lepar Pongok, Belitung, Belinyu dan beberapa wilayah lainnya.

KESIMPULAN

Proses pendederan Udang Vannamei di CP Prima Lubuk Besar dari stadia Naupli hingga stadia post larva 8-12. Tahapan kegiatan yang meliputi persiapan wadah, pencucian wadah dan peralatan yang akan digunakan, sterilisasi alat, wadah, dan lingkungan budidaya, stocking benur, penebaran benur, aklimatisasi, pemeliharaan benur atau larva udang, pemberian pakan berupa pakan alami berupa fitoplankton (*Thalassiosira sp.*) dan zooplankton (*Artemia sp.*) dan pakan buatan atau pakan komersil. Pengelolaan kualitas air parameter kualitas air meliputi pH, suhu, salinitas, alkalinitas, NO₃, NO₂, TAN, FE.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada PT. Central Proteina Prima Tbk (CP Prima) Lubuk Besar, yang telah menerima kami belajar teknik pendederan Udang Vannamei.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, F., A. Efani dan H. Riniwati. 2013. Analisis Faktor-Faktor Produksi Usaha Pembesaran Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan Jawa Timur; Pendekatan Fungsi Cobb-Douglass. Jurnal ECSOFiM, 1 (1) : 82-96.
- Bhattacharjya, Raya, Kiran Marella, T., Tiwari, A., Saxena, A., Kumar Singh, P., & Mishra, B. (2020). Bioprospecting of Marine Diatoms *Thalassiosira*, *Skeletonema* and *Chaetoceros* for Lipids and Other Value-Added Products. *Bioresource Technology*, 318. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.124073>
- Budiardi, T., Muluk, C., Widigdo, B., Praptokardiyo, K., & Soedharma, D. (2008). Tingkat Pemanfaatan Pakan Dan Kelayakan Kualitas Air Serta Estimasi Pertumbuhan Dan Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*, Boone 1931) Pada Sistem Intensif. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Dan Perikanan Indonesia*, 15(2), 109-116.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor KEP.45/MEN/2011 tentang Estimasi

- Potensi Sumber daya Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia.
- Lasima, W., Syamsun, M., Kadarisman, D. 2012. Tingkat Penerapan Manajemen Mutu pada UMKM Pembenihan Udang di Jawa Timur. *Manajemen IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 7(2), 143-151.
- Marihati, Muryati, dan Nilawati. 2013. Budidaya *Artemia salina* sebagai Diversifikasi Produk dan Biokatalisator Percepatan Penguapan di Ladang 25 Garam. *Peneliti Madaya Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Jurnal Agromedia* 57-66.
- Martelli, A., Barbieri, E. S., Dima, J. B., & Barón, P. J. (2020). Rearing Enhancement of *Ovalipes trimaculatus* (Crustacea: Portunidae) Zoea I by Feeding on *Artemia persimilis* Nauplii Enriched With Alternative Microalgal Diets. *Scientific Reports*, 10(1), 1–11.
- Nagarajan, D., Varjani, S., Lee, D. J., & Chang, J. S. (2021). Sustainable Aquaculture and Animal Feed From Microalgae – Nutritive value and Techno-Functional Components. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 150(April), 111549.
- Purnamaningtyas, S. E., & Hediando, D. A. (2015). makan dan luas relung beberapa jenis udang dan ikan di pesisir Muara Kakap, Kalimantan Barat. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 7(2), 95- 102
- Pumamasari, I., Purnama, D., & Utami, M. A. F. (2017). Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1), 58-67.
- Ridho, A. A. (2021). Manajemen Pemberian Pakan Pada Udang Vannamei (*Litopenaues vannamei*) DOC 16-70. Tugas akhir. Politeknik Negeri Lampung.
- Suprpto. 2005. Petunjuk teknis budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). CV Biotirta. Bandar Lampung. 25 hlm
- Wyban, J.A. and J.N. Sweeny. (1991). Intensive shrimp production technology. The Oceanic Institute Makapuu Point. Honolulu, Hawaii USA, 158 p.