

EVALUASI KINERJA PRODUKSI DAN EFISIENSI PAKAN PADA BUDIDAYA UDANG VANAMEI (*Litopenaeus vannamei*) SISTEM INTENSIF

EVALUATION OF PRODUCTION PERFORMANCE AND FEED EFFICIENCY IN INTENSIVE WHITELEG SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) CULTURE

Asep Akmal Aonullah¹, Anja Asmarany², Lusiana BR Ritonga^{1*}, Dian Lestari¹

¹Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

²Program Studi Teknik Penanganan Patologi Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

*Korespondensi : lusi.poltekkpsda@gmail.com.

ABSTRACT

The main issue addressed in this study is the application of intensive whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) culture at PT Padak Goar, East Lombok Regency, Indonesia. The objective of this study is to determine the technical parameters of intensive Vannamei shrimp farming, including stocking density, feed management, growth performance (ABW and ADG), feed efficiency (FCR), survival rate (SR), and their relationship with water quality. The study was conducted in two grow-out ponds with surface areas of 7,648 m² (B4) and 7,680 m² (B5). Data collection covered stocking density, Average Body Weight (ABW), Feed Conversion Ratio (FCR), and Survival Rate (SR). The observation results were then analyzed using a quantitative descriptive approach to assess feed consumption in relation to production parameters, particularly FCR and shrimp growth. The results showed that in pond B4, the stocking density was 124 ind/m², ABW was 14.3 g, ADG ranged from 0.24 to 0.37 g/day, FCR was 1.7, and SR was 70%, while in pond B5, the stocking density was 125 ind/m², ABW was 12.9 g, ADG ranged from 0.21 to 0.33 g/day, FCR was 1.9, and SR was 66%. The results indicate that the intensive culture system is capable of supporting good shrimp growth and survival; however, differences in feed efficiency between ponds suggest that water quality and feed management play important roles in determining production performance.

Keywords: *Litopenaeus vannamei*; stocking density; feed management; growth; survival rate

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan sistem budidaya udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) secara intensif di PT Padak Goar Kabupaten Lombok Timur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui parameter teknis budidaya intensif udang Vannamei meliputi kepadatan tebar, manajemen pakan, pertumbuhan (ABW dan ADG), efisiensi pakan (FCR), tingkat kelangsungan hidup (SR), serta keterkaitannya dengan kualitas air. Penelitian dilakukan dengan metode observasi lapangan pada dua petak tambak dengan luas masing-masing 7.648 m² (B4) dan 7.680 m² (B5). Data yang diamati mencakup kepadatan tebar benur, *Average Body Weight* (ABW), *Feed Conversion Ratio* (FCR), serta *Survival Rate* (SR). Hasil pengamatan kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk konsumsi pakan terhadap parameter produksi, khususnya FCR dan pertumbuhan udang. Terjemahkan ke bahasa Inggris yang baik dan benar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada petak B4 diperoleh kepadatan tebar 124 ekor/m², ABW 14,3 g, ADG 0,24–0,37 g/hari, FCR 1,7, dan SR 70%, sedangkan pada petak B5 diperoleh kepadatan tebar 125 ekor/m², ABW 12,9 g, ADG 0,21–0,33 g/hari, FCR 1,9, dan SR 66%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem budidaya intensif mampu mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang yang baik; namun, perbedaan efisiensi pakan antar petak mengindikasikan bahwa kualitas air dan manajemen pakan berperan penting dalam menentukan kinerja produksi.

Kata kunci: *Litopenaeus vannamei*; kepadatan tebar; manajemen pakan; pertumbuhan; *survival rate*

I. PENDAHULUAN

Budidaya udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) telah menjadi salah satu komoditas perikanan budidaya yang berperan penting dalam mendukung peningkatan produksi dan nilai ekspor perikanan Indonesia. Udang bahkan tercatat sebagai komoditas dengan nilai ekspor tertinggi pada sektor perikanan selama periode 2015–2019 (Latifah *et al.*, 2025). Data Badan Pusat Statistik (BPS, 2019) menunjukkan bahwa volume ekspor udang Indonesia mencapai 189.573 ton pada tahun 2018, meningkat menjadi 200.591 ton pada tahun 2019, dan hingga pertengahan tahun 2020 telah mencapai 98.557 ton. Sejalan dengan meningkatnya permintaan pasar global, perkembangan teknologi akuakultur turut mendorong inovasi dalam sistem budidaya, salah satunya melalui penerapan sistem intensif yang memungkinkan padat tebar tinggi serta peningkatan produktivitas (Widiastiti *et al.*, 2024; Ritonga *et al.*, 2024).

Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa sistem budidaya intensif mampu meningkatkan produksi udang vanamei. Purnamasari *et al.* (2017) dan Soegiyanto *et al.* (2024) menunjukkan bahwa teknologi ini memungkinkan padat tebar mencapai 100–300 ekor/m² dengan tetap mempertahankan performa pertumbuhan yang baik. Faktor utama yang menentukan keberhasilan sistem intensif antara lain manajemen kualitas air, pengelolaan pakan, serta penerapan prinsip biosekuriti. Selain itu, penggunaan probiotik, vitamin, mineral, dan imunostimulan juga dilaporkan berperan dalam menjaga kesehatan udang dan mencegah serangan penyakit (Muahiddah dan Affandi, 2023; Tamsil *et al.*, 2025).

