

Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Daya Tetas Telur Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

The Effect of Different Salinities on the Hatchability of Whiteleg Shrimp Eggs (*Litopenaeus vannamei*)

**Elmi Hidayah^{1*}, Agung Doni Anggoro¹, Dyah Retno Wulan¹, Budi Satriyanto²,
Gudhia Dunnya Rinjani³**

¹Program Studi Teknologi Akuakultur, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta

²Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta

³Program Studi Teknologi Budi Daya Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan, Karawang

*Corresponding author: agungdonianggoro1@gmail.com

Received: 13 Agustus 2024 / Accepted: 26 April 2025 / Published: 30 April 2025

Abstrak

Salinitas sangat berpengaruh pada budi daya perikanan air laut maupun air payau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kisaran kadar garam (salinitas) yang baik pada daya tetas telur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), sebagai acuan nantinya pada proses pembenihan udang vaname di fase penetiran. Metode pengambilan data ini menggunakan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu salinitas 28 ppt, salinitas 32 ppt, salinitas 34 ppt dan 3 kali ulangan dengan jumlah telur per pengulangan 200 butir. Alur proses penelitian ini diawali dengan persiapan peralatan (Bak / kolam, seser, refraktometer, dll) yang dibutuhkan, tahap selanjutnya yaitu penyediaan telur udang vaname sebagai bahan penelitian, dan tahap terakhir yaitu melakukan pengamatan penelitian. Hasil penelitian menunjukan salinitas 32 ppt mendapatkan hasil terbaik dimana pembelahan sel sangat optimal dan waktu yang diperlukan lebih singkat yaitu 8 jam 43 menit dengan nilai rata-rata HR 84-91% tidak terdapat naupli yang abnormalitas dan naupli berenang aktif.

Kata kunci: hatching rate, salinitas, telur, udang vaname

Abstract

Salinity greatly affects both seawater and brackish water fisheries cultivation. The purpose of this study was to determine the effect of a good range of salt levels (salinity) on the hatching power of whiteleg shrimp eggs (*Litopenaeus vannamei*), as a reference later in the whiteleg shrimp seeding process in the egg-laying phase. This data collection method uses a Completely Randomized Design (CRD) experiment consisting of 4 treatments, namely 28 ppt salinity, 32 ppt salinity, 34 ppt salinity and 3 replications with the number of eggs per replication of 200 eggs. The flow of this research process begins with the preparation of the equipment (tub / pond, seser, refractometer, etc.) needed, the next stage is the provision of whiteleg shrimp eggs as research materials, and the last stage is to conduct research observations. The results of the study showed that salinity of 32 ppt obtained the best results where cell division was very optimal and the time required was shorter, namely 8 hours 43 minutes with an average HR value of 84-91%, there were no abnormal nauplii and the nauplii swam actively.

Keywords: egg, hatching rate, salinity, vaname Shrimp

PENDAHULUAN

Kegiatan budi daya adalah kegiatan dalam mengembangkan produksi pada bidang perikanan (Madusari et al, 2022). komoditas unggulan budi daya perikanan salah satunya yaitu udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Udang vaname merupakan organisme berdarah subtropis yang berasal dari perikanan Amerika Latin yang dibudidayakan dan tersebar dari laut bagian barat Meksiko hingga menuju selatan bagian Peru (Ariadi, 2023; Ariadi et al, 2024). Udang vaname ini masuk ke Indonesia sejak tahun 2001 (Ariadi et al, 2025).

