

Study of the Growth and Survival Rate in the Floating Cages System of Vannamee Shrimp Culture in Sendang bay, Pemuteran, Bali*(Kajian Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang vannamee pada Sistem Keramba Jaring Apung di Perairan Sendang, pemuteran, Bali)***Rifka Liling Palinggi, Desy Amalia Hidayati, Winster Larwuy, Nikanor Hersal Armos, Ahazia Imanuel Tampa, Lebrina Ivantry Boikh, Yudishintha Missa**

Aquatic Resource Management Study Program. Faculty of Animal Husbandry, Marine Science, and Fisheries. University of Nusa Cendana

*Corresponding author: rifka.palinggi@staf.undana.ac.id

Manuscript received: 25 Aug. 2025 Revision accepted: 25 Sept. 2025

Abstract

The potential utilization of coastal areas for aquaculture offers a sustainable alternative to address land limitations and environmental pressures associated with conventional pond farming. The floating cage system is considered highly promising due to relatively stable water conditions and water quality that supports shrimp growth. This study aims to evaluate the growth and survival of *Litopenaeus vannamei* cultured in an floating cage system in the coastal waters of Sendang bay, Pemuteran, Bali. The cultivation was conducted over 90 days using three floating cage units, each measuring 3 × 3 × 3 meters, with a stocking density of 2,000 individuals per cage. Observed parameters included survival rate (SR), average daily growth (ADG), specific growth rate (SGR), feed conversion ratio (FCR), production, and water quality. Results showed SR values ranging from 65.47% to 67.22%, ADG between 0.18–0.20 g/shrimp/day, and SGR of 2.38–2.41%/day. FCR ranged from 1.78 to 2.00, and production reached 2.54–2.85 kg/m². Water quality remained within optimal ranges throughout the cultivation period. These findings suggest that vannamei shrimp farming in coastal floating cage systems has strong potential for sustainable development, supported by stable water quality. However, feed efficiency and mortality control must be improved to optimize production outcomes.

Keywords: Floating cage, *Litopenaeus vannamei*, Survival Rate**Abstrak**

Potensi pemanfaatan wilayah laut sebagai media budidaya dalam bidang perikanan menjadi alternatif berkelanjutan untuk mengatasi keterbatasan lahan darat dan tekanan lingkungan akibat tambak konvensional. Sistem keramba jaring apung (KJA) dinilai memiliki potensi tinggi karena didukung oleh kondisi perairan yang relative stabil dan kualitas air yang mendukung untuk pertumbuhan udang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vannamee dalam budidaya system KJA di Perairan Sendang, Pemuteran, Bali. Pemeliharaan dilakukan selama 90 hari menggunakan tiga unit KJA berukuran 3m x 3m x 3m dengan padat tebar 2000 ekor per petak. Parameter yang diamati meliputi Kelangsungan hidup (KH), Laju pertumbuhan bobot mutlak (LPBM), Laju pertumbuhan spesifik (LPS), Rasio konversi pakan (FCR). Produksi serta Kualitas air. Hasil menunjukkan KH sebesar 65.47 – 67.22%, LPBM 0.18 – 0.20 g/ekor/hari dan LPS 2.38 – 2.41%/hari. Nilai FCR berkisar 1.78-2.00 dan Produksi mencapai 2,54–2,85 kg/m². Kualitas air berada dalam kisaran optimal selama pemeliharaan. Hasil ini menunjukkan bahwa budidaya udang vannamee di KJA laut berpotensi dikembangkan secara berkelanjutan dengan dukungan kualitas air yang stabil. Namun efisiensi pakan dan pengendalian mortalitas masih perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan hasil produksi.