Meskipun demikian, beberapa penelitian melaporkan bahwa masih terdapat kendala dalam implementasi sistem budidaya intensif. Apresia *et al.* (2024), menunjukkan bahwa fluktuasi

kualitas air sering menjadi pemicu munculnya penyakit yang berdampak pada penurunan performa budidaya. Selain itu, tingginya *Feed Conversion Ratio* (FCR) juga menjadi tantangan utama karena berimplikasi pada meningkatnya biaya produksi. Di samping itu, Tamsil *et al.* (2025), serta Muahiddah dan Affandi (2023), melaporkan bahwa penggunaan probiotik dan bahan tambahan lainnya belum diterapkan secara konsisten, sehingga menyebabkan variabilitas pada tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate/SR*).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja produksi pada budidaya udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan sistem intensif di tambak komersial. Fokus penelitian ini mencakup evaluasi parameter utama budidaya, yaitu pertumbuhan yang diukur melalui *Average Body Weight* (ABW) dan *Average Daily Growth* (ADG), efisiensi pakan melalui *Feed Conversion Ratio* (FCR), serta tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate/SR*). Selain itu, penelitian ini juga mengkaji keterkaitan antara parameter produksi tersebut dengan dinamika kualitas air sebagai faktor pendukung dalam sistem budidaya intensif.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2022 di PT Padak Goar, yang berlokasi di Kecamatan Sambalia, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pengambilan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap kegiatan budidaya udang vanamei pada sistem tambak intensif.

2.2 Teknik Budidaya dan Pengambilan Data

Budidaya udang vanamei dilakukan pada dua petak tambak intensif, yaitu petak

B4 dan B5, yang masing-masing digunakan sebagai unit observasi penelitian. Kedua petak memiliki karakteristik teknis yang relatif serupa, namun memungkinkan dilakukan analisis terhadap kinerja produksi pada masing-masing tambak.

Benur yang digunakan berasal dari PT Central Pertiwi Bahari (CPB) Situbondo dan telah bersertifikat *Specific Pathogen Free* (SPF) (Jarir *et al.*, 2020). Prosedur persiapan tambak, pengelolaan air, sistem aerasi, serta manajemen pakan dilakukan sesuai standar operasional budidaya intensif.

Strategi pemberian pakan menggunakan kombinasi metode *blind feeding* pada DOC 1–30 dan *demand feeding* pada DOC 31 hingga panen. Jumlah pakan disesuaikan berdasarkan hasil pengamatan pada anco (*feeding tray*) menggunakan metode anco scoring (Tabel 1).

Penentuan jumlah pakan berdasarkan metode scoring anco mengacu pada prinsip *demand feeding* yang umum digunakan dalam budidaya udang intensif, di mana konsumsi pakan dievaluasi berdasarkan sisa pakan pada anco sebagai indikator nafsu makan dan kondisi fisiologis udang (Iskandar *et al.*, 2022; Boyd dan Tucker, 2012). Scoring dilakukan dengan mengamati jumlah anco yang habis dalam periode tertentu setelah pemberian pakan, kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyesuaian jumlah pakan harian. Pendekatan ini didasarkan pada konsep bahwa tingkat konsumsi pakan mencerminkan kebutuhan nutrisi dan respons udang terhadap kondisi lingkungan budidaya (Boyd dan Tucker, 2012; Iskandar *et al.*, 2022).

Analisis hasil scoring anco dilakukan secara deskriptif dengan mengaitkan pola konsumsi pakan terhadap parameter produksi, khususnya FCR dan pertumbuhan udang. Anco yang tidak habis

mengindikasikan *overfeeding* yang berpotensi meningkatkan FCR, sedangkan anco yang selalu habis menunjukkan kemungkinan *underfeeding* yang dapat menghambat pertumbuhan. Dengan demikian, metode ini tidak hanya berfungsi sebagai kontrol pemberian pakan, tetapi juga sebagai indikator efisiensi pakan dan respons biologis udang terhadap kondisi lingkungan.

Sampel dari setiap petak tambak dipilih menggunakan metode pengambilan sampel acak (*random sampling*) dengan interval waktu tujuh hari sekali, yaitu pada DOC 31, 38, 45, 52, 59, dan 66. Pada setiap waktu sampling, diambil sebanyak 100–200 ekor udang dari beberapa titik yang mewakili area tambak (inlet, tengah, dan outlet) untuk mengurangi bias spasial.

Pengulangan dalam penelitian ini dilakukan dalam bentuk:

Pengambilan sampel secara berkala sebanyak enam kali selama masa pemeliharaan. Sampel yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung untuk menentukan parameter pertumbuhan.

