



Pengaruh Padat Tebar dan Salinitas yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Post Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*)

Muhammad Habibi Yusuf^{1*}, Nurjanah², Sutaman³

¹⁻³Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pancasakti Tegal, Indonesia

*Penulis Korespondensi: yusuf.habibi222@gmail.com

Abstract. *The white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is one of the popular marine shrimp species in aquaculture due to its adaptability to various environmental conditions, including a wide range of salinity, and its omnivorous feeding behavior. This study aims to determine the effect of different combinations of stocking density and salinity on the growth rate and post larval survival of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*). The research was conducted using factorial planning based on two factors namely stocking density (3, 6, and 9ekor/L) and salinity (15 ppt and 25 ppt). Parameters measured included daily growth rate, absolute weight, survival rate, feed utilization efficiency, and feed conversion ratio (FCR). Water quality observations were also made during the study period including temperature, pH, dissolved oxygen, salinity, and total ammonia. The results showed that the combination of stocking density of 3 fish/L with salinity of 25 ppt gave the best results with a daily growth rate of 0,00664 gram and a survival rate of 86%. This treatment also produced the best feed utilization efficiency of 0.87 and the best FCR value of 1.27, indicating the most efficient use of feed. Water quality parameters during the study were within the appropriate range to support the growth of vanamei shrimp.*

Keywords: *Aquaculture; Salinity; Stocking Density; Vannamei Shrimp; Water Quality.*

Abstrak. Udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu jenis udang laut yang populer dalam budidaya perikanan karena kemampuannya beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, termasuk kisaran salinitas yang luas serta sifatnya yang omnivora. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi tebar padat dan salinitas yang berbeda terhadap laju pertumbuhan serta kelangsungan hidup pasca larva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Penelitian dilakukan dengan menggunakan perencanaan faktorial berdasarkan dua faktor yaitu kepadatan tebar (3, 6, dan 9 ekor/L) dan salinitas (15 ppt dan 25 ppt). Parameter yang diukur meliputi laju pertumbuhan harian, bobot mutlak, tingkat keberlanjutan hidup, efisiensi pemanfaatan pakan, dan rasio konversi pakan (FCR). Pengamatan kualitas air juga dilakukan selama periode penelitian meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas, dan amonia total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi padat tebar 3 ekor/L dengan salinitas 25 ppt memberikan hasil terbaik dengan nilai berat pertumbuhan harian sebesar 0,00664 gram dan tingkat kelangsungan hidup mencapai 86%. Perlakuan ini juga menghasilkan efisiensi pemanfaatan pakan terbaik sebesar 0,87 dan nilai FCR terbaik yaitu 1,27, yang menunjukkan penggunaan pakan yang paling efisien. Parameter kualitas air selama penelitian berada dalam rentang yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan udang vanamei

Kata kunci: Budidaya Perairan; Kepadatan Tebar; Kualitas Air; Salinitas; Udang Vannamei.

1. LATAR BELAKANG

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang introduksi yang kini menjadi komoditas utama dalam budidaya perikanan di Indonesia. Spesies ini berasal dari wilayah perairan Amerika Latin dan termasuk dalam famili *Penaeidae*. Di kalangan masyarakat, udang ini lebih dikenal dengan sebutan udang putih atau udang vaname. Peningkatan popularitas udang vaname di Indonesia tidak lepas dari menurunnya produksi udang windu yang sebelumnya mendominasi, terutama akibat perubahan kondisi lingkungan yang terjadi sekitar awal dekade 1990-an. Seiring dengan meningkatnya permintaan pasar terhadap produk udang, baik di tingkat domestik maupun global, para pembudidaya mulai mencari alternatif yang lebih adaptif dan efisien. Udang vaname kemudian menjadi pilihan