Kata Kunci: Keramba Jaring Apung, Udang Vannamee, Kelangsungan Hidup**PENDAHULUAN**

Budidaya perikanan adalah salah satu sektor strategis dalam mendukung ketahanan pangan, peningkatan pendapatan Masyarakat pesisir, serta pengembangan ekonomi biru yang berkelanjutan. Salah satu komoditas

unggulan dalam usaha budidaya laut adalah udang vannamee (*Litopenaeus vannamei*) yang dikenal memiliki pertumbuhan cepat, toleransi lingkungan yang relative luas, serta nilai ekonomis yang tinggi untuk pasar 445arring445 maupun ekspor (FAO 2015). Inovasi dalam system budidaya menjadi penting untuk

meningkatkan efisiensi produksi, terutama di wilayah dengan tekanan lahan yang tinggi. Penggunaan Keramba Jaring Apung (KJA) sebagai alternatif usaha budidaya di laut memberikan beberapa keunggulan antara lain lahan produksi yang luas, kadar oksigen terlarut relative stabil karena adanya pergantian air terus menerus sehingga tidak membutuhkan tambahan energi untuk pergantian air, penggunaan kincir dan aerasi Zarain-Herzberg *et al.* 2010) mutu daging udang yang dihasilkan lebih baik dari tekstur, rasa, warna dan bau yang lebih baik (Liang *et al.* 2008, Maicá *et al.* 2014).

Perairan Pantai Sendang, Pemuteran, Bali adalah salah satu Kawasan pesisir yang memiliki potensi besar untuk pengembangan usaha budidaya laut, termasuk budidaya udang vanname. Kondisi perairannya yang relative tenang, kualitas air yang mendukung serta aksesibilitas lokasi menjadikan Perairan Pantai Sendang menjadi lokasi yang strategis untuk pengembangan system budidaya KJA. Namun, kajian ilmiah mengenai pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vanname dalam system KJA di perairan ini masih terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji laju pertumbuhan dan Tingkat kelangsungan hidup udang vanname yang dibudidayakan dalam system keramba jaring apung di perairan Sendang, Pemuteran, Bali. Hasil dari kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah bagi pengembangan budidaya udang laut secara berkelanjutan di wilayah pesisir tropis Indonesia.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 02 Februari – 03 Mei 2023 di Perairan Sendang, Desa pemuteran, Kabupaten Buleleng, Bali. Pengukuran Kualitas Air dilakukan langsung dilokasi dan uji sampel air dilakukan di laboratorium Japfa Situbondo, Jawa Timur.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen lapangan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Udang vanname dipelihara dalam tiga petak KJA. Masing-masing petak dilengkapi dengan jaring berlapis berukuran 3 m × 3 m × 3 m berbahan *polyethylene* (PE) dengan ukuran mata jaring (*mesh size*) 5 mm bagian dalam dan 7 mm bagian luar yang dilengkapi penutup waring untuk mengurangi cahaya yang masuk dan menghindari predator, serta pemberat pipa dibentuk kerangka kotak di bagian bawah jaring.

Padat tebar yang digunakan adalah 222 ekor m⁻² atau 2000 ekor petak⁻¹. Benur udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) ukuran bobot rata-rata 2.5±0.2 g ekor⁻¹, Pakan Komersil tipe tenggelam (Protein 35 – 40%). Lama pemeliharaan berlangsung selama 90 hari. Pakan diberikan secara *ad libitum* tiga kali sehari (pagi, siang, sore). Kualitas air (suhu, salinitas, pH, DO) diukur secara *in situ* setiap hari pada waktu pagi pukul 07.00 dan malam pukul 22.00. Pengukuran Kecerahan dilakukan hanya pada pagi hari. Alkalinitas, Amonia, Nitrit dan Nitrat diukur tiap sepuluh hari untuk memastikan kondisi optimal pertumbuhan.

Data Parameter

Kelangsungan Hidup (KH)

Menghitung Kelangsungan Hidup dengan menggunakan rumus Goddard (1996):

$$KH = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

dimana:

KH = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah udang akhir (ekor)

N_o = Jumlah udang awal (ekor)

Laju Pertumbuhan Bobot Mutlak (LPBM)

$$BM = \frac{LP - W_o}{t} \times 100$$

dimana:

LPBM = Laju pertumbuhan bobot mutlak (g hari⁻¹)

W_t = Bobot rata rata akhir (g ekor⁻¹)

W_o = Bobot rata rata awal (g ekor⁻¹)

T = Waktu pemeliharaan (hari)

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Perhitungan Laju Pertumbuhan Spesifik menggunakan rumus Huisman (1987):

$$LPS = \left[\sqrt[t]{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \right] \times 100$$

dimana:

LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik (% hari⁻¹)

W_t = Bobot rata rata akhir (g ekor⁻¹)

W₀ = Bobot rata rata awal (g ekor⁻¹)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