Tabel 1. Scoring Anco untuk Penyesuaian Pemberian Pakan

No	Kontrol Anco	Perlakuan
1	4 anco habis	Ditambah 10 %
2	3 anco habis	Ditambah 5 %
3	2 anco habis	Dikurangi 5%
4	1 anco habis	Dikurangi 10%
5	Anco tidak habis semua	Dikurangi 20%

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengevaluasi kinerja produksi pada masing-masing petak tambak. Evaluasi dilakukan berdasarkan

parameter *Average Body Weight* (ABW), *Average Daily Growth* (ADG), *Survival Rate* (SR), dan *Feed Conversion Ratio* (FCR) sebagai indikator pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan efisiensi penggunaan pakan:

- a. *Average Body Weight* (ABW) (Pratama *et al.*, 2017; Ritonga *et al.*, 2024).

$$ABW = \frac{\text{Berat seluruh udang vanamei (g)}}{\text{Jumlah udang vanamei (ekor)}} \quad (1)$$

- b. *Average Daily Growth* (ADG) (Witoko *et al.*, 2018).

$$ADG = \frac{ABW \text{ II} - ABW \text{ I}}{t} \quad (2)$$

Keterangan:

ABW I = ABW pada sampling pertama (g)

ABW II = ABW pada sampling kedua (g)

t = periode sampling pertama dan kedua (hari)

- c. *Survival Rate* (SR) (Purnamasari *et al.*, 2017; Ritonga *et al.*, 2024)

$$SR = \frac{\text{Jumlah udang yang hidup}}{\text{Jumlah udang awal tebar}} \times 100\% \quad (3)$$

- d. *Feed Conversion Ratio* (FCR) (Zainuddin *et al.*, 2014).

$$FCR = \frac{\text{Biomassa akhir udang (g)} - \text{Biomassa awal udang (g)}}{\text{Jumlah total pakan yang diberikan (gr)}} \quad (4)$$

- e. Monitoring kualitas air

Pemantauan kualitas air dilakukan setiap hari menggunakan *Secchi disk*, pH meter, refraktometer, dan test kit. Parameter yang diukur meliputi kecerahan, warna air, pH, salinitas, alkalinitas, amonia, nitrit, dan fosfat sebagai indikator kondisi perairan selama pemeliharaan.

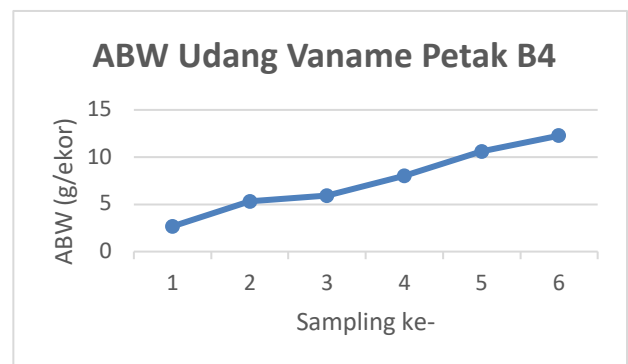
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Average Body Weight* (ABW)

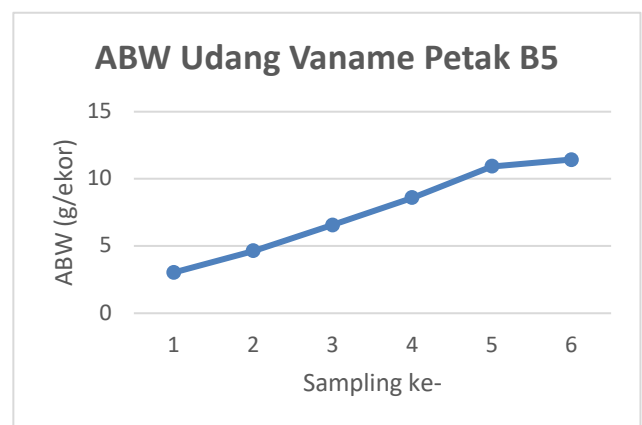
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai *Average Body Weight* (ABW) pada petak B4 dan B5 mengalami peningkatan selama periode pemeliharaan. Pada petak B4 (Gambar 1), nilai ABW meningkat dari 2,67 g pada DOC 31

(*sampling* 1) menjadi 12,27 g pada DOC 66 (*sampling* 6), sedangkan pada petak B5 (Gambar 2) meningkat dari 3,03 g (*sampling* 1) menjadi 11,44 g pada periode yang sama (*sampling* 6). Pola ini menunjukkan bahwa sistem budidaya intensif yang diterapkan mampu mendukung pertumbuhan udang pada kedua petak.

Jika dibandingkan dengan standar pertumbuhan, nilai ABW pada DOC 59 (10,59 g pada B4 dan 10,94 g pada B5) telah melampaui standar SNI 01-7246-2006 sebesar ± 8 g pada umur 60 hari. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi pemeliharaan berada dalam kisaran yang mendukung pertumbuhan (Purnamasari *et al.*, 2017; Soegiyanto *et al.*, 2024).



Gambar 1. Grafik ABW Petak B4



Gambar 2. Grafik ABW Petak B5

Berdasarkan data kualitas air (Tabel 2), beberapa parameter menunjukkan nilai

yang melebihi kisaran optimal, terutama pada konsentrasi amonia, nitrit, dan fosfat. Nilai amonia pada petak B4 mencapai 0–5 mg/L dan pada petak B5 sebesar 0–1,2 mg/L, yang jauh melebihi standar optimal <0,05 mg/L (Samawi *et al.*, 2021) dan $\leq 0,1$ mg/L (SNI, 2022). Kondisi ini berpotensi menimbulkan stres fisiologis yang dapat menghambat pertumbuhan udang, karena akumulasi amonia dan nitrit diketahui dapat mengganggu metabolisme energi, merusak jaringan hepatopankreas, serta menurunkan performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang (Han *et al.*, 2017; Lin *et al.*, 2024; Nan *et al.*, 2024).

