

Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Padat Tebar 114 ekor/m² di Tefa Politeknik KP, Kupang

¹Alexander Boy Kostakurta Bule, ^{*1}Aisyah Lukmini, ¹Timotius Ragga Rina, ¹Sri Rahayu Nuban, ¹Shobikhuliatul J. Juanda, ¹Nurul Fitri Khairani, ¹Emanuel D Banggut, ¹Heri Murtawan, ¹Ihsan Sanggar Rahman, dan ²Wahyu Dani Swari

¹Program Studi Teknologi Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

²Program Studi Agribisnis Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

^{*1}email korespondensi : aisyahlukmini46@gmail.com

Abstract. *Intensive farming of vannamei shrimp (Litopenaeus vannamei) requires precise management of stocking density to achieve a balance between productivity and the stability of the pond ecosystem. This research aims to analyze the growth performance and survival rate of vannamei shrimp at a stocking density of 114 individuals/m² in an intensive farming system. The research activities were conducted over 90 days at the Teaching Factory (TEFA) of the Kupang Polytechnic of Marine and Fisheries using a pond area of 350 m². The research method includes pond preparation with drying and fertilization, stocking PL-10 postlarvae thru the acclimatization process, and feed management using the blind feeding method (DOC 1–30) and biomass (DOC 31–90) with a feeding frequency of up to 5 times a day. Water quality monitoring is conducted routinely every day at 07:00, 12:00, and 17:00 Wita, while growth sampling is carried out every 10 days starting from DOC 30 to ensure population representation. The research results show that a stocking density of 114 fish/m² provides optimal growth performance, with an average body weight reaching 21.74 grams/fish and an average daily gain ranging from 0.13–0.42 g/fish/day at the end of the rearing period. The survival rate was recorded at 85.1%, which is categorized as high, while feed efficiency, indicated by a Food Conversion Ratio (FCR) of 1.18, reflects effective feed management. Water quality parameters, including temperature, pH, salinity, turbidity, and dissolved oxygen, are within the optimal range according to SNI standards, indicating that a stocking density of 114 individuals/m² does not overload the pond's carrying capacity. This research emphasizes that the selection of the appropriate stocking density, supported by water quality management and measured feeding, is a crucial factor in optimizing the production performance of vannamei shrimp. The results of this research provide practical and scientifically-based references for professional farmers and researchers in optimizing intensive vannamei shrimp farming techniques, particularly in East Nusa Tenggara Province, to support the sustainability of aquaculture ventures.*

Keywords: *intensive farming, Litopenaeus vannamei, stocking density, growth performance, survival rate*

Abstrak. Budidaya udang vaname secara intensif menuntut manajemen padat tebar yang presisi untuk mencapai keseimbangan antara produktivitas dan stabilitas ekosistem tambak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname pada padat tebar 114 ekor/m² dalam sistem budidaya intensif. Kegiatan penelitian dilaksanakan selama 90 hari di *Teaching Factory* (TEFA) Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang dengan menggunakan tambak seluas 350 m². Metode penelitian meliputi persiapan tambak dengan pengeringan dan pemupukan, penebaran benur PL-10 melalui proses aklimatisasi, serta manajemen pakan menggunakan metode *blind feeding* (DOC 1–30) dan biomassa (DOC 31–90) dengan frekuensi pemberian hingga 5 kali sehari. Pemantauan kualitas air dilakukan rutin setiap hari pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 Wita, sementara *sampling* pertumbuhan dilakukan setiap 10 hari sejak DOC 30 untuk memastikan representasi populasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar 114 ekor/m² memberikan performa pertumbuhan yang optimal, dengan rata-rata berat tubuh (*Average Body Weight*) mencapai 21,74 gram/ekor dan rata-rata pertambahan berat harian (*Average Daily Gain*) berkisar antara 0,13–0,42 g/ekor/hari pada akhir masa pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*) tercatat sebesar 85,1%, yang dikategorikan tinggi, sementara efisiensi pakan yang ditunjukkan melalui *Food Conversion Ratio* (FCR) sebesar 1,18 mencerminkan manajemen pakan yang efektif. Parameter kualitas air, meliputi suhu, pH, salinitas, kecerahan, dan oksigen terlarut (DO), berada dalam kisaran optimal sesuai standar SNI, mengindikasikan bahwa padat tebar 114 ekor/m² tidak menyebabkan pembebanan berlebih pada kapasitas dukung tambak. Penelitian ini menegaskan bahwa pemilihan padat tebar yang tepat, didukung oleh manajemen kualitas air dan pemberian pakan yang terukur, merupakan faktor krusial dalam mengoptimalkan performa produksi udang vaname. Hasil penelitian ini memberikan referensi praktis dan berbasis data ilmiah bagi pembudidaya profesional serta peneliti dalam mengoptimalkan teknik budidaya udang vaname secara intensif, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Timur, guna mendukung keberlanjutan usaha budidaya.