utama karena keunggulannya dalam hal pertumbuhan cepat, ketahanan terhadap penyakit, serta permulaan terhadap berbagai kondisi lingkungan (Anam *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kepadatan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vannamei. Soegiyanto (2024) menyebutkan bahwa padat tebar yang terlalu tinggi bisa memperlambat pertumbuhan karena udang jadi lebih mudah stres, terutama kalau kualitas airnya juga kurang terjaga. Sebaliknya, padat tebar yang tepat bisa membuat udang tumbuh optimal dan tingkat kelangsungan hidupnya juga tinggi. Selain itu, padat tebar juga berkaitan langsung dengan kondisi kualitas air. Ketika udang ditebar terlalu padat, maka limbah organik seperti sisa pakan dan feses akan menumpuk lebih cepat. Akibatnya, kadar amonia dan nitrit naik, sementara kadar oksigen terlarut turun. Ini tentu membuat lingkungan kolam jadi kurang ideal dan membuat udang mudah mati (Renitasari dan Yunarty, 2022). Selain padat tebar, salinitas juga merupakan parameter penting dalam budidaya udang vannamei. Sebagai spesies euryhaline, udang vannamei mampu hidup dalam rentang salinitas yang cukup luas, namun terdapat batas optimal untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya (Anita *et al.*, 2017). Ketidaksesuaian salinitas dapat mempengaruhi keseimbangan osmoregulasi, yang berujung pada peningkatan energi metabolik dan penurunan efisiensi pertumbuhan (Rejeki *et al.*, 2019).

Kombinasi antara padat tebar dan salinitas yang sesuai sangat penting untuk menjamin kondisi lingkungan yang optimal, khususnya pada fase post larva yang masih sensitif terhadap perubahan lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh kombinasi padat tebar dan salinitas berbeda terhadap performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup post larva udang vannamei, harapannya, hasil penelitian ini bisa membantu pembudidaya menentukan jumlah post larva dan salinitas yang ideal, supaya pertumbuhan udang maksimal, kelangsungan hidup tinggi, dan budidaya bisa berjalan lebih efisien.

2. KAJIAN TEORITIS

Osmoregulasi Udang Vannamei

Osmoregulasi merupakan salah satu mekanisme fisiologis penting yang dimiliki udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) untuk mempertahankan keseimbangan cairan dan ion dalam tubuh saat menghadapi perubahan salinitas lingkungan. Sebagai organisme euryhaline, udang vannamei mampu hidup dalam rentang salinitas yang luas, sehingga cocok dibudidayakan di berbagai kondisi perairan. Proses osmoregulasi memungkinkan udang melakukan hiperregulasi ketika berada di lingkungan bersalinitas rendah dan hiporegulasi saat berada di salinitas tinggi. Sebagian penelitian menunjukkan bahwa salinitas optimal untuk mendukung

pertumbuhan dan keseimbangan osmotik udang berada pada kisaran 20–25 ppt, di mana kondisi isoosmotik terjadi, sehingga beban osmoregulasi tidak terlalu berat dan energi dapat lebih difokuskan untuk pertumbuhan (Atjo *et al.*, 2024).

Padat Penebaran

Menentukan padat tebar udang vaname yang ideal adalah bagian penting dari budidaya udang vaname. Ini dapat dilakukan untuk mengetahui berapa banyak udang yang dapat ditampung dari awal hingga panen di dalam kolam yang telah disiapkan. Karena kepadatan yang berlebihan dapat menyebabkan kualitas air yang buruk, serangan penyakit, dan penghambat pertumbuhan udang di tambak, padat tebar udang vaname sangat penting untuk kesuksesan budidaya.

Udang yang terlalu padat juga dapat meningkatkan persaingan untuk makanan dan ruang. Sebaliknya, kepadatan yang terlalu rendah menyebabkan pemanfaatan lahan dan sumber daya yang kurang optimal. padat tebar optimal dalam sistem intensif berkisar antara 150–200 ekor/m² (Soegiyanto, 2024).