Selain itu, tingginya konsentrasi fosfat juga mengindikasikan adanya akumulasi bahan organik dalam sistem budidaya, yang dapat memicu fluktuasi kualitas air dan menurunkan stabilitas lingkungan pemeliharaan, karena peningkatan fosfat berkaitan erat dengan proses dekomposisi bahan organik serta dinamika komunitas mikroba dan fitoplankton dalam tambak budidaya udang vanamei (Junior *et al.*, 2021; Nazarudin *et al.*, 2025).

Dari sisi manajemen pakan, perbedaan pola pertumbuhan antara kedua petak juga berkaitan dengan efisiensi pemberian pakan yang tercermin dari nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR). FCR yang lebih baik tidak hanya meningkatkan pertumbuhan biomassa, tetapi juga mengurangi akumulasi limbah organik yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas air. Pada budidaya vanamei, pakan merupakan sumber utama input nutrisi dalam sistem budidaya, dimana lebih dari 80% nitrogen dan fosfor dalam sistem berasal dari pakan yang tidak termanfaatkan secara optimal. Pakan yang tidak efisien akan terakumulasi sebagai bahan organik di dasar tambak dan meningkatkan beban nutrisi dalam sistem, sehingga berpotensi menurunkan kualitas air dan stabilitas

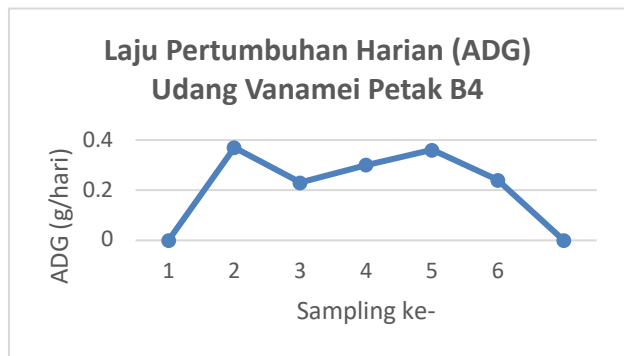
lingkungan budidaya (Cao *et al.*, 2025; Liang *et al.*, 2025).

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa faktor kualitas air dan efisiensi pakan memiliki peran yang saling berkaitan dalam menentukan performa pertumbuhan udang vanamei. Meskipun sistem budidaya yang diterapkan serupa, perbedaan kecil dalam pengelolaan kualitas air dan pakan dapat menghasilkan perbedaan signifikan dalam kinerja produksi.

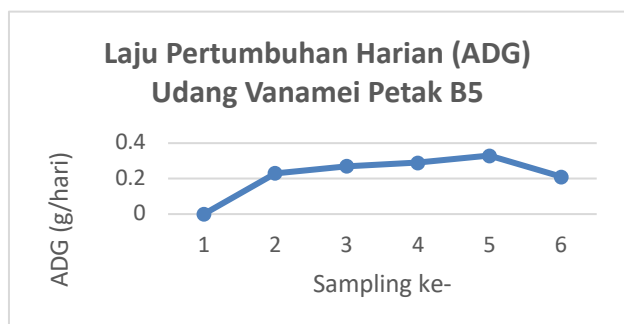
3.2 Average Daily Growth (ADG)

Nilai ADG pada kedua petak menunjukkan pola fluktuatif selama periode pemeliharaan (Gambar 3 dan 4). Pada petak B4, nilai ADG meningkat hingga mencapai $\pm 0,37$ g/hari, kemudian menurun hingga $\pm 0,24$ g/hari pada akhir pemeliharaan. Sementara itu, pada petak B5 meningkat hingga $\pm 0,33$ g/hari dan menurun menjadi $\pm 0,21$ g/hari pada fase akhir.

Fluktuasi nilai ADG pada kedua petak menunjukkan bahwa laju pertumbuhan udang dalam sistem intensif tidak bersifat linier, melainkan sangat dipengaruhi oleh dinamika kondisi lingkungan budidaya. Pada budidaya vanamei, perubahan parameter lingkungan seperti kualitas air, komunitas mikroba, serta dinamika nutrisi terbukti berpengaruh langsung terhadap metabolisme, penyerapan nutrisi, dan laju pertumbuhan udang, sehingga menyebabkan pola pertumbuhan yang bersifat fluktuatif selama periode pemeliharaan (Li *et al.*, 2024; Akange *et al.*, 2025). Penurunan ADG pada fase akhir pemeliharaan diduga berkaitan dengan perubahan kualitas air yang kurang optimal, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 3. Grafik ADG Petak B4



Gambar 4. Grafik ADG Petak B5

Peningkatan konsentrasi amonia, nitrit, dan fosfat berpotensi menyebabkan stres fisiologis pada udang, yang berdampak pada penurunan efisiensi metabolisme dan laju pertumbuhan (Boyd dan Tucker, 2012). Selain faktor kualitas air, kepadatan biomassa yang meningkat seiring bertambahnya umur pemeliharaan juga berkontribusi terhadap penurunan laju pertumbuhan. Pada fase akhir, kebutuhan oksigen terlarut meningkat, sementara daya dukung lingkungan cenderung menurun, sehingga terjadi kompetisi yang dapat menghambat pertumbuhan harian udang. Hal ini sejalan dengan penelitian Purnamasari *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa peningkatan biomassa pada sistem intensif sering diikuti dengan penurunan laju pertumbuhan jika tidak diimbangi dengan pengelolaan kualitas air yang optimal.