Udang vaname secara ekonomis bernilai jual tinggi hingga komoditas pasar Internasional selain nilai ekonomis yang tinggi berikut beberapa keunggulan-keunggulan lain pada proses budidayanya yaitu seperti tingkat pertumbuhan yang cepat, tingkat kelangsungan hidup tinggi, tingkat responsif terhadap pakan yang tinggi, padat tebar yang tinggi, serta memiliki pasar jual yang fleksibel yaitu dapat diperjual belikan dari fase naupli hingga sudah dewasa (Suseno et al, 2021; Purnamasari et al, 2017). Selain dari keunggulan-keunggulan tersebut hal ini sebanding dengan resiko-resiko yang nantinya akan dihadapi oleh para pembudidaya, yaitu seperti tingkat

kematian pada kegiatan pembenihan maupun pembesaran, resiko terserang penyakit, virus, maupun bakteri, khususnya pada kegiatan pembenihan udang vaname yaitu banyak terjadi pada tahap peneluran dan tahap pemeliharaan larva (Ariadi et al, 2025; Firdausa et al, 2024). Resiko ini terjadi akibat adanya kesalahan dalam kegiatan penanganan budi daya udang vaname (Ariadi et al, 2019).

Udang vaname dibagi menjadi dua anggota bagian, yaitu tubuh udang bagian kepala (*thorak*) dan tubuh bagian perut (*abdomen*) (Hastuti, 2023; Maharani et al, 2024). Udang vaname memiliki struktur tubuh yang terdiri dari kepala (*Thorak*), tubuh bagian perut (*Cephalothorax*). Menurut Lama et al, (2020), menyatakan bahwa terdapat 4 bagian yaitu antenula, antenna, mandibula, dan sepasang *maxillae pada bagian Kepala*, Tubuh udang di lengkapi 5 pasang kaki jalan (*pereipods*) yang terdiri dari 2 pasang *maxillae* dan 3 pasang *maxilliped*, udang vaname juga dilengkapi oleh antenna (*antennules*) yang berfungsi sebagai indra peraba dan penciuman, selain antenna juga dilengkapi mandibula sebagai pengunyah makanan, dan dua pasang *maxilla* yang memiliki fungsi membawa makanan



menuju mandibula (Ariadi et al, 2024). Pada bagian badan (*abdomen*) terdiri dari 8 ruas buku, serta bagian udang terakhir yaitu ekor (*uropods*) dengan bentuk menyerupai kipas yang berfungsi sebagai alat pengatur arah gerak pada udang vaname (Ariadi et al, 2024).

Pada udang vaname jantan yang sudah dewasa mempunyai petasma simetris semi terbuka serta pada betina memiliki *thelycum* yang terbuka (Linayati et al, 2024). Spesies udang vaname ini memiliki warna putih yang tembus pandang. Mempunyai rona kebiruan di bagian pinggir telson serta uropod dan untuk kakinya berwarna putih (Pillai et al, 2016; Soeprapto et al, 2023). Udang vaname memiliki ciri yang ditandai dengan pigmen karotenoid, yang terdapat di bagian kulit. Seiring dengan pertumbuhan udang vaname, kandungan warna pigmen akan memudar dikarenakan adanya proses molting. Dari pigmen tersebut menjadikan tubuh udang vaname tampak berwarna merah putih (Nadhif, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kisaran kadar garam (salinitas) yang baik pada daya tetas telur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), sebagai acuan

nantinya pada proses pembenihan udang vaname di fase peneluran. Hasil dari kajian penelitian ini dapat dikembangkan untuk aplikasi penggunaan media salinitas yang variatif pada kegiatan budidaya udang vaname.

MATERI DAN METODE

Penyediaan telur, induk udang vaname yang digunakan pada penelitian ini yaitu F1 yang berasal dari Florida USA (Kona Bay), dengan berat induk jantan berkisar antara 49-69 gram, dan induk betina berkisar 60-73 gram. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan salinitas yang berbeda dengan pengulangan sebanyak 3 kali, wadah yang digunakan sebanyak 12 wadah terbuat dari bahan akrilik bervolume 2 liter dengan kepadatan masing-masing wadah berisi 200 butir telur udang vaname. Penentuan perlakuan berdasarkan perbedaan salinitas air disetiap perlakuan yaitu. Perlakuan Kontrol (A) salinitas 30 ppt. Perlakuan B dengan kadar salinitas 28 ppt. Perlakuan C dengan kadar salinitas 32 ppt. Perlakuan D dengan kadar salinitas 34 ppt. Bahan lainnya berupa Kaporit, EDTA (pengikat logam berat pada air), Tiosulfat, deterjen, Iodine.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa, bak peneluran, bak

penetasan, mikroskop, pengaduk telur, plankton net, mangkok sampling, cartridge, cup, counter, pompa, refraktometer, pH meter, DO meter dan thermometer.