Kata kunci: budidaya intensif, *Litopenaeus vannamei*, padat tebar, performa pertumbuhan, kelangsungan hidup

PENDAHULUAN

Udang vaname merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya yang memiliki prospek dan potensi ekonomi sangat menjanjikan di Indonesia maupun secara global. Peningkatan hasil produksi udang vaname terus diupayakan salah satunya melalui sistem budidaya intensif, yang ditandai dengan penggunaan padat penebaran tinggi pada kisaran 100 hingga 300 ekor/m² (Cahyanurani & Hariri, 2021).

Padat tebar merupakan salah satu faktor manajerial yang memiliki peran strategis dalam menentukan laju pertumbuhan udang vaname, karena secara langsung memengaruhi interaksi antarindividu dan ketersediaan sumber

daya di dalam sistem budidaya. Pada kepadatan yang tinggi, terjadi peningkatan kompetisi terhadap pakan, ruang gerak, dan oksigen terlarut, yang pada akhirnya dapat menekan nafsu makan serta efisiensi konversi pakan. Selain itu, akumulasi limbah metabolisme seperti amonia dan nitrit cenderung lebih cepat terjadi pada padat tebar tinggi, sehingga memperburuk kualitas air dan meningkatkan tingkat stres fisiologis udang (Mohammadi *et al.*, 2023; Chen *et al.*, 2023). Kondisi ini dapat menghambat proses pertumbuhan, memperpanjang waktu pemeliharaan, dan meningkatkan risiko mortalitas. Sebaliknya, kepadatan tebar yang terlalu rendah memang dapat mengurangi tekanan kompetisi dan stres lingkungan, namun seringkali tidak optimal dari sisi pemanfaatan lahan dan efisiensi produksi. Hasil penelitian Utami *et al.* (2022) menunjukkan padat tebar udang optimum adalah 94 ekor/m². Akan tetapi studi superintensif dengan padat tebar 750, 1.000, dan 1.250 ekor/m² menunjukkan bahwa bobot akhir dan laju pertumbuhan harian udang relatif sama, tetapi total produksi, efisiensi listrik, dan kebutuhan air per kg udang menjadi lebih baik pada kepadatan menengah–tinggi, dengan kinerja finansial terbaik pada 1.000 ekor/m² (Syah *et al.*, 2017). Hal ini menegaskan pentingnya mencari titik optimal, bukan sekadar menurunkan kepadatan demi mengurangi stres. Pengelolaan kepadatan tebar harus disesuaikan dengan kapasitas lingkungan tambak, sistem budidaya yang diterapkan, serta dukungan teknologi seperti aerasi dan manajemen kualitas air, sehingga pertumbuhan udang vaname dapat berlangsung secara optimal dan berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan menganalisis performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname pada padat tebar 114 ekor/m². Pemilihan kepadatan tersebut didasarkan pada strategi optimasi operasional di *Teaching Factory* (TEFA) Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang, dengan pertimbangan bahwa kisaran 100–140 ekor/m² merupakan titik moderat yang mampu menjaga efisiensi konversi pakan dan menekan beban organik dibandingkan kepadatan yang lebih tinggi. Melalui pemanfaatan fasilitas teknis yang memadai di TEFA Poltek KP Kupang, penelitian ini mengevaluasi efektivitas penggunaan ruang dan sistem aerasi dalam mendukung produktivitas udang secara berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah sekaligus menjadi referensi praktis bagi pembudidaya dan pelaku industri dalam mengoptimalkan teknik budidaya intensif udang vaname, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 90 hari di *Teaching Factory* (TEFA) Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang. Pemeliharaan udang vaname dilakukan dalam tambak berukuran 10 m x 35 m (350 m²) dengan tinggi 1,5 m. Alat yang digunakan meliputi serok, jala, ember, waring, sarung tangan, timbangan digital, serta alat ukur kualitas air seperti termometer, refraktometer, pH meter, dan DO meter. Bahan penelitian terdiri atas benur udang vaname PL-10 sebanyak 40.000 ekor asal CV. Raja Benur, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur, serta pakan komersil tipe *crumble* dan pellet.

Sebelum digunakan, tambak dibersihkan secara manual, kemudian dikeringkan selama satu hari dengan memanfaatkan sinar matahari. Setelah kolam kering, air laut dari perairan sekitar lokasi budidaya dipompa masuk ke tambak hingga mencapai ketinggian yang ditentukan. Selanjutnya dilakukan pemupukan dengan menebarkan pakan buatan (pelet) yang dihaluskan, dicampur air, dan diaduk hingga merata, lalu ditebarkan secara menyeluruh ke seluruh permukaan kolam sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan plankton. Dua unit kincir dipasang di tambak untuk menjaga kadar oksigen terlarut (DO) tetap optimal. Selanjutnya, dua unit anco dipasang di bawah jembatan anco sebagai alat monitoring pakan dan pertumbuhan udang.