Perbedaan pola ADG antara petak B4 dan B5 juga menunjukkan adanya variasi efisiensi sistem budidaya. Petak B4 memiliki nilai ADG yang lebih tinggi pada

fase awal, namun cenderung lebih fluktuatif, sedangkan petak B5 menunjukkan pola pertumbuhan yang lebih stabil meskipun dengan nilai yang sedikit lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa kestabilan lingkungan budidaya berperan penting dalam menjaga konsistensi pertumbuhan harian udang.

3.3 Efisiensi Pakan (FCR)

Nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR) pada petak B4 sebesar 1,7 dan pada petak B5 sebesar 1,9 (Tabel 3). Nilai ini dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan biomassa hasil panen pada masing-masing petak. Berdasarkan data hasil panen, petak B4 menghasilkan biomassa sebesar 7.384 kg, sedangkan petak B5 sebesar 6.460 kg.

Rendahnya nilai FCR pada petak B4 mencerminkan penggunaan pakan yang lebih efisien dibandingkan pada petak B5. Dalam budidaya udang, FCR merupakan indikator penting dalam menilai efisiensi penggunaan pakan dan kinerja produksi, di mana nilai FCR yang lebih rendah menunjukkan bahwa pakan dikonversi menjadi biomassa secara lebih efisien, sehingga mencerminkan efektivitas penggunaan pakan selama pemeliharaan (Boyd dan Tucker, 2012; Purnamasari *et al.*, 2017).

Efisiensi pemanfaatan pakan juga berkaitan dengan pengelolaan pakan dan kondisi lingkungan budidaya, karena pakan yang tidak termanfaatkan dapat meningkatkan akumulasi bahan organik dalam perairan dan mempengaruhi kualitas air (Cao *et al.*, 2025; Liang *et al.*, 2025).

3.4 Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival Rate/SR)

Nilai SR pada petak B4 sebesar 70% dan pada petak B5 sebesar 66% (Tabel 3). Nilai ini masih berada dalam kisaran umum budidaya intensif, yaitu 60–80% (Purnamasari *et al.*, 2017), sehingga menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan

hidup udang pada kedua petak masih tergolong normal dalam sistem budidaya intensif.

Meskipun demikian, terdapat perbedaan nilai SR antar petak, di mana petak B4 menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dibandingkan petak B5. Perbedaan ini mengindikasikan adanya variasi kondisi lingkungan dan pengelolaan selama periode pemeliharaan yang berpotensi mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup udang.

Beberapa parameter kualitas air diketahui berperan dalam mempengaruhi tingkat stres organisme, yang pada akhirnya berdampak pada kelangsungan hidup udang. Parameter seperti amonia, nitrit, dan fluktuasi salinitas dapat memicu stres fisiologis serta mengganggu proses metabolisme, sehingga berpotensi menurunkan tingkat kelangsungan hidup (Li *et al.*, 2024; Nan *et al.*, 2024).

Berdasarkan data kualitas air (Tabel 2), kondisi pada petak B5 menunjukkan adanya nilai yang cenderung kurang optimal, terutama pada parameter salinitas, alkalinitas, serta akumulasi nutrisi seperti amonia dan fosfat. Salinitas yang lebih tinggi pada petak B5 (hingga 34 ppt) berpotensi meningkatkan kebutuhan energi untuk proses osmoregulasi, sehingga dapat mengurangi alokasi energi untuk pertumbuhan dan pemeliharaan kondisi fisiologis udang.

Selain itu, fluktuasi alkalinitas serta tingginya konsentrasi nutrisi dapat mempengaruhi stabilitas lingkungan perairan dan efisiensi metabolisme organisme. Kondisi ini berpotensi

menyebabkan penurunan performa budidaya, termasuk tingkat kelangsungan hidup dan efisiensi pakan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa ketidakseimbangan kualitas air, termasuk salinitas dan akumulasi nutrisi, dapat mempengaruhi performa pertumbuhan dan efisiensi pakan pada sistem budidaya intensif (Cao *et al.*, 2025; Astutik *et al.*, 2025). Peningkatan salinitas juga dilaporkan dapat meningkatkan kebutuhan energi metabolik untuk osmoregulasi, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan pertumbuhan dan kondisi fisiologis organisme (Scabra *et al.*, 2024). Dengan demikian, perbedaan nilai SR antar petak dalam penelitian ini kemungkinan berkaitan dengan variasi kondisi kualitas air selama pemeliharaan, yang mempengaruhi tingkat stres dan kemampuan adaptasi udang dalam sistem budidaya intensif.

3.5 Monitoring Kualitas Air

Parameter kualitas air selama pemeliharaan disajikan pada Tabel 2. Pengelolaan kualitas air merupakan aspek penting dalam budidaya intensif karena kondisi perairan secara langsung memengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan kesehatan udang. Kilawati dan Maimunah (2015), menyatakan perubahan parameter lingkungan seperti pH, alkalinitas, dan konsentrasi oksigen dapat mengganggu proses metabolisme udang sehingga menghambat pertumbuhan serta menurunkan kelangsungan hidup.