Wadah penetasan telur

Tahapan awal yang harus dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan mempersiapkan wadah pengamatan penetasan telur, sebelumnya wadah penetasan telur direndam kedalam larutan formalin sekitar 10 ppm selama 24 jam, dilanjutkan dengan membersihkan alat dan wadah menggunakan detergen kemudian dibilas menggunakan air tawar dan dikeringkan. Hal ini dilakukan agar peralatan yang akan digunakan steril dan tidak terkontaminasi bahan cemaran lainnya. Setelah melakukan sterilisasi alat dan wadah maka dilanjutkan dengan pemasangan aerasi dan juga mempersiapkan sumber pencahayaan di atas wadah penetasan telur, yang nantinya akan berguna untuk memudahkan pada proses pengambilan sampling karena naupli memiliki sifat fototaksis positif (Mendekati sumber cahaya).

Media penetasan telur

Tahapan selanjutnya yaitu pembuatan salinitas yang dibutuhkan, dengan dengan kadar yang berbeda beda. Sehingga perlu adanya rumus untuk

membuat kadar salinitas yang diinginkan, sesuai dengan rumus yang dikemukakan oleh (Afandi et al, 2014). Media penetasan telur dengan salinitas yang berbeda yaitu salinitas 28 ppt, 30 ppt, 32 ppt, 34 ppt yang telah ditebar EDTA sebanyak 15 ppm atau sebanyak 0,3 gr pada masing-masing wadah yang telah disiapkan dengan volume air 2 liter.

Parameter dan Analisis Data

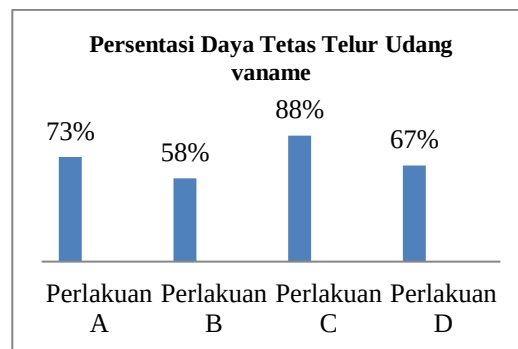
Parameter yang diukur pada penelitian ini meliputi *Fertilization rate* (FR). Daya tetas telur atau *Hatching rate* (HR) dan Abnormalitas serta tingkat kelangsungan hidup *Survival rate* (SR). Data *Fertilization rate* (FR) diperoleh dari derajat pembuahan telur atau jumlah telur yang berhasil pada proses pemijahan, FR juga digunakan untuk mengetahui apakah telur fertil atau non fertil. *Hatching rate* dihitung berdasarkan jumlah total telur yang berhasil menetas dari proses embriologi hingga menetas. Abnormalitas merupakan pengamatan data terhadap biota cacat. Abnormal yang dilakukan pada penelitian untuk mengetahui pengaruh pada setiap percobaan terhadap biota. Hal-hal yang diamati pada pengamatan abnormalitas adalah bentuk tubuh, perilaku yang tidak biasa, tingkat responsi biota dan lain sebagainya (Lana, 2016). Tingkat

kelangsungan hidup merupakan presentase jumlah nauplii yang berhasil hidup dibandingkan dengan jumlah nauplii pada tahap awal pemeliharaan dalam jangka waktu tertentu. Data hasil penelitian yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam (*Anova one way*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hatching Rate