Penebaran benur dilakukan pada pukul 11.30 Wita setelah terlebih dahulu diseleksi dan diaklimatisasi. Penebaran dilakukan dengan cara membuka kantong plastik kemudian benur ditebar secara perlahan dengan posisi kantong plastik dimiringkan sehingga sebagian mulut kantong plastik tersebut terendam air tambak, benur yang memiliki kualitas bagus akan keluar dengan sendirinya.

Pakan yang diberikan berupa pakan buatan dalam bentuk remahan (*crumble*) dan pelet. Metode pemberian pakan dibagi atas dua yaitu metode *blind feeding* dan biomassa. Pemberian pakan dengan metode *blind feeding* dimulai dari DOC 1 – DOC 30. Selanjutnya dari DOC 31 – DOC 90 pakan diberikan sebanyak 10% dari biomassa udang. Frekuensi pemberian pakan berbeda – beda tergantung umur pemeliharaan (DOC). Mulai DOC 1 – DOC 10 pakan diberikan 3 kali sehari yaitu pukul 07.00 Wita., pukul 12. 00 Wita, dan pukul 17.00 Wita. Kemudian dari DOC 11 - DOC 59 frekuensinya ditambah menjadi 4 kali sehari yaitu pukul 07.00 Wita, pukul 12. 00 Wita, pukul 17.00 Wita, dan pukul 22.00 Wita. Selanjutnya dari DOC 60 – DOC 90 frekuensi pemberian pakan menjadi 5 kali sehari yaitu, pukul 07.00 Wita, pukul 12. 00 Wita., pukul 17.00 Wita, pukul 22.00 Wita, dan 03.00 Wita.

Parameter kualitas air yang diukur selama pemeliharaan meliputi suhu, pH, salinitas, kecerahan, dan DO. Pengukuran dilakukan setiap hari sebanyak 3 kali sehari, yaitu pada pukul 07.00 Wita, pukul 12.00 Wita, pukul 17.00 Wita. Setiap pengukuran diikuti dengan pemantauan kesehatan udang secara langsung (Prastiwi *et al.*, 2025).

Parameter pertumbuhan udang yang diukur meliputi rata-rata berat individual udang (*Average Body Weight*), penambahan berat rata-rata udang per hari (*Average Daily Gain*), tingkat kelangsungan hidup (*Survival rate*) dan total biomassa udang di tambak. Sampling dilakukan mulai dari DOC 30 – DOC 90, diulangi setiap 10 hari. Sampling dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 Wita, 2 jam setelah pemberian pakan. Hal ini bertujuan agar hasil sampling lebih representatif, karena pada periode tersebut udang sedang aktif mencari pakan dan lebih tersebar di area tambak sehingga menunjukkan kondisi populasi dan pertumbuhan yang lebih akurat (Afidah, 2025). Hasil pengukuran kemudian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

1. *Average Body Weight* (ABW) (Farkan *et al.*, 2024)

$$ABW \text{ (gram)} = \frac{\text{Total berat (g)}}{\text{Jumlah individu (ekor)}}$$

2. *Average Daily Gain* (ADG) (Haliman & Wijaya dalam Farkan *et al.*, 2024)

$$ADG \text{ (gram)} = \frac{ABW2 - ABW 1}{t}$$

Keterangan:

ABW2 = Rata-rata berat bobot tubuh udang pada pengukuran kedua

ABW1 = Rata-rata berat bobot tubuh udang pada pengukuran pertama

t = Interval waktu sampling

3. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*) (Rakhmanda *et al.*, 2021)

$$SR \text{ (\%)} = \frac{NT}{NO} \times 100$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan Hidup (%)

NT = Populasi akhir (ekor)

NO = Populasi awal (ekor)

4. *Food Conversion Ratio* (FCR) (Rakhmanda *et al.*, 2021)

$$FCR = \frac{\text{Total pakan yang diberikan (kg)}}{\text{Total biomassa (kg)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