Tabel 2. Parameter Kualitas Air Pemeliharaan Udang Vanamei

No	Parameter Kualitas Air	Petak B4	Petak B5	Samawi <i>et al.</i> (2021)	SNI 2022	KEPMEN KP RI No 15 Tahun 2022
1	Kecerahan (cm)	20 - 100	20 - 100	-	-	30-50
2	pH	7,4 - 8,5	7,4 - 8,6	7,5-8,5	6-8,5	7,5-8,5
3	Salinitas (ppt)	30 - 32	30 - 34	25-30	5-35	26-32
4	Alkalinitas (mg/L)	145 - 160	125 - 160	-	80-250	100-150
5	Amonia (mg/L)	0 - 5	0 - 1,2	<0.05	≤0.1	≤0,1
6	Nitrit (mg/L)	0 - 0,4	0 - 0,2	0.05-0,1	-	≤1
7	Fosfat (mg/L)	0 - 2	0 - 3	-	-	0,1-5

Berdasarkan Tabel 2, beberapa parameter kualitas air pada petak B4 dan B5 menunjukkan deviasi dari kisaran optimal menurut standar nasional seperti Badan Standardisasi Nasional (SNI 2022) dan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KEPMEN KP No. 15 Tahun 2022). Kondisi ini berpotensi mempengaruhi performa pertumbuhan dan efisiensi produksi dalam sistem budidaya intensif.

a. Kecerahan

Parameter kecerahan pada kedua petak berkisar antara 20–100 cm, yang sebagian besar berada di atas kisaran optimal (30–45 cm). Kecerahan yang tinggi mengindikasikan rendahnya kepadatan fitoplankton, sehingga kontribusi pakan alami dalam sistem budidaya menjadi terbatas. Pada budidaya vanamei, keberadaan fitoplankton berperan sebagai sumber pakan alami sekaligus penstabil kualitas air, sehingga penurunan kepadatan fitoplankton dapat meningkatkan ketergantungan terhadap pakan buatan. Kondisi ini berimplikasi pada peningkatan nilai FCR, karena sebagian besar kebutuhan nutrisi udang harus dipenuhi dari pakan eksternal (Aisyah *et al.*, 2023).

Kondisi kecerahan yang relatif tinggi pada kedua petak menunjukkan rendahnya produktivitas alami perairan, sehingga kontribusi pakan alami menjadi terbatas. Hal ini menyebabkan peningkatan

ketergantungan terhadap pakan buatan, yang berpotensi mempengaruhi efisiensi pakan dan nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR), terutama pada petak dengan efisiensi pakan yang lebih rendah. Hasil penelitian ini sejalan dengan Pantjara *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa kecerahan perairan yang tinggi berhubungan dengan rendahnya produktivitas perairan dan menurunnya efisiensi pemanfaatan nutrisi oleh organisme budidaya.

b. Salinitas

Salinitas pada petak B4 (30–32 ppt) dan B5 (30–34 ppt) masih berada dalam kisaran optimal berdasarkan SNI 2022 (5–35 ppt) dan KEPMEN KP (26–32 ppt). Meskipun demikian, peningkatan salinitas mendekati batas atas kisaran optimal dapat mempengaruhi keseimbangan osmotik udang dan meningkatkan kebutuhan energi untuk proses osmoregulasi. Kondisi ini berimplikasi pada peningkatan kebutuhan energi metabolik yang dapat mengurangi alokasi energi untuk pertumbuhan, sehingga berpotensi mempengaruhi efisiensi pakan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Scabra *et al.* (2024) yang melaporkan bahwa salinitas mendekati 35 ppt dapat meningkatkan kebutuhan energi metabolik sebesar 15–20%. Kondisi tersebut diduga berkontribusi terhadap perbedaan efisiensi pakan antara kedua petak, di mana petak B5 yang memiliki

Tabel 3. Hasil panen total

Petak	DOC	ABW (g)	Size (ekor/kg)	Tonase (kg)	SR (%)	Populasi	FCR
B4	71	14,3	70	7.384	70	516.880	1,7
B5	74	12,9	77	6.460	66	497.420	1,9

salinitas lebih tinggi menunjukkan nilai FCR yang lebih besar dibandingkan petak B4.

c. Amonia

Konsentrasi amonia yang terukur pada petak B4 (0–5 mg/L) dan B5 (0–1,2 mg/L) berada di atas kisaran optimum yang direkomendasikan, yaitu <0,05 mg/L (Samawi *et al.*, 2021) dan <0,1 mg/L (SNI, 2022). Amonia, terutama dalam bentuk tidak terionisasi (NH₃), bersifat toksik bagi udang karena dapat merusak jaringan insang, mengganggu proses respirasi, serta menghambat aktivitas metabolisme. Selain itu, konsentrasi nitrit yang mencapai 0–0,4 mg/L pada petak B4 dan 0–0,2 mg/L pada petak B5 juga berada di atas kisaran optimal (0,05–0,1 mg/L), yang dapat menyebabkan gangguan pada sistem respirasi melalui mekanisme pembentukan methemoglobin (Boyd dan Tucker, 2012).

3.6 Kinerja Produksi (Hasil Panen)

Panen total dilakukan pada DOC 71 untuk petak B4 dan DOC 74 untuk petak B5. Hasil panen total disajikan pada Tabel 3. Hasil produksi menunjukkan bahwa petak B4 memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan petak B5. Petak B4 menghasilkan tonase sebesar 7.384 kg ($\pm 0,97$ kg/m²) dengan nilai *Average Body Weight* (ABW) 14,3 g, *Survival Rate* (SR) 70%, dan *Feed Conversion Ratio* (FCR) 1,7. Nilai FCR tersebut masih berada dalam kisaran efisien (1,5–2,0) menurut Boyd dan Tucker (2012), yang menunjukkan bahwa pemanfaatan pakan berlangsung relatif efisien dan mendukung peningkatan biomassa.