Perbandingan jumlah telur menetas dengan jumlah telur pada awal pemeliharaan. Yaitu dengan menggunakan perhitungan jumlah telur yang menetas menjadi nauplii dan dibagi jumlah total telur pada awal pemeliharaan sebanyak 200 butir. Rata-rata persentase keberhasilan penetasan telur terendah pada perlakuan B dengan rata rata 58% sedangkan keberhasilan penetasan telur tertinggi diperoleh pada perlakuan C dengan rata-rata 88%. Di mana hampir keseluruhan telur pada perlakuan C menetas menjadi naupli sedangkan pada perlakuan A dan perlakuan D memperoleh hasil persentase yaitu 77% dan 67%. Hal ini tidak berbeda jauh dari pengamatan yang dilakukan oleh Tsafitri et al, (2023) dan Fadhli, (2022). Berikut merupakan grafik persentase daya tetas telur atau *Hatching rate* (HR):



Gambar 1. Grafik Persentasi Daya Tetas Telur Udang Vaname perperlakuan

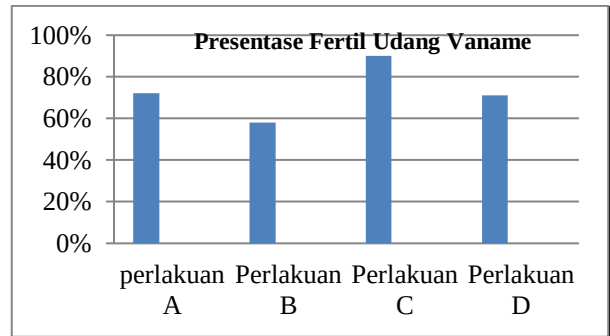
Uji normalitas data daya tetas telur dapat menggunakan PSPP dengan menampilkan keterangan Kolmogorov-Smirnov karena sampel ≥ 50 sampel. jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data menunjukkan distribusi normal, sedang jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal. Dari hasil normalitas data pengaruh salinitas pada daya tetas telur udang vaname menunjukkan $0,719 > 0,05$ sehingga data berdistribusi normal.

Uji berikutnya adalah uji Homogenitas, uji homogenitas ini bertujuan untuk melihat apakah data daya tetas telur bersifat homogen atau tidak. dengan cara jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data bersifat homogen sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data bersifat tidak homogen. hasil uji homogenitas daya tetas telur menunjukkan nilai signifikansi $0,630$ sehingga hasil uji homogenitas data pengaruh salinitas pada daya tetas telur udang vaname bersifat

homogen karena nilai signifikansi $> 0,05$. Hasil uji Anova menunjukkan nilai signifikansi 0,00 sehingga pada uji anova data pengaruh salinitas pada daya tetas telur udang vaname terdapat perbedaan nyata. Di mana nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (tidak terdapat perbedaan nyata), sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak (Terdapat perbedaan nyata).

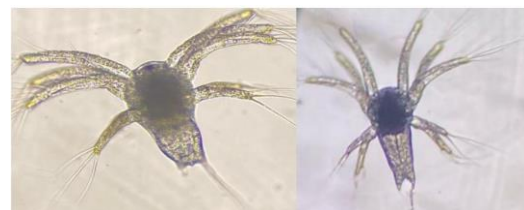
Derajat Pembuahan Telur (FR)

Pengecekan abnormalitas pada nauplii udang vaname dilakukan untuk mengetahui berapa banyaknya persentase pengaruh perbedaan salinitas terhadap daya tetas telur. Pada pengecekan abnormalitas pada naupli ini menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Telur udang vaname yang memiliki tingkat presentasi fertil terbanyak diperoleh dari perlakuan C dengan persentase 90,3%, jumlah persentase fertil normal diperoleh perlakuan A sebesar 72% dan perlakuan D dimana tingkat persentasi 71%, dan jumlah persentase terendah di peroleh pada perlakuan B dengan tingkat persentase 58% ini tidak berbeda jauh dengan pernyataan yang disampaikan oleh (Tsafitri et al, 2023).