Salinitas

Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan terpenting dalam budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*), karena sangat berpengaruh terhadap proses fisiologis seperti osmoregulasi, respirasi, dan metabolisme. Udang vannamei dikenal sebagai organisme euryhaline yang mampu bertahan hidup dalam berbagai rentang salinitas, mulai dari 0,5 hingga 45 ppt, namun tetap membutuhkan kondisi optimal agar proses pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya dapat maksimal (Labusa *et al.*, 2024). Kegiatan budidaya udang vannamei, khususnya pada fase pasca larva, salinitas merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan sintasan dan pertumbuhan awal. Salinitas berpengaruh langsung terhadap efisiensi energi, metabolisme, dan keseimbangan osmotik dalam tubuh udang. Oleh karena itu, pengaturan salinitas menjadi bagian krusial dalam manajemen lingkungan tambak (Jayanti *et al.*, 2022). Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa salinitas optimal berada pada kisaran 20–28 ppt, dengan titik efisien di 25 ppt. Pada kisaran ini, pasca larva udang vannamei menunjukkan laju pertumbuhan harian dan sintasan yang tinggi. Kondisi ini mendukung tujuan utama budidaya, yaitu mendapatkan biomassa tinggi dengan efisiensi pakan yang baik (Labusa *et al.*, 2024).

Hubungan Padat Tebar dan Salinitas

Padat tebar dan salinitas merupakan dua faktor lingkungan penting yang saling berkaitan dalam sistem budidaya udang vannamei. Interaksi antara keduanya dapat mempengaruhi performa fisiologis, pertumbuhan, serta tingkat kelangsungan hidup udang.

Padat tebar yang tinggi dapat meningkatkan kompetisi antar individu, baik untuk ruang maupun pakan, serta meningkatkan konsentrasi limbah metabolit di dalam air (Usman *et al.*, 2022). Ketika hal ini dikombinasikan dengan salinitas yang tidak optimal, maka stres fisiologis pada udang akan semakin tinggi, yang berujung pada penurunan laju pertumbuhan dan survival rate (kelangsungan hidup). Salinitas air mempengaruhi osmoregulasi dan metabolisme udang vannamei. Salinitas yang tidak sesuai dapat menyebabkan stres osmotik, menghambat proses molting, dan menurunkan efisiensi pakan, yang pada akhirnya berdampak negatif pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang (Taqwa *et al.*, 2021).