Sebaliknya, petak B5 menghasilkan tonase sebesar 6.460 kg dengan ABW 12,9 g, SR 66%, dan FCR 1,9. Nilai FCR yang lebih tinggi mengindikasikan efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih rendah dibandingkan pada petak B4, yang dapat mengindikasikan adanya peningkatan pakan yang tidak termanfaatkan dalam sistem budidaya.

Perbedaan hasil produksi antar petak, dengan selisih sekitar $\pm 12,5\%$, menunjukkan adanya variasi kinerja budidaya yang kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan pengelolaan selama pemeliharaan. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengindikasikan adanya hubungan antara efisiensi penggunaan pakan, pertumbuhan, dan hasil produksi dalam sistem budidaya intensif. Variasi kondisi kualitas air selama pemeliharaan berpotensi mempengaruhi nilai FCR, laju pertumbuhan, serta hasil produksi dan tingkat kelangsungan hidup udang.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem budidaya intensif udang vanamei mampu menghasilkan performa produksi yang baik, yang ditunjukkan oleh nilai pertumbuhan (ABW dan ADG), tingkat kelangsungan hidup (SR), dan efisiensi pakan (FCR). Petak B4 menunjukkan kinerja produksi yang lebih baik dibandingkan petak B5, dengan nilai FCR lebih rendah (1,7) dan hasil produksi lebih tinggi (7.384 kg). Perbedaan kinerja antar petak menunjukkan bahwa kondisi kualitas air dan efisiensi pemberian pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, dan hasil produksi.

Oleh karena itu, pengelolaan kualitas air dan pakan yang baik menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan budidaya udang vannamei secara intensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada PT. Padak Goar Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat atas izin penelitian yang telah diberikan, serta kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, D., Ramadhani, A. W., Fattah, M., Sofiati, D., & Anandya, A. (2023). Pengaruh kelimpahan plankton dan kualitas air terhadap performa pertumbuhan udang vanname pada sistem budidaya intensif. *Jurnal lemuru*, 5(2), 173-182.

Akange, E. T., Okomoda, V. T., Mohamed, M. S., Shukri, Z. N. A., Zakariah, M. I., Ghazali, A., & Kasan, N. A. (2025). Optimising the control factors of a smart biofloc aquaculture system for the sustainable production of Pacific whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture International*, 33(6), 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10499-025-02324-x>.

Apresia, F., Uwaz, C. R., & Azzura, K. F. (2024). The effect of water quality on the performance growth of vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) at the center for brackish aquaculture fisheries. *Journal of Marine Biotechnology and Immunology*, 2(3), 27-35. <https://doi.org/10.61741/b61qm672>.

Astutik, S., Andayani, S., & Hertika, A. M. S. (2025). Comparison of Water Conditions and Growth Performance of Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) under Different Pond Management Systems

(Superintensive, Intensive, and Traditional Culture Systems). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(6), 390-404.

<https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.10130>.

Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (2012). *Pond aquaculture water quality management*. Springer Science & Business Media.

Cao, T. T., Le, H. A., & Eppe, G. (2025). Nutrient dynamics, environmental impacts, and feed efficiency in intensive whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming on sandy soils in Ninh Thuan, Vietnam. *Aquaculture Reports*, 44, 103050. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2025.103050>.

Han, S., Wang, B., Wang, M., Liu, Q., Zhao, W., & Wang, L. (2017). Effects of ammonia and nitrite accumulation on the survival and growth performance of white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Invertebrate Survival Journal*, 14(1), 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102014>.

Iskandar, A., Wandanu, D., & Muslim. (2022). Teknik Produksi Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*): Studi Kasus di PT. Dewi Laut Aquaculture Garut. *NEKTON: Jurnal Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 2(2), 1-13. <https://doi.org/10.47767/nekton.v2i2.331>

Jarir, D. V., Anton, A., Anton, S. W., Yunarti, Y., Fatmah, F., Jayadi, J., & Usman, H. (2020). Strategi Pengelolaan Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Terhadap Sebaran Penyakit Parasiter Di Kecamatan Tanete Riattang Timur. *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish) : Jurnal Akuakultur, Teknologi Dan Manajemen Perikanan Tangkap, Ilmu*