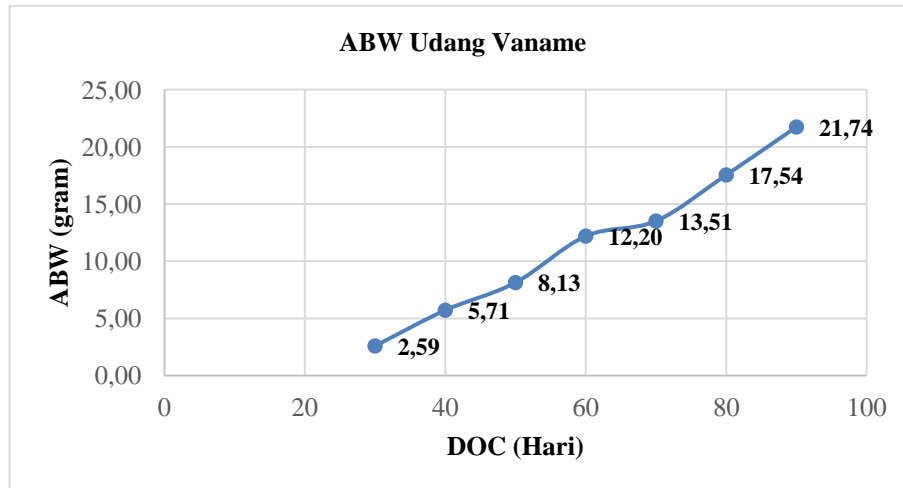
Pertumbuhan

Pertumbuhan udang vaname merupakan salah satu aspek kunci yang menentukan keberhasilan usaha budidaya, karena laju pertumbuhan individu akan sangat memengaruhi produktivitas dan efisiensi pemanfaatan tambak. Pertumbuhan yang cepat memungkinkan waktu pemeliharaan lebih singkat, siklus produksi lebih banyak per tahun, dan biaya operasional per satuan produk yang lebih rendah, sehingga berimplikasi langsung terhadap keuntungan usaha. Berbagai kajian menunjukkan bahwa performa pertumbuhan udang vaname dipengaruhi oleh kombinasi faktor teknis, antara lain kualitas air, manajemen pakan, padat tebar, sistem budidaya, hingga strain atau galur yang digunakan (Rifalda *et al.*, 2023; Anh *et al.*, 2021; Aprilia *et al.*, 2023; Arsad *et al.*, 2017; Gonzalez-Galaviz *et al.*, 2020).

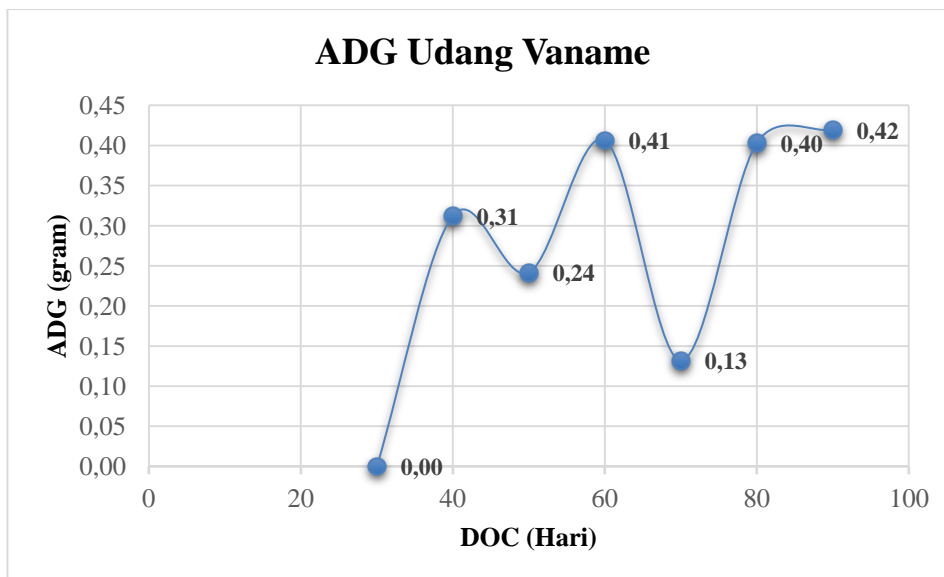
Padat tebar adalah faktor kunci dalam budidaya udang vaname yang memengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup, efisiensi pakan, kualitas air, dan profitabilitas (Pratiwi *et al.*, 2021; Liu *et al.*, 2024; Bajracharya *et al.*, 2025; Suwoyo *et al.*, 2021; Insani *et al.*, 2025; Tantu *et al.*, 2020). Peningkatan padat tebar dapat

meningkatkan biomassa, tetapi sering menurunkan *survival rate* (SR), pertumbuhan, dan kualitas air, sehingga perlu keseimbangan antara produktivitas dan kesehatan udang.

Hasil pengukuran parameter pertumbuhan udang vaname, yang terdiri atas *Average Body Weight* (ABW) dan *Average Daily Growth* (ADG), disajikan secara visual pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Grafik Perkembangan *Average Body Weight* (ABW) Udang Vaname Selama Masa Pemeliharaan



Gambar 2. Grafik Perkembangan *Average Daily Gain* (ADG) Udang Vaname Selama Masa Pemeliharaan

Penentuan padat tebar menjadi faktor penting karena secara langsung memengaruhi pertumbuhan udang vaname dalam satu siklus pemeliharaan. Secara umum, penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah padat tebar dalam kisaran uji, semakin baik pertumbuhan individu dan ABW, meskipun total biomassa seringkali lebih tinggi pada kepadatan lebih padat. Hasil pengukuran menunjukkan ABW meningkat signifikan dari 2,59 gram/ekor pada DOC 30 menjadi 21,74 gram/ekor pada DOC 90, yang mengindikasikan bahwa kepadatan yang diterapkan masih berada dalam zona toleransi sehingga udang mampu mencapai ukuran pasar yang kompetitif. Inayah *et al.* (2023) melaporkan ABW akhir sebesar 18,48 gram/ekor pada pembesaran udang vaname dengan sistem intensif, mendukung bahwa padat tebar 114 ekor/m² pada sistem ini memberikan ruang gerak yang cukup untuk meminimalkan kompetisi fisik dan tekanan stres, sehingga energi dari pakan dengan protein 32% dapat dialokasikan secara efisien untuk metabolisme dan pertumbuhan somatik, bukan untuk merespons stres akibat kepadatan (Arifin *et al.*, 2019).