Konversi Pakan (KP)

Konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus Goddard (1996):

$$KP = \frac{Pa}{Bi - Bo + Bm}$$

dimana:

KP = Rasio Konversi Pakan

Pa = Jumlah pakan yang diberikan (g)

Bi = Biomassa udang pada hari ke-I (g)

Bo = Biomassa udang pada hari ke-0 (g)

Bm = Biomassa udang yang mati (g)

Produksi

$$P = \hat{w} \times n$$

dimana:

P = Produksi (kg)

$\hat{w}$ = Bobot rata-rata (g)

n = Jumlah udang (ekor)

Analisis Data

Data kajian parameter produksi udang vanname dan Kualitas air selama masa pemeliharaan dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan kestabilan performa budidaya berdasarkan nilai-nilai numerik dari masing-masing parameter yang diamati. Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel untuk memperlihatkan kecenderungan dan fluktuasi parameter selama proses pemeliharaan sehingga dapat dievaluasi konsistensi dan efektivitas pengelolaan system budidaya udang di KJA.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil**

Tabel 1 menunjukkan kajian parameter produksi udang pada budidaya di KJA dengan parameter Kelangsungan hidup, Laju pertumbuhan bobot mutlak, Laju pertumbuhan spesifik, Rasio konversi pakan dan Produksi. Data menunjukkan bahwa KH, LPBM, LPS, RK dan Produksi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Tabel 2 menunjukkan pengukuran parameter kualitas air yang dilakukan selama pemeliharaan. Hasil pengukuran tiap parameter masih dalam nilai optimal untuk budidaya perikanan laut khususnya bagi budidaya udang vanname di laut.

Tabel 1. Parameter Pertumbuhan budidaya udang di Keramba Jaring Apung

Parameter	Petak		
	KJA I	KJA II	KJA III
Kelangsungan hidup(%)	65.47	67.22	65.98
Laju pertumbuhan bobot mutlak (g hari ⁻¹)	0.18	0.20	0.18
Laju pertumbuhan spesifik (% hari ⁻¹)	2.38	2.41	2.38
Rasio konversi pakan	1.82	2.00	1.78
Produksi (Kg m ⁻²)	2.54	2.85	2.58

Tabel 2. Kualitas Air (Suhu, Salinitas, pH, DO, Kecerahan, Alkalinitas, Amonia, Nitrit dan Nitrat) dari budidaya udang di KJA

Parameter	Waktu		Nilai Optimal
	7.00	22.00	
Suhu (°C)	29 – 31	27 – 30	18 – 33 (Chavez 2008)
Salinitas (ppt)	31 – 34	31 – 34	15,7– 31,1 (Hernandez <i>et al.</i> 2006)
pH	7,5 – 8,2	7,5 – 8,3	6 – 9 (Ferreira <i>et al.</i> 2011)
DO (mg L ⁻¹)	4,5 – 5,0	4,0 – 5,0	> 3 (Ferreira <i>et al.</i> 2011)
Kecerahan (m)	10 m – 15 m		> 5 (Effendi 2016)
Alkalinitas(mg L ⁻¹ CaCO ₃)	125		100 – 140 (Boyd 1990)
Amonia (mg L ⁻¹ NH ₄)	0,00 – 0,14		< 0,2 (Ferreira <i>et al.</i> 2011)
Nitrit (NO ₂) (mg L ⁻¹)	0,010 – 0,014		< 0,2 (Ferreira <i>et al.</i> 2011)
Nitrat (NO ₃) (mg L ⁻¹)	0,123 – 0,475		< 0,7 (Ferreira <i>et al.</i> 2011)

Pembahasan

Hasil kajian terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname pada tiga unit keramba jaring apung (KJA) menunjukkan bahwa secara umum ketiga unit memberikan performa budidaya yang relative serupa. Kelangsungan Hidup udang pada ketiga unit KJA menunjukkan nilai yang cukup baik berkisar antara 65,47% hingga 67,22%. Nilai KH pada percobaan ini lebih tinggi dibandingkan nilai KH pada percobaan yang dilakukan Witoko *et al.* (2018) dengan nilai KH yang diperoleh 33%. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan dan manajemen pemeliharaan di ketiga petak KJA mampu mendukung Tingkat kelangsungan hidup yang baik dan berada dalam kisaran optimal untuk budidaya udang vaname di lingkungan laut terbuka. Namun nilai tersebut masih rendah dibandingkan budidaya udang vanname di tambak intensif dengan KH 80 – 85%.