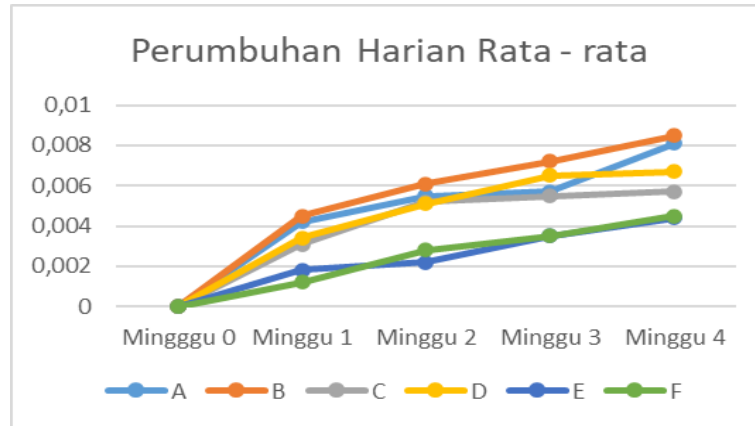
3. METODE PENELITIAN

Udang uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benur udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) PL12 – PL15 sebanyak 1.080 ekor dengan berat 0,031-0,048 gram yang berasal dari KS Farm Desa Randusanga Wetan, Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, yang termasuk dalam pendekatan kuantitatif dan bertujuan untuk mengkaji dampak suatu perlakuan terhadap variabel lain dalam situasi yang telah diatur secara sistematis dan terkontrol (Sugiyono, 2019). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor, yaitu faktor P (padat tebar yang berbeda) dan B (salinitas yang berbeda), masing-masing dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah P (padat tebar) (Pratiwi *et al.*, 2021) yang terdiri atas tiga taraf, yaitu: P1 = kepadatan 30 ekor/10 liter (3 ekor/L) . P2 = kepadatan 60 ekor/10 liter (6 ekor/L) dan P3 = kepadatan 90 ekor/10 liter (9 ekor/L). Faktor kedua adalah B (salinitas yang berbeda) (Guhir, 2021) yang terdiri atas dua taraf, yaitu B1 = salinitas 15 ppt dan B2 = salinitas 25 ppt. Dengan demikian, diperoleh enam kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Alat yang digunakan pada saat penelitian adalah refraktometer, DO meter, pH meter, termometer dan timbangan elektrik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 20 Juni – 17 Juli 2025 di Laboratoium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal, berikut adalah hasil penelitian :

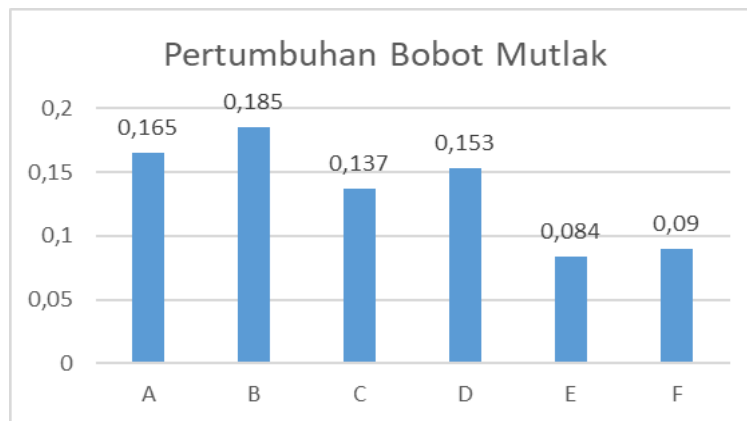
Pertumbuhan Harian Rata-Rata (gram)



Gambar 1. Diagram Pertumbuhan harian Rata-Rata.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan memperlihatkan bahwasanya perlakuan B (padat tebar 3 ekor/L dengan salinitas 25 ppt) berbeda nyata diantara perlakuan A (padat tebar 3 ekor/L dengan salinitas 15 ppt), D (padat tebar 6 ekor/L dengan salinitas 25 ppt), C (padat tebar 6 ekor/L dengan salinitas 15 ppt) , F padat tebar (9 ekor/L dengan salinitas 25 ppt) , dan E (padat tebar 9 ekor/L dengan salinitas 15 ppt). Hasil ini sesuai dengan penelitian Wyban dan Sweeney (1991) yang menyatakan bahwa pertumbuhan optimal *Litopenaeus vannamei* terjadi pada salinitas mendekati 25 ppt, di mana penggunaan energi untuk osmoregulasi yang minimal. Selain itu, kepadatan tebar yang lebih rendah terbukti mengurangi kompetisi intra-spesifik, sehingga mendukung pertumbuhan individu yang maksimal, seperti yang dilaporkan dalam berbagai studi mengenai pengaruh kepadatan tebar. Kepadatan yang lebih rendah (seperti perlakuan B 30 ekor), kompetisi antar individu untuk mendapatkan ruang, pakan, dan oksigen menurun secara drastis. Penurunan tingkat kompetisi ini mengurangi stres sosial dan memastikan bahwa setiap individu memiliki akses yang cukup terhadap pakan. Hal ini secara langsung berkorelasi dengan laju pertumbuhan harian individu yang lebih tinggi dan konversi pakan yang lebih baik. Sebaliknya, pada kepadatan tinggi, stres meningkat dan pertumbuhan individu cenderung melambat meskipun total biomassa panen mungkin lebih tinggi (Eid *et al.*, 2020).