Gambar 2. Grafik Abnormalitas Pada naupli Udang Vaname.

Pada gambar diatas menunjukkan grafik tingkat persentase abnormalitas tertinggi pada perlakuan B dengan salinitas 28 ppt, serta pada perlakuan D dengan salinitas 34 ppt, hal ini disebabkan naupli udang vaname ini tidak dapat mentolerir salinitas tersebut sehingga perkembangan organ tubuh nauplii udang vaname menjadi terhambat, hal ini sesuai dengan pendapat (Hadid et al, 2014), Abnormalitas pada penelitian ini ditemukan banyaknya 26 naupli yang lemas / tidak responsif serta adanya kecacatan pada naupli. Berikut merupakan gambar kecacatan atau abnormalitas nauplii udang vaname.



Gambar 3. Abnormalitas (Kecamatan) Naupli

Uji normalitas data ini dapat digunakan menggunakan PSPP dengan menampilkan keterangan Kolmogorov-Smirnov karena sampel ≥ 50 sampel. jika

nilai signifikansi $> 0,05$ maka data menunjukkan distribusi normal, sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal. Data normalitas nauplii terhadap pengaruh salinitas pada daya tetas telur udang vaname menunjukkan $0,753 > 0,05$ sehingga data berdistribusi normal.

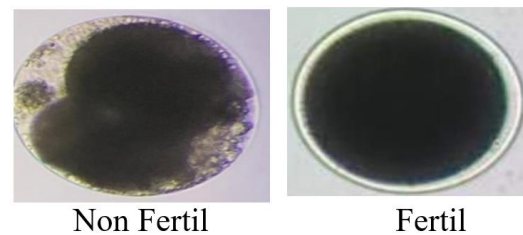
Uji berikutnya adalah uji Homogenitas, uji homogenitas ini bertujuan untuk melihat apakah data bersifat homogen atau tidak. dengan cara jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data bersifat homogen sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data bersifat tidak homogen.

Uji anova menunjukkan nilai signifikansi 0,00 sehingga pada uji anova data pengaruh salinitas pada daya tetas telur udang vaname terdapat perbedaan nyata. Karena apabila nilai signifikansi $> 0,005$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (tidak terdapat perbedaan nyata), sedangkan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak (Terdapat perbedaan nyata).

Perkembangan Embrio Udang Vaname

Pengamatan perkembangan embrio udang vaname ini dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan pembesaran sebanyak $10 \times 0,25$ dengan

cara melakukan pengambilan sampel dari hasil pemijahan yang telah di pindah ke bak pengamatan atau bak penetasan dengan salinitas yang berbeda-beda. Dimana akan dilakukan pengamatan pada pukul 2 malam sampai dengan telur menetas menjadi naupli. Pada pengamatan perkembangan nauplii ini dimulai pada pukul 02.00 WIB dari melihat banyaknya telur fertil dan non fertil setelah itu telur yang fertil akan dilakukan pengamatan setiap pembelahannya menuju naupli (Ariadi et al, 2023). Berikut merupakan gambar telur fertil dan non fertil



Gambar 4. Telur Udang NonFertil dan Fertil

Berdasarkan perbedaan waktu perkembangan embrio dapat disimpulkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan waktu perkembangan embrio yang berbeda. Seperti pada perlakuan B dengan kadar salinitas 28 ppt membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu 13 jam 22 menit dibandingkan pada perlakuan dengan kadar salinitas diatas 30 ppt perlakuan A, C dan D yang hanya membutuhkan waktu 10 jam 13 menit. Seperti yang di sampaikan oleh (Afrianto

et al, 2014; Ariadi et al, 2023), setelah induk vannamei dimasukkan ke bak penetasan, telur kemudian akan menetas seluruhnya setelah 16-17 jam. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni, 2011) proses penetasan telur membutuhkan waktu 12-16 jam. Selanjutnya (Cahyanurani et al, 2022) Proses penetasan membutuhkan waktu sekitar 9-11 jam. Hal ini menunjukkan perbedaan pada proses embriogenesis. Perkembangan embrio telur udang vaname pada perlakuan C jauh lebih cepat yaitu 08 jam 45 menit, dibandingkan dengan perlakuan A, B, dan D yang membutuhkan waktu lebih dari 10 jam, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hadid et al, (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi salinitas maka semakin tinggi kandungan kalsium yang ada pada air, sehingga dapat mempengaruhi keaktifan embrio di dalam cangkang.