Nilai ADG selama pemeliharaan berfluktuasi antara 0,13–0,42 g/ekor/hari, menunjukkan hasil yang cukup baik untuk budidaya udang vaname karena masih berada dalam kisaran efektif laju pertumbuhan harian (sekitar 0,04–0,43 g/ekor/hari) yang umum dilaporkan pada sistem pembesaran intensif, bergantung pada padat tebar, kualitas pakan, dan manajemen yang diterapkan (Tantu *et al.*, 2020; Farkan *et al.*, 2024; Inayah *et al.*, 2023; Marista *et al.*, 2025). Fluktuasi ADG pada penelitian ini menggambarkan bahwa kombinasi kepadatan yang belum menekan stres berlebih dengan penggunaan pakan dengan protein 32% memungkinkan udang memanfaatkan energi pakan lebih banyak untuk pertumbuhan harian, sehingga laju pertumbuhan dan kenaikan bobot per minggu menjadi lebih optimal.

Beberapa studi uji pakan menunjukkan bahwa kebutuhan protein optimum untuk pertumbuhan maksimal udang vaname berkisar antara 32–36%, tergantung ukuran udang dan sistem budidaya, dengan kisaran 32–35% untuk juvenil dan sub-dewasa, serta sekitar 35% untuk larva dan juvenil kecil (Lee & Lee., 2018; Hu *et al.*, 2008; Elsayed *et al.*, 2022). Kandungan protein pakan 32% yang digunakan dalam pembesaran udang vaname di TEFA Poltek KP Kupang berada pada posisi yang sesuai dengan kisaran tersebut, sehingga secara teoritis mendukung pertumbuhan dan retensi protein yang efisien. Pada kondisi padat tebar yang masih berada dalam zona toleransi, pakan bergizi seimbang dengan protein 32% dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh individu udang karena kompetisi dan stres relatif terkendali, sehingga energi lebih banyak dialihkan untuk pertumbuhan somatik dibanding aktivitas non-produktif. Pemberian pakan dengan jenis, jumlah, dan frekuensi yang tepat juga dapat mempercepat tingkat pertumbuhan biota budidaya, seperti dilaporkan oleh Arnold *et al.* (2016) dan Liang *et al.* (2025). Dengan demikian, kombinasi padat tebar yang optimal, pakan dengan kandungan protein 32%, dan manajemen pakan yang baik telah mendukung tercapainya ADG dan ABW yang kompetitif secara komersial, sehingga pertumbuhan dan efisiensi pakan berlangsung secara seimbang selama siklus pemeliharaan.

FCR

Efisiensi pakan diketahui dari nilai FCR. FCR pada budidaya udang merupakan rasio antara jumlah total pakan yang diberikan terhadap total biomassa udang yang dihasilkan. Secara sederhana, FCR menunjukkan seberapa efisien udang mengubah pakan menjadi daging. Angka FCR menjadi indikator utama untuk menilai efektivitas manajemen pakan dalam siklus budidaya. Semakin kecil angkanya (mendekati 1 atau bahkan di bawah 1), semakin baik kinerja pemberian pakan. Sebaliknya, FCR yang tinggi menunjukkan adanya ketidakefisienan dalam proses budidaya. Nilai FCR pada penelitian ini adalah sebesar 1,18 yang artinya untuk menghasilkan 1 kg daging udang diperlukan 1,18 kg pakan. FCR ini dianggap baik untuk budidaya udang vaname. Penelitian menunjukkan bahwa nilai FCR ideal untuk udang vaname pada sistem intensif dan semi-intensif umumnya berada di kisaran 1,1–1,4 (Ariadi *et al.*, 2020; Pamungkas *et al.*, 2022; Rachmawati *et al.*, 2020; Nasuki *et al.*, 2022).

Kelangsungan Hidup (Survival rate)

Survival rate (SR) sebesar 85,1% yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang tergolong tinggi, mengingat SR pada pembesaran udang vaname secara umum berkisar 70–90% dengan kategori “tinggi” jika melebihi 70% (Inayah *et al.*, 2023). Nilai tersebut menggambarkan bahwa padat tebar yang diterapkan (114 ekor/m²) masih berada pada kisaran yang memungkinkan udang bertahan hidup dengan baik, sehingga stress lingkungan dan kualitas air relatif terkendali sepanjang siklus pemeliharaan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pada padat tebar yang lebih tinggi (misalnya 150–300 ekor/m²) umumnya SR cenderung menurun, sedangkan padat tebar yang lebih rendah atau dalam rentang moderat dapat menghasilkan SR yang lebih tinggi karena oksigen dan pakan lebih merata serta kompetisi antarindividu relatif terbatas (Shakir *et al.*, 2014; Insani *et al.*, 2025).