Pada parameter Laju Pertumbuhan Bobot Mutlak dan Laju Pertumbuhan Spesifik diperoleh hasil nilai laju pertumbuhan harian selama 90 hari pemeliharaan berkisar antara 0.18 – 0.20 g hari⁻¹. Laju pertumbuhan harian udang vaname dalam penelitian ini menunjukkan nilai relatif sebanding dengan hasil yang dilaporkan oleh Effendi (2016) yaitu sebesar 0.19 g hari⁻¹. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan temuan Fendjalang *et al.* (2016) yaitu 0.11 g hari⁻¹. Perbedaan ini diduga dipengaruhi oleh variasi kondisi lingkungan, manajemen pemeliharaan serta dukungan kualitas air yang relatif stabil di perairan teluk. Kondisi lingkungan yang tenang memungkinkan udang mengalokasikan energi secara optimal untuk pertumbuhan. Hal berbeda dengan temuan Fendjalang *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa perairan dengan arus kuat menyebabkan udang menghabiskan lebih banyak energi untuk mempertahankan posisi sehingga pertumbuhan menjadi terhambat.

Nilai Rasio konversi pakan udang vanname yang dibudidayakan dalam keramba jaring apung di laut diperoleh nilai dengan kisaran 1.78 sampai 2.0. Nilai FCR pada penelitian ini lebih rendah

dibandingkan dengan Paquette *et al.* (1998) yang memperoleh 2.6 – 3.2 dengan padat tebar 72 ekor m⁻². Nilai yang diperoleh masih relatif tinggi dibandingkan dengan budidaya di tambak darat yang umumnya berkisar 1,3. Arus dan gelombang laut yang kuat dibandingkan kondisi perairan tambak memungkinkan banyak pakan yang terbuang sebelum dimakan, disamping itu pakan alami relatif rendah daripada di tambak Effendi (2016).

Produksi adalah indikator utama keberhasilan budidaya udang yang menunjukkan kuantitas dan bobot hasil panen untuk mencapai keuntungan ekonomi. Selama pemeliharaan 90 hari di keramba jaring apung (KJA) diperoleh hasil produksi dari tiap petak KJA dengan kisaran 2.54 hingga 2.85 Kg m⁻². Rendahnya kelangsungan hidup menjadi faktor utama penyebab rendahnya produksi akhir. Kematian udang terutama terjadi saat ukuran mencapai sekitar 10 g/ekor. Pada budidaya udang sistem KJA tambahan makanan berupa pakan alami perifiton dapat membantu dalam manajemen penggunaan pakan dengan penggunaan substrat penumbuh perifiton pada wadah pemeliharaan (Palinggi, 2021)

Kualitas air adalah salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan keberhasilan budidaya udang vanname, khususnya pada budidaya sistem keramba jaring apung. Parameter Suhu, Salinitas, pH, Oksigen terlarut, kecerahan, Alkalinitas, Amonia, Nitrit dan Nitrat berperan langsung terhadap metabolisme, nafsu makan serta daya tahan tubuh udang. Fluktuasi kualitas air yang tidak sesuai dengan kisaran nilai optimal dapat menghambat laju pertumbuhan dan meningkatkan mortalitas. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai dari setiap parameter yang diperoleh masih dalam kisaran nilai optimal untuk budidaya udang laut. Dalam sistem keramba jaring apung pada kondisi perairan terbuka, kestabilan kualitas air menjadi tantangan tersendiri. Pemantauan dan pengelolaan parameter kualitas air secara berkala diperlukan untuk menjaga kondisi lingkungan yang mendukung