Kualitas Air

Parameter kualitas air pada penelitian ini memiliki kondisi yang sama dari setiap perlakuan yaitu suhu 30°C dan pH 8,0. Nilai kualitas air pada penelitian ini telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (Ariadi et al, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penetasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada salinitas 28 ppt perlakuan B, proses pembelahan sel telur tergolong samar dan lambat yaitu membutuhkan waktu 13 jam 22 menit dengan HR 58% dan terdapat abnormalitas pada nauplii 2,89% dan kondisi naupli yang cenderung pasif (mengendap). Hasil yang diperoleh pada salinitas 30 ppt perlakuan A dan salinitas 34 ppt perlakuan D menunjukkan hasil pembelahan sel yang normal (tidak lambat dan juga tidak cepat) dengan rata rata membutuhkan waktu 10 jam, namun ada beberapa perbedaan, pada salinitas 30 ppt perlakuan A dan salinitas 34 ppt perlakuan D yaitu, nilai rata-rata HR masing-masing 73% dan 67% serta terdapat abnormalitas nauplii pada salinitas 34 ppt serta nauplii yang cenderung pasif. Hasil terbaik diperoleh pada salinitas 32 ppt perlakuan C pada proses pembelahan sel sangat optimal sehingga hanya membutuhkan waktu 8 jam 43 menit dengan nilai rata-rata HR 88% dan naupli yang dihasilkan juga tidak terdapat abnormalitas dan naupli dalam keadaan aktif.



DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A. Y., Soeprbowati, T. R., & Hariyati, R. 2014. Pengaruh Perbedaan kadar Logam Berat kromium (Cr) Terhadap pertumbuhan Populasi spirulina Platensis (Gomont) Geitler Dalam Skala Laboratorium. *Jurnal Biologi*, 3(3), 1-14.
- Afrianto, S., & Ariadi, H., Muqsinh, A. 2014. Manajemen Produksi Nauplius Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Di Instalasi Pembenihan Udang (IPU) Gelung Balai Perikanan Budidaya Air Payau (Bbpap) Situbondo. Jawa Timur. *Jurnal Samakia Perikanan*, 5(2), 217-229.
- 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., Fahrurrozi, A., Wijianto., Syakirin, M.B. 2024. Strategi Pengelolaan Sumber Daya Ikan Berkelanjutan di Sungai Sengkarang, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 14(1), 37-45
- 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., Fahrurrozi, A., Al Ramadhani, F.M. 2024. Outlook Silvofishery. Penerbit ADAB. Indramayu.
- 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., Azril, M., Mujtahidah, T. 2023. Water Quality Fluctuations in Shrimp Ponds During Dry and Rainy Seasons. *Croatian Journal of Fisheries*, 81(3), 127-137.
- Ariadi, H., Fahrurrozi, A., Sihombing, J.L. 2023. Tingkat dinamisasi kelimpahan bakteri *Vibrio* dan beban limbah organik pada budidaya udang pola intensif. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1), 42-49.
- Ariadi, H. 2023. Buku Ajar Manajemen Kualitas Air. Penerbit ADAB, Indramayu.
- Ariadi, H., Fadjar, M., Mahmudi, M., & Supriatna. 2019. The Relationships Between Water Quality Parameters And The Growth Rate Of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) In Intensive Ponds. *AACL Bioflux*, 12(6), 2103-2116.
- Cahyanurani, N.K., & Dowansiba, B.A.A. 2022. Performansi Produksi Nauplius Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (Bbpap) Jepara. *Fisheries Of Wallacea Journal*, 3(1), 21-37.
- Fadhli, M. 2022. Pengaruh Perbedaan Kadar Garam (Salinitas) Terhadap Daya Tetas Telur Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 4(2), 89-93.