Dengan demikian, SR 85,1% pada padat tebar 114 ekor/m² mencerminkan kombinasi manajemen padat tebar yang masih berada di zona optimum, sehingga kombinasi tersebut tidak hanya mendukung pertumbuhan, tetapi juga menjaga kelangsungan hidup udang pada tingkat yang kompetitif secara komersial, sesuai dengan kisaran SR ideal 70–90% untuk budidaya udang vaname (Hariyadi, 2023).

Kualitas Air

Padat tebar udang vaname memiliki hubungan erat dengan kualitas air selama pemeliharaan, karena semakin tinggi biomassa per unit volume, semakin besar beban limbah organik (sisa pakan dan feses) yang dihasilkan, sehingga berpotensi mempercepat penurunan kualitas air bila tidak dikelola dengan tepat (Paena *et al.*, 2023; Mustafa *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil pengukuran, diketahui suhu berkisar antara 28–31 °C, pH 7–8, salinitas 21–29,1 ppt, kecerahan 25–40 cm, dan DO 4,1–6,7 mg/L, yang masih berada dalam kisaran optimal menurut SNI 7311:2009 dan SNI 8037.1:2014, sehingga menunjukkan bahwa padat tebar 114 ekor/m² belum menekan sistem

secara berlebihan. Beberapa kajian menunjukkan bahwa pada padat tebar tinggi (>200–300 ekor/m²), kandungan amonia dan nitrit cenderung meningkat serta stabilitas suhu, pH, dan DO lebih sulit dipertahankan, sehingga berpotensi menurunkan SR dan menurunkan efisiensi pakan (Fleckenstein *et al.*, 2020; Tierney *et al.*, 2020).

Dengan demikian, kombinasi padat tebar 114 ekor/m² dengan manajemen kualitas air yang terpantau (aerasi, penggantian air, dan pengelolaan pakan) telah memungkinkan semua parameter kualitas air—suhu, pH, salinitas, kecerahan, dan DO—berada pada kisaran yang mendukung pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan konversi pakan secara optimal, tanpa memicu ketidakstabilan kualitas air yang biasanya muncul pada padat tebar jauh lebih tinggi. Artinya, padat tebar yang dipilih dalam penelitian ini tidak hanya berpengaruh pada produksi total, tetapi juga berkontribusi pada stabilitas kualitas air, sehingga lingkungan budidaya tetap mendukung performa biologis udang sepanjang siklus pemeliharaan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa budidaya udang vaname dengan padat tebar 114 ekor/m² menghasilkan performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang optimal. Rata-rata berat individual udang (ABW) mencapai 21,74 gram/ekor pada DOC 90 dengan penambahan berat harian (ADG) yang berfluktuasi antara 0,13–0,42 gram/ekor/hari, menunjukkan laju pertumbuhan yang konsisten dan baik selama periode pemeliharaan 90 hari. Rasio konversi pakan (FCR) sebesar 1,18 mengindikasikan efisiensi pakan yang sangat baik, berarti setiap kilogram daging udang yang dihasilkan hanya memerlukan 1,18 kg pakan. Tingkat kelangsungan hidup sebesar 85,1% melampaui standar klasifikasi tinggi (>70%) dan mencerminkan keberhasilan manajemen budidaya yang efektif. Pengelolaan kualitas air yang optimal, dengan semua parameter utama (suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, dan kecerahan) tetap sesuai standar nasional (SNI 7311:2009 dan SNI 8037.1:2014), mendukung proses fisiologis udang secara maksimal.

Sistem pemberian pakan kombinasi *blind feeding* dan *biomassa-based feeding* dengan frekuensi adaptif (3–5 kali per hari) terbukti mengoptimalkan penyerapan nutrisi. Padat tebar 114 ekor/m² menciptakan keseimbangan optimal antara produktivitas biomassa, efisiensi pakan, dan kesejahteraan udang, sehingga *viable* untuk implementasi budidaya intensif. Hasil penelitian ini memberikan referensi praktis dan berbasis data ilmiah bagi pembudidaya profesional dan peneliti dalam mengoptimalkan teknik budidaya udang vaname secara intensif, khususnya di Provinsi Nusa Tenggara Timur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang atas dukungan institusional dan fasilitas yang disediakan untuk melaksanakan kegiatan ini di *Teaching Factory* (TEFA) POLTEK KP.