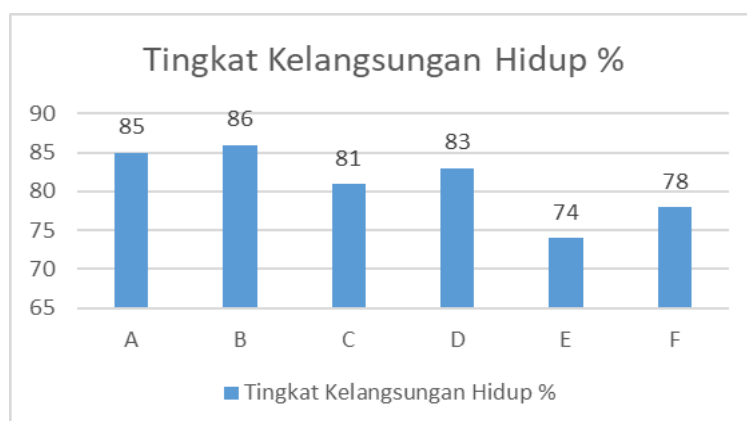
Pertumbuhan Bobot Individu



Gambar 2. Diagram Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B (padat tebar 3 ekor/L dengan salinitas 25 ppt) memberikan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi dibandingkan perlakuan lain (A, C, D, E, F). Hasil penelitian ini, di mana pertumbuhan bobot mutlak tertinggi (0,18567 gram) dicapai pada salinitas 25 ppt, mengonfirmasi temuan sebelumnya oleh Haliman dan Adiwijaya (2006), yang menyatakan bahwa kinerja pertumbuhan udang vaname secara signifikan lebih baik pada salinitas 25 ppt dibandingkan salinitas yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena pada salinitas tersebut, udang dapat meminimalkan penggunaan energi untuk osmoregulasi, sehingga lebih banyak energi yang dapat dialokasikan untuk pertumbuhan. Selain itu, padat tebar yang relatif rendah pada perlakuan ini (3 ekor/L) mengurangi tingkat kompetisi, sejalan dengan penelitian Nugroho dan Puspitasari (2021), yang memungkinkan setiap individu untuk memanfaatkan kondisi lingkungan yang optimal secara maksimal.

Tingkat Kelangsungan Hidup



Gambar 3. Tingkat Kelangsungan Hidup.

Berdasarkan tabel diatas, perlakuan dengan rata-rata tingkat kelangsungan terbaik terdapat pada perlakuan B (padat tebar 3 ekor/L dengan salinitas 25 ppt) dengan Tingkat

kehidupan sebanyak 86%. Menurut Effendi (2003) tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) organisme budidaya seperti ikan dan udang merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan budidaya. Selanjutnya dikatakan oleh Effendi (2003) bahwa kelangsungan hidup di atas 70% umumnya dianggap baik, karena menunjukkan bahwa kondisi lingkungan perairan, kualitas air, pakan, dan manajemen budidaya cukup mendukung pertumbuhan dan kehidupan organisme tersebut. Effendi menjelaskan bahwa apabila parameter kualitas air sesuai dengan kebutuhan biologis organisme yang dibudidayakan, maka tingkat stres akan rendah, dan kematian akibat faktor lingkungan bisa diminimalkan. Oleh karena itu, *survival rate* di atas 70% mencerminkan bahwa kondisi budidaya telah berada pada batas optimal atau mendekati optimal, baik dari sisi lingkungan maupun manajemen. Menurut Pebriani (2020), Kemampuan udang vaname dalam melakukan osmoregulasi dengan baik pada media bersalinitas rendah dan stabil dapat menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi. Tingkat kelangsungan hidup udang dipengaruhi oleh beberapa hal seperti padat tebar, kualitas air, dan juga hama penyakit.

Rasio Konversi Pakan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Tabel 1. FCR dan EPP.