pertumbuhan optimal dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi pada budidaya udang vanname di keramba jaring apung.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa budidaya udang vanname dalam sistem KJA di perairan Sendang, Pemuteran, Bali memiliki potensi untuk dikembangkan secara berkelanjutan. Nilai kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan serta kualitas air yang optimal dapat menjadi acuan untuk pengembangan pengelolaan dan teknik budidaya sistem KJA. Efisiensi pakan, manajemen lingkungan dan pengendalian mortalitas masih perlu ditingkatkan dan menjadi aspek yang perlu diperhatikan untuk pengelolaan budidaya udang sistem KJA yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibrata S, Lingga R, Nugraha MA. 2022. Penerapan Blue Economy dengan Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal of Tropical marine Science. Vol. 5, no. 1. Hlm. 45-54
- 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.
- Aras AK, Faruq WEM. 2024. Penerapan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan system super intensif (studi kasus PT XYZ, Karangasem, Bali). Jurnal Lemuru. Vo. 6. No. 1. <https://doi.org/10.36526/jl.v6i1.3241>
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Maya, B. V., 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):1-14.
- Effendi Irzal. 2016. Budidaya Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Laut: Kajian Lokasi, Fisiologis dan Biokimia, Disertasi. Sekolah Pascasarjana Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Effendi, I., A. M. Suprayudi, I.W. Nurjaya, E.H. Surawidjaja, E. Supriyono, M.Z. Junior, and Sukenda. 2016. Kriteria oseanografi dan kualitas air lokasi budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dalam karamba jaring apung di laut. *J. ilmu Kelautan danTeknologi Laut Tropis*.
- Esa MFD, Krisnamurthi B, Suharno. 2022. Analisis Kelayakan Usaha Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Keramba jaring apung laut di kepulauan Seribu. Jurnal Agribisnis Indonesia. Vol 10, no. 2, Hlm. 280-288
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2015. The state of world fisheries and aquaculture. FAO, Rome
- Fendjalang SNM, Budiardi T, Supriyono E, Effendi I. 2016. Produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada karamba jaring apung dengan padat tebar berbeda di selat kepulauan seribu. *Jurnal Ilmu dan teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 8, no. 1, Hlm. 201-214.
- Goddard S. 1996. Feed Management in Intensive Aquaculture. *Chapman and Hall*. New York. 194
- Huisman EA. 1987. *Principles of Fish Production. Departemen of fish culture and fisheries Wageningen agricultural University*. Wageningen/Netherland.
- Liang M, Wang S, Wang J Chang Q, Mai K. 2008. Comparison of flavor components in shrimp *Litopenaeus vannamei* cultured in sea water and low salinity water. *Fisheries Science* 74: 1173-1179.
- Maicá PF, deBorba MR, Martins TG. Junior WW. 2014. Effect of salinity on performance and body composition of Pacific white shrimp juveniles reared in a super-intensive system. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 43(7): 343-350.
- Mansyur, Tantu AG, Hadijah, Budi S. 2021. Kajian Potensi Tambak Udang

- Vanname (*Litopenaeus vannamei*) pada lahan marginal di Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan (Studi kasus Kecamatan Cempa). Urban and regional Studies Journal. DOI: 10.35965/ursj.v4i1.1525
- Palinggi RL, Budiardi T, Djokosetiyanto D. 2021. Performance of perisel as shelter and periphyton substrate in the floating cage of Pacific white shrimp culture. Jurnal Akuakultur Indonesia. Vol. 20 No. 1, Hlm. 65-71
- Paquotte P, Chim L, Martiin JLM, Lemos E, Stern M, Tosta G. 1988. Intensive culture of shrimp *Penaeus vannamei* in floating cages: zootechnical, economic and environmental aspects. Aquaculture. 164:151-166.
- Virnanda, T., Witoko, P., & Febriani, D. (2021). Pembesaran Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* di Keramba Jaring Apung dengan Penambahan Shelter. Jurnal Perikanan Terapan, 1. <https://doi.org/10.25181/peranan.v1i1.1461>
- Witoko P, Purbosari N, Noor NM. 2018. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) di keramba jaring apung. Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah. Vol. 13. No. 2. Hlm. 175-179.
- Witoko P, Purbosari N, Noor NM, Hartono DP, Barades E, Bokau RJ. 2018. Culture of White shrimp (*Litopenaeus vannamei*) at Sea floating net cage (Fnc). Prosiding seminar nasional pengembangan teknologi pertanian. Politeknik negeri Lampung. Hlm 410-418
- Zarain-Herzberg M, Campa-Córdova AI, Cavalli RO, 2006. Biological viability of producing white shrimp *Litopenaeus vannamei* in seawater floating cages. Aquaculture. 259: 283-289.