REFERENSI

- Afidah F. 2025. Cara Efektif Melakukan Sampling Udang Vaname. 17 Juni 2025. <https://jala.tech/id/blog/tips-budidaya/cara-efektif-melakukan-sampling-udang-vaname>
- Anh, N. T. N., Shayo, F. A., Nevejan, N., & Van Hoa, N. (2021). Effects of stocking densities and feeding rates on water quality, feed efficiency, and performance of white leg shrimp *Litopenaeus vannamei* in an integrated system with sea grape *Caulerpa lentillifera*. *Journal of Applied Phycology*, 33(5), 3331–3345.
- Aprilia, T., Agustama, Y., Rakhmawati, R., & Marlina, E. (2023). Growth performance and survival rate of vanamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) post-larva stages in a super intensive cultivation system with varied densities. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 12(3), 284–290
- Ariadi, H., Wafi, A., & Supriatna, S. (2020). Hubungan kualitas air dengan nilai FCR pada budidaya intensif udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) [Water quality relationship with FCR value in intensive shrimp culture of vanamei (*Litopenaeus vannamei*)]. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(1), 44–50.
- Arifin, O. Z., Cahyanti, W., & Prakoso, V. A. (2019). Keragaan pertumbuhan ikan tambakan (*Helostoma temminckii* Cuvier, 1829) dengan kepadatan berbeda. *Media Akuakultur*, 14(2), 83–87.
- Arnold, S. J., Smullen, R., Briggs, M. R. P., & West, M. (2016). The combined effect of feed frequency and ration size of diets with and without microbial biomass on the growth and feed conversion of juvenile *Penaeus monodon*. *Aquaculture Nutrition*, 22(6), 1332–1341.
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Maya, V. B., Saputra, D. K., & Buwono, N. R. (2017). Studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 1–10.

- Bajracharya, S., Roy, L. A., García, J. C., & Davis, D. A. (2025). Stocking density and growth of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive recirculating (indoor biofloc and outdoor mixotrophic) systems. *North American Journal of Aquaculture*, 87(1), 28–41.
- Cahyanurani, S. A., & Hariri, M. A. (2021). *Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname pada sistem semi-intensif dan intensif*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 23–35.
- Chen, H., Sun, D., Liu, W., Li, S., & Tan, H. (2023). Stocking density effects on Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* hatchery performance in algal-bacterial biofloc systems. *North American Journal of Aquaculture*, 85(1), 3–12.
- Elsayed, N. E. G., Eid, A. E., Ali, M. A. M., Sharawy, Z. Z., & Elfeky, A. (2022). Effect of dietary protein levels on growth performance, feed utilization and economical evaluation of white shrimp larvae *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Animal, Poultry & Fish Production*, 11(1), 43–48.
- Farkan, M., Sektiana, S. P., Nurraditya, L., Pamaharyani, L. I., & Lathifah, F. (2024). Kesesuaian lingkungan, padat tebar dan kinerja industri budidaya udang vaname (*Penaeus vannamei*) intensif di tambak. *Aurelia Journal*, 6(1), 137–150.
- Fleckenstein, L. J., Kring, N. A., Tierney, T. W., Fisk, J. C., Lawson, B. C., & Ray, A. J. (2020). The effects of artificial substrate and stocking density on Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) performance and water quality dynamics in high tunnel-based biofloc systems. *Aquaculture*, 528, 735503.
- Gonzalez-Galaviz, J. R., Casillas-Hernández, R., Flores-Perez, M. B., Lares-Villa, F., Bórquez-López, R. A., & Gil-Núñez, J. C. (2020). Effect of genotype and protein source on performance of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Italian Journal of Animal Science*, 19(1), 289–294.
- Hariyadi D R. 2023. Kajian produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan padat tebar berbeda pada tambak plastik di Teaching Factory Budidaya Politeknik Kelautan dan Perikanan Kupang. *Jurnal Bahari Papadak*, 4(1), 1–9.
- Hu, Y., Tan, B., Mai, K., Ai, Q., Zheng, S., & Cheng, K. (2008). Growth and body composition of juvenile white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, fed different ratios of dietary protein to energy. *Aquaculture Research*, 39(15), 1632–1642
- Inayah, Z. N., Musa, M., & Arfiati, D. (2023). Growth of Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive cultivation systems. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(10), 8821–8829.
- Insani, L., Jatayu, D., Mahendra, I. G. R., Wiyasa, M. W., Kurnianto, B., & Adriansyah. (2025). The influence of stocking densities on white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) reared using intensive system: Production performance and water quality. *Fisheries Journal*, 15(1), 47–56.
- Lee, C., & Lee, K. J. (2018). Dietary protein requirement of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* in three different growth stages. *Fisheries and Aquatic Sciences*, 21(1), 30.
- Liang, Q., Liu, G., Luan, Y., Niu, J., Li, Y., Chen, H., Liu, Y., & Zhu, S. (2025). Impact of feeding frequency on growth performance and antioxidant capacity of *Litopenaeus vannamei* in recirculating aquaculture systems. *Animals*, 15(2), 192.
- Liu, F., Sun, J., Long, J., Sun, L., Liu, C., Wang, X., Zhang, L., Hao, P., Wang, Z., Cui, Y., Wang, R., & Li, Y. (2023). Assessing the interactive effects of high salinity and stocking density on the growth and stress physiology of the Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Frontiers in Marine Science*, 10, Article 1123456.
- Nasuki, N., Edy, M. H., Alauddin, M. H. R., Abrori, M., Ritonga, L. B. R., Primasari, K., & Rizky, P. N. (2022). Pengaruh penggunaan silikat terhadap pertumbuhan udang vanname skala rumah tangga. *Jurnal Chanos Chanos*, 20(2), 117–124.
- Marista, M., Khatami, R. M., Santoso, J. C., Fauzi, M. H., & Samara, S. H. (2023). Analysis on intensive program of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) enlargement in the technical implementation unit of brackish and sea water cultivation (UPT BAPL) Bangil, Pasuruan Regency, East Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1273, 012066.
- Mohammadi, G., Rohani-Ghadikolaei, K., & Abdolalian, E. (2023). Water quality and growth performance of *Litopenaeus vannamei* at different stocking densities in a chemoautotrophic-based system with limited organic carbon supplementation during the nursery phase. *Aquaculture International*.
- Mustafa, A., Paena, M., Athirah, A., Ratnawati, E., Asaf, R., Suwoyo, H. S., Sahabuddin, S., Hendrajat, E. A., Kamaruddin, K., & Septiningsih, E. (2022). Temporal and spatial analysis of coastal water quality to support application of whiteleg shrimp *Litopenaeus vannamei* intensive pond technology. *Sustainability*, 14(5), 2659.
- Paena, M., Taukhid, I., Mustafa, A., Tarunamulia, Asaf, R., Athirah, A., Kamariah, & Ratnawati, E. (2023). Analysis of the impact of organic waste on water quality to support the superintensive technology vaname shrimp