- Firdausa, DI., Sulistiana, A., Ariadi, H. 2024. Plankton community profile in silvofishery ponds. *BIO Web of Conferences*, 136, 01003.
- Hadid, Y., Syaifudin, M., Amin, M., Indralaya, K., Raya, J., Prabumulih, P., Ilir, O. 2014. Pengaruh Salinitas Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Baung (*Hemibagrus Nemurus* Blkr.) Effect Of Salinity for Hatchability Eggs Baung Fish (*Hemibagrus Nemurus* Blkr. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1) 78-92.
- Hastuti, Y.P. 2023. Potensi Pemanfaatan Limbah Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Untuk Budidaya Kerang Darah (Anadara Granosa, Linnaeus 1758). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21, 420-430.
- Lana, G.A., 2016. Pengaruh Salinitas Terhadap Daya Tetas Telur Dan Kelulus hidupan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio L*). Universitas Brawijaya; Malang.
- Lama, W.A.H., & Wahyu, F. 2020. Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(1), 48-52.
- Linayati., Nhi, N., Ariadi, H., Mardiana, T.Y., Fahrurrozi, A., Syakirin, M.B. 2024. relationship Between Abundance of *Clamydomonas* spp And *Chlorella* spp On Clinical Performance of Red Tilapia (*Oreochromis niloticus*) In Silvofishery Ponds. *Croatian Journal of Fisheries*, 82(1), 33-42.
- Madusari, B. D., Ariadi, H., & Mardhiyana, D. 2022. Effect of the feeding rate practice on the white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultivation activities. *AACL Bioflux*, 15(1), 473–479.
- 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.
- Nadhif, M. 2016. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Dan Mortalitas Udang Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Dan Mortalitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Universitas Airlangga; Surabaya.
- Purnamasari, O. I., Purnama, D., Angraini, M., & Utami, F. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1), 34-47.
- Rusidi, I. 2022. Pengaruh Salinitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Desa Ponoragan Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Nasional Pendidikan Profesi Guru*, 7(1), 1-14.
- Pillai, S.L & Maheswarudu, G. 2016. Taxonomy and Biology of Cultivable Species of Shrimps, Crabs and Lobsters. Winter School On Technological Advances in Mariculture for Production Enhancement and Sustainability. *Central Marine Fisheries Research Institute*, 12, 60–66.
- Soeprapto, H., Ariadi, H., Badrudin, U. 2023. The dynamics of Chlorella spp. abundance and its relationship with water quality parameters in intensive shrimp ponds. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 24(5), 2919-2926.



- Suri, R., Putri, B., & Susanti, O. 2018. Studi Tentang Penggunaan Pakan Komersial Yang Dicampur Dengan Bakteri *Bacillus Coagulans* Terhadap Performa *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(1), 14-27.
- Suseno, A.D., Purnomo, W.B., Rahardjo, S., Surahmat, D., Supriyadi, B., Bowo, P. 2021. Analisis Faktor Produksi Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Di Tambak HDPE (*High Density Polyethylene*) Pulo Kerto Pasuruan. *Jurnal Chanos Chanos*, 19(1), 99–104.
- Tsafitri, A. M., & Murhan., Sumsanto, M. 2023. Performa Reproduksi Induk Dan Derajat Penetasan Telur Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Skala Hatchery. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 22(2), 43–52.
- Wahyuni, D.A. 2011. Pembenihan Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Skala Rumah Tangga (Back Yard) Di Stasiun Lapangan Praktek Pembenihan Akademi Perikanan Sidoarjo (SLPP-APS), Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan Provinsi Jawa Timur. Universitas Airlangga; Surabaya.