- Kelautan*, 3(1), 28–39.
<https://doi.org/10.33096/joint-fish.v3i1.63>.
- Junior, A. P. B., Flickinger, D. L., & Henry-Silva, G. G. (2021). Sedimentation rates of nutrients and particulate material in pond mariculture of shrimp (*Litopenaeus vannamei*) carried out with different management strategies. *Aquaculture*, 534, 736307. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.736307>.
- KEPMEN KP Republik Indonesia. (2022). Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2022 tentang Pedoman Umum Budidaya Udang Berkelanjutan. Jakarta: KKP.
- Kilawati, Y., & Maimunah, Y. (2015). Kualitas Lingkungan Tambak Intensif *Litopenaeus vannamei* Dalam Kaitannya Dengan Prevalensi Penyakit White Spot Syndrome Virus. *Research Journal of Life Science*, 2(1), 50–59. <https://doi.org/10.21776/ub.rjls.2015.002.01.7>
- Latifah, A. L., Revaldi, M., & Destianty, M. N. (2025). Peran udang vaname dalam meningkatkan daya saing ekspor perikanan indonesia di pasar global. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 3(2), 319–325.
- Li, H., Gu, S., Wang, L., Shi, W., Jiang, Q., & Wan, X. (2024). Dynamic changes of environment and gut microbial community of *Litopenaeus vannamei* in greenhouse farming and potential mechanism of gut microbial community construction. *Fishes*, 9(5), 155. <https://doi.org/3390/fishes9050155>.
- Liang, Q., Liu, G., Luan, Y., Niu, J., Li, Y., Chen, H., ... & Zhu, S. (2025). Impact of feeding frequency on growth performance and antioxidant capacity of *Litopenaeus vannamei* in recirculating aquaculture systems. *Animals*, 15(2), 192. <https://doi.org/3390/ani15020192>.
- Lin, L., Zhuo, H., Zhang, Y., Li, J., Zhou, X., Wu, G., & Liu, J. (2024). Effects of ammonia exposure and post-exposure recovery in pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*: Histological, physiological and molecular responses. *Aquatic Toxicology*, 277, 107133. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2024.107133>.
- Muahiddah, N., & Affandi, R. I. (2023). Potensi Ekstrak Spirulina sp. Sebagai Imunostimulan Pada Bidang Akuakultur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 9(4), 754–763. <https://doi.org/10.29303/jstl.v9i4.525>
- Nan, Y., Xiao, M., Duan, Y., & Yang, Y. (2024). Toxicity of ammonia stress on the physiological homeostasis in the gills of *Litopenaeus vannamei* under seawater and low-salinity conditions. *Biology*, 13(4), 281. <https://doi.org/10.3390/biology13040281>.
- Nazarudin, M. F., Zulkipli, M. A. F., Samsuri, M. H., Khairil Anwar, N. A. S., Jamal, N. S. A., Alipiah, N. M., ... & Rosli, M. H. (2025). Optimizing shrimp culture through environmental monitoring: Effects of water quality and metal ion profile on whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) performance in a semi-intensive culture pond. *Water*, 17(19), 2818. <https://doi.org/10.3390/w17192818>.
- Pantjara, B., Syafaat, M. N., & Kristanto, A. H. (2015). Effect of Dynamical Water Quality on Shrimp Culture in the Integrated Multitropic Aquaculture (Imta). *Indonesian Aquaculture Journal*, 10(1), 81.

- <https://doi.org/10.15578/iaj.10.1.2015.81-90>.
- Pratama, A., Wardiyanto., & Supono. (2017). Studi performa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara dengan sistem semi intensif pada kondisi air tambak dengan kelimpahan plankton yang berbeda pada saat penebaran. *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 6(1), 643–651.
- Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, M.A.F. (2017). Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1), 58-67.
- Ritonga, L.BR., Arifin, M.A., Harijono, T., Aonullah, A.A & Bawazir, Ach. F.M. (2024). Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Pada Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Di Tambak Intensif Pt. Andulang Shrimp Farm Sumenep, Jawa Timur. *AURELIA JOURNAL*, 6 (1), 103-112. <http://dx.doi.org/10.15578/aj.v6i1.13670>.
- Samawi, G., Panjaitan, A. S., Marlina, E., Pamaharyani, L.I., Bosman, O., & Suseno, D. N. (2021). Efektivitas Penggunaan Automatic Feeder Pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di PT. Windu Marina Abadi Kecamatan Sambelia, Lombok Timur. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivita*, 3(2), 93. <https://doi.org/10.15578/bjsj.v3i2.10719>.
- Scabra, A. R., Junaidi, M., & Hafizi, A. (2024). Growth of Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Rearing Media with Different Salinities. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2), 26–36. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i2.5904>.
- SNI 01-7246. (2006). Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak dengan Teknologi Intensif. Badan Standardisasi Nasional, SNI 01 724(september), 1–11.
- SNI 8228-1 (2022). Budidaya Udang Penaeid. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Soegiyanto, W., Subagio, H., & Sofijanto, M. A. (2024). Pengaruh Kepadatan Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Post Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Pada Budidaya Sistem. *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan*, 4(2), 145–160.
- Tamsil, A., Hasnidar., Saenong, M., Musaldi, A., & Akram, A. M. (2025). Efektifitas Penggunaan Probiotik Pada Pentokolan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan*, 8(1), 2655-5883.
- Widiastiti, N. N., Adnyana, I. M. D. M., & Noor, S. M. (2024). Teknik Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) secara Intensif di UD. Lumiti Desa Awen, Jembrana, Bali. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (Jvip)*, 5(1), 52. <https://doi.org/10.35726/jvip.v5i1.7145>.
- Witoko, P., Purbosari, N., Nuning, D., & Noor, M. (2018). Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) di Keramba Jaring Apung Laut. *Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 13(2), 175–179. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnalmpi/>.
- Zainuddin, Haryati, & Aslamyeh, S. S. (2014). The Influence Of Carbohydrate Level And Feeding Frequency On Feed Conversion Ratio And Survival Rate Of *Litopenaeus Vannamei* Juvenile. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 16(1), 29–34.