- cultivation expansion program. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 20(9), 10103–10116.
- Pamungkas, I. T., Wijaya, A., Qurrotul Nada, B., & Yuniartik, M. (2022). Production of shrimp in intensive aquaculture system of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) using different cultural sludge management methods. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(1), 44–52.
- Pratiwi, P., Marzuki, M., & Setyono, B. D. H. (2021). Growth and survival rate of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) PL-10 on different stocking density. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 9(2), 903–912.
- Prastiwi, S. L., Fauziah, A., & Nazran. (2025). Kesesuaian kualitas air pada tambak udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) sistem intensif di CV. Lautan Sumber Rejeki Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Perikanan Kamasan*, 6(1), 72–85.
- Rachmawati, D., Sarjito, Anwar, P. Y., & Windarto, S. (2020). Pengaruh penambahan asam amino lisin pada pakan komersil terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan, dan kelulushidupan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(1), 50–60.
- Rakhmanda, A., Pribadi, A., Parjiyo, & Wibisono, B. I. G. (2021). Kinerja produksi udang vaname *Litopenaeus vannamei* pada budidaya super intensif dengan padat penebaran berbeda. *Media Akuakultur*, 16(1), 22–33.
- Rifalda, M. R., Robin, & MZ, N. (2023). Evaluasi performa pertumbuhan dan kualitas air udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) pada sistem budidaya intensif. *Jurnal Mina Sains*, 9(2), 73.
- Shakir, C., Lipton, A. P., Manilal, A., Sugathan, S., & Selvin, J. (2014). Effect of stocking density on the survival rate and growth performance in *Penaeus monodon*. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 10, 231–238.
- SNI 7311:2009: Produksi benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) kelas benih sebar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 8037.1:2014: Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) Bagian 1: Produksi induk model indoor. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Suwoyo, H. S., & Hendrajat, E. A. (2021). High density aquaculture of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in controlled tank. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 777(1), 012022.
- Syah, R., Makmur, & Fahrur, M. (2017). Budidaya udang vaname dengan padat penebaran tinggi. *Media Akuakultur*, 12(1), 19–26.
- Tantu, A. G., Salam, S., & Ishak, M. (2020). Vaname shrimp cultivation (*Litopenaeus vannamei*) on high stocking densities in controlled ponds. *Journal of Aquaculture Research & Development*, 11(2), Article 583.
- Tierney, T. W., Kring, N. A., Fleckenstein, L. J., Fisk, J. C., Lawson, B. C., & Ray, A. J. (2020). The effects of density and artificial substrate on intensive shrimp *Litopenaeus vannamei* nursery production. *Aquacultural Engineering*, 90, 102063.
- Utami, D. A. S., Ramlanis, A. A., Faruq, W. E. M., & Saputra, F. (2022). Padat tebar optimum untuk mendukung optimasi kualitas air dan produksi tambak intensif udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuakultura*, 6(1), 1–9.