Perlakuan	FCR	EPP
A	1,36	0,53
B	1,27	0,87
C	1,57	0,80
D	1,30	0,73
E	2,2	0,60
F	1,63	0,60

Sumber: Hasil Penelitian, 2025

Berdasarkan tabel di atas perlakuan B (padat tebar 3 ekor/L dengan salinitas 25 ppt) menghasilkan nilai konversi pakan (FCR) dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. %. Nilai ini menunjukkan bahwa udang mampu mengonversi pakan secara efisien menjadi biomassa tubuh, yang mencerminkan manajemen pemberian pakan yang optimal serta kondisi kualitas air yang mendukung. Menurut Akbarurrasyid *et al* (2023), budidaya intensif udang vanamei menghasilkan FCR sebesar 1,1 dengan efisiensi pakan 87,83 %, yang dianggap sangat efisien dalam sistem budidaya tertutup. Manajemen pakan yang tepat, kualitas air yang stabil, serta kepadatan tebar yang tidak berlebihan menjadi kunci utama dalam mencapai efisiensi tersebut (Rahim *et al.*, 2021).

Kualitas Air

Tabel 2. Kualitas air.

Parameter	Hasil Pengukuran	Referensi
Suhu	25,6 - 27,9 °C	26-32°C (Labusa <i>et al.</i> , 2024)
pH	8,03 – 8,5	7,5 – 8,5 (KKP, 2022)
DO	4,5 – 6,1 mg/L	>4 mg/L (KKP, 2022)
Amonia	0,0 – 0,25 mg/L	< 0,1 mg/L (KKP, 2022)
Salinitas	15,0 – 25,9 ‰	15 – 25 ‰ (Bayani, 2023)

Sumber: Hasil Penelitian, 2025

Parameter kualitas air selama penelitian berlangsung yaitu: Suhu, DO, pH, Salinitas, Amonia. Hasil pengukuran Kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan bahwa kisaran yang diperoleh masih optimal untuk keberlangsungan hidup udang vanamei. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari yaitu suhu, DO, pH. dan salinitas sedangkan untuk amonia diukur seminggu sekali. Kualitas air selama penelitian berada dalam kisaran yang masih sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Effendi (2003) menjelaskan bahwa oksigen terlarut adalah faktor pembatas utama bagi kehidupan organisme akuatik. Kadar DO di bawah 4 mg/L akan menyebabkan udang mengalami stres pernapasan (hipoksia), yang mengakibatkan penurunan nafsu makan, pertumbuhan melambat, dan jika berlangsung lama dapat menyebabkan kematian.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Variasi padat tebar dan tingkat salinitas memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan, bobot mutlak, dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), faktor tersebut juga mempengaruhi pada nilai konversi pakan dan efisiensi pemanfaatan pakan. Perlakuan B (padat tebar 3 ekor/L dengan salinitas 25 ppt) menunjukkan performa terbaik dari seluruh perlakuan ini.

Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B, yaitu padat tebar 3 ekor/L dengan salinitas 25 ppt, menghasilkan kinerja optimal terhadap laju pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan tingkat kelangsungan hidup (*Litopenaeus vannamei*). Oleh karena itu, disarankan penerapan kombinasi padat tebar dan salinitas tersebut berpotensi meningkatkan produktivitas budidaya serta menekan angka mortalitas pada fase post larva maupun pembesaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbarurrasyid, A., Maulina, N. N., & Pramono, A. (2023). Cultivation of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) with intensive system to growth rate, survival rate and feed conversion ratio.
- Anam, C., Khumaidi, A., & Muqsith, A. (2016). Management of hatchery production vaname (*Litopenaeus vannamei*) nauplii in Installation of Shrimp (IPU) Gelung Brackish Water Aquaculture Centre (BPBAP) Situbondo East Java. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 7(2), 57–65.
- Anggi Nugraha, A., Yustiati, A., & Andriani, Y. (2022). Budidaya udang vannamei pembesaran udang vannamei pada berbagai sistem akuakultur: Telaah pustaka. *Journal of Fish Nutrition*, 2(1), 26–36. <https://doi.org/10.29303/jfn.v2i1.1130>
- Anita, A. W., Agus, M., & Mardiana, T. Y. (2017). Pengaruh perbedaan salinitas. *16*(1), 3–6.
- Atjo, A. A., Noor, R. J., & Mahfud, C. R. (2024). Pengaruh perbedaan salinitas terhadap tingkat osmoregulasi larva udang vaname *Penaeus vannamei*. *Jurnal Riset Diwa Bahari (JRDB)*, 27–32. <https://doi.org/10.63249/jrdb.v2i1.22>
- Edhy, W. A., Azhary, K., Pribadi, J., & Chaerudin, M. K. (2010). *Budidaya udang putih (Litopenaeus vannamei)*. CV. Mulia Indah.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama.
- Eid, A., Ali, B. A., Esayed, K. A., Gad, S. M., Mohamed, K., Doaa, K., & Khames, K. (2020). Stocking density survival rate and growth performance, feed utilization and economic evaluation of *Litopenaeus vannamei* in different cultured shrimp farms in Suez Canal region. *Egyptian Journal for Aquaculture*, 10(3), 26–114. <https://doi.org/10.21608/eja.2020.43323.1036>
- Guhir, J. (2021). *Pengaruh perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup post larva udang vaname (Skripsi)*. Universitas Bosowa.
- Haliman, R. W., & Dian, A. S. (2006). *Udang vannamei*. Penebar Swadaya.
- Khoirunnisa, N., Sutaman, & Nurjanah. (2023). Penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L.) terhadap pertumbuhan dan kecerahan warna ikan koi (*Cyprinus carpio*) pada fase pembesaran di laboratorium budidaya air tawar SUPM.
- Labusa, M. H., Isoni, W., & Dewi, N. N. (2024). The effect of different salinity on growth rate and survival rate of post-larva (PL-9) vanname shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture Development and Environment*, 7(2), 490–495. <https://doi.org/10.31002/jade.v7i2.2206>
- Mutiara Salsabiela. (2020). Pengaruh tingkat salinitas berbeda terhadap pertumbuhan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang diablasti. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 1(5), 405–413. <https://doi.org/10.36418/jist.v1i5.49>
- Nugroho, A., & Puspitasari, F. (2021). Pengaruh perbedaan padat penebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dalam sistem resirkulasi. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 10(2), 65–72.
- Pebriani, A. A., Haditomo, A. H. C., & Nugroho, R. A. (2020). Kemampuan osmoregulasi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada media pemeliharaan bersalinitas rendah. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(3), 200–207.

- Pratiwi, P., Marzuki, M., & Setyono, B. D. H. (2021). Growth and survival rate of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) PL-10 on different stocking density. *Aquasains*, 9(2), 903–912. <https://doi.org/10.23960/aqs.v9i2.p903-912>
- Rahim, S., Purnomo, A. S., & Rachmawati, T. (2021). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan sistem zero water discharge (ZWD). *Jurnal Fishtec Marine and Resources (JFMR)*, 11(2), 59–68.
- Rejeki, S., Furi, C. A., & Ariyati, R. W. (2019). Kelulushidupan dan pertumbuhan rajungan (*Portunus pelagicus*) pada stadia crab muda. *Pena Akuatika*, 18(1). <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v18i1.712>
- Renitasari, D. P., & Yunarty, Y. (2022). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname secara intensif dengan padat tebar berbeda. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(3), 215–223. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.03.1>
- Soegiyanto, W., Subagio, H., & Sofijanto, M. A. (2024). Kelangsungan hidup post larva udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) pada budidaya sistem intensif. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 4(2), 145–160. <https://doi.org/10.55678/jikan.v4i2.1596>
- Taqwa, F. H., Fitriani, M., & Purwanto, R. (2021). Respons fisiologis benur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap penambahan kalsium selama adaptasi di salinitas rendah. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(2), 112. <https://doi.org/10.29103/aa.v8i2.4784>
- Tillman, A. D., Reksohadiprodjo, S., & Soedomo, R. (1998). *Ilmu makanan ternak dasar*. Gadjah Mada University Press.
- Wyban, J. A., & Sweeney, J. N. (1991). *Intensive shrimp production technology*. The Oceanic Institute.