Volume 7, No. 1, 2026

ISSN 2723-7583 (Online)

Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Pada Transportasi Basah Tertutup Terhadap Kelangsungan Hidup Benur Vaname *(Litopenaeus vannamei)*

The Effect Of Different Densities In Closed Wet Transportation On The Survival Of Vaname Fry (Litopenaeus vannamei)

Akbar Purnama Putra*, Indra Wirawan, Sri Oetami Madyowati

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo
Jl. Semolowaru No. 84, Surabaya 60118, Jawa Timur

*Corresponding author email: starraizen03@gmail.com

Submitted: 23 December 2025 / Revised: 3 February 2026 / Accepted: 5 February 2026

http://doi.org/10.21107/juvenil.v7i1.33035

ABSTRAK

Komoditas perikanan khususnya benur tidak terlepas dari proses transportasi, akan tetapi pada proses ini sering ditemukan kendala mortalitas benur yang salah satu permasalahanya terkait dengan kepadatan yang berdampak pada persaingan ruang gerak konsumsi oksigen. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jumlah kepadatan optimal untuk benur udang vannamei (Litopenaeus vannamei) ukuran pl 7 pada pengangkutan sistem tertutup selama kurang lebih 7 jam pengangkutan. Rancangan yang dilakukan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan a: kepadatan 2000 ekor/ liter, perlakuan b : 2500 ekor/L, perlakuan c : 3000 ekor/L, perlakuan d : 3500 ekor/L, perlakuan e : 4000 ekor/L, perlakuan f : 4500 ekor/L. Sampel penelitian ini menggunakan benur vaname pl-7 diperoleh dari upbl situbondo yang kemudian dilakukan proses transportasi menuju ibap prigi dengan durasi waktu 7 jam. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan dianalisis dengan statistik didapati bahwa kepadatan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup benur vaname pl-7 pada pengangkutan dengan sistem basah tertutup dan perlakuan (a) memberi hasil tertinggi dengan nilai kelangsungan hidup sebesar 97,55%. Parameter kualitas air berada dalam kisaran normal yaitu suhu air berkisar antara 23-26 ^{0}C, salinitas 31 ppm, ph 7,1 -7,8 dan oksigen terlarut 4-6 ppm

***Kata Kunci**: benur, Kepadatan, Kelangsungan Hidup, Transportasi, vaname*

ABSTRACT

Fishery commodities, especially fry, are inseparable from the transportation process, however, in this process, mortality problems of fry are often found, one of which is related to density which impacts competition for space for oxygen consumption. The purpose of this study was to determine the optimal density for vannamei shrimp fry (Litopenaeus vannamei) size pl 7 in a closed system transportation for approximately 7 hours of transportation. The design used was a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 4 replications. Treatment a: density of 2000 individuals/liter, treatment b: 2500 individuals/liter, treatment c: 3000 individuals/liter, treatment d: 3500 individuals/liter, treatment e: 4000 individuals/liter, treatment f: 4500 individuals/liter. The sample of this study used vaname fry pl-7 obtained from UPBL Situbondo which was then transported to Ibap Prigi with a duration of 7 hours. Based on the results of the research that has been conducted and analyzed statistically, it was found that different desities significantly affected the survival rate of vaname pl-7 fry in transportation using a closed wet system and treatment (a) gave the highest results with a survival rate of 97.55%. Water quality parameters were within the normal range, namely water temperature ranging from 23-26 0C, salinity 31 ppm, pH 7.1-7.8 and dissolved oxygen 4-6 ppm.

***Keywords:** Fry, Density, Survival, Transportation, Vaname*

PENDAHULUAN

Udang vaname merupakan salah satu komoditas unggulan yang dimiliki Indonesia, udang jenis ini menempati urutan ke dua setelah rumput laut. Peminat udang ini juga cukup tinggi bahkan menjadi komoditas ekspor dunia dan Indonesia menjadi peringkat kedua setelah negara Cina (Jamal, 2020). Banyak pelaku usaha budidaya yang berminat untuk membudidayakan udang vaname memiliki beberapa kelebihan dibanding udang lain, keunggulan dari udang vaname ini yaitu tahan dari penyakit, pertumbuhannya yang cepat dengan masa pemeliharaannya relatif singkat (Purnamasari *et al*., 2017)

Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Jawa Timur (2017), salah satu produsen benur udang vaname di wilayah Jawa Timur adalah Unit Perikanan Budidaya Laut (UPBL) yang berlokasi di Situbondo. Unit ini memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan budidaya udang melalui produksi dan penyaluran benur berkualitas yang salah satu komoditas unggulan yang dikelola dalam unit ini adalah benur vaname. Dalam praktiknya UPBL situbondo berkerja sama dengan instalasi budidaya air payau (IBAP) prigi sebagai bentuk sinergi antara kegiatan pembenihan dan pembesaran untuk pengembangan stadia udang Pada proses kerja sama anatara UPBL situbonda dan IBAP prigi tentunya sangat bergantung pada proses transportasi yang dimana hal ini menyangkut proses transportasi benur antar wilayah menggunakan jalur darat.

Menurut Sampaio dan Freire (2016), salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh pembudidaya selama proses pengangkutan dengan sistem tertutup adalah tingginya tingkat kematian (mortalitas) benur. Hal ini disebabkan oleh lamanya waktu dan jauhnya jarak tempuh selama proses pengangkutan Tingkat mortalitas benur dapat dipengaruhi oleh stres dan kerusakan fisik akibat penanganan yang kurang tepat selama tahap persiapan maupun selama proses pengangkutan. Stres tersebut muncul akibat meningkatnya aktivitas metabolisme benur (Mukminin *et al*., 2018).

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, permasalahan mortalitas benur udang vaname selama proses transportasi dengan sistem tertutup telah banyak dilaporkan dan umumnya dikaitkan dengan stres, penanganan yang kurang tepat, serta lamanya waktu pengangkutan. Beberapa studi juga menyebutkan bahwa pengaturan kepadatan benur dalam media transportasi berperan penting dalam menekan tingkat stres dan meningkatkan kelangsungan hidup benur. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih bersifat umum, dilakukan pada kondisi laboratorium, atau tidak secara spesifik mengkaji sistem transportasi basah tertutup dalam konteks distribusi benur antardaerah.

Selain itu, informasi ilmiah mengenai kepadatan benur yang optimal pada sistem transportasi basah tertutup yang diterapkan oleh unit pembenihan di wilayah Jawa Timur, khususnya yang melibatkan rantai distribusi darat dengan durasi pengangkutan yang relatif panjang, masih terbatas. perbedaan kondisi lingkungan, jarak tempuh, serta praktik penanganan di lapangan berpotensi memengaruhi tingkat kelangsungan hidup benur secara signifikan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut yang secara khusus mengkaji pengaruh perbedaan kepadatan benur terhadap tingkat kelangsungan hidup benur udang vaname pada sistem transportasi basah tertutup, sehingga dapat diperoleh informasi ilmiah yang aplikatif dan sesuai dengan kondisi lapangan.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 17 Desember 2023 dan selesai pada hari yang sama Di UPBL (Unit Perikanan Budidaya Laut) Situbondo Provinsi Jawa Timur menuju Ke IBAP Prigi Trenggalek.

Hewan Uji

Benur udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)dengan ukuran PL-7 yang memiliki ciri-ciri dari warna tubuh keseluruhan berwarna kuning coklat, memiliki pergerakan yang aktif, anggota tubuh yang lengkap durasi bergerak lebih dominan dari durasi diam, bebas penyakit, pergerakan normal, bergerak melawan arus dan merespon ketika diberi rangsangan. Benur tersebut diperoleh dari Unit Perikanan Budidaya Laut (UPBL) Situbondo dengan Jumlah total benur yang digunakan sebagai hewan uji dalam penelitian ini adalah sebanyak 58.500 ekor.

Rancangan percobaan

Dalam penelitian ini metode eksperimental, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kadar salinitas terhadap tingkat kelangsungan hidup benur vaname (*Litopenaeus vannamei*) selama proses transportasi dengan sistem basah tertutup. Penelitian ini dirancang untuk mengamati secara langsung bagaimana variasi kepadatan dapat memengaruhi respon tingkat

kelangsungan hidup benur windu Menurut Lama *et al.* (2020), tujuan dari penelitian eksperimental adalah untuk menyelidiki adanya hubungan sebab-akibat serta mengukur sejauh mana kekuatan hubungan tersebut melalui pemberian perlakuan tertentu secara terkontrol pada kelompok uji. Dengan pendekatan ini, hasil yang diperoleh diharapkan mampu memberikan data yang valid dan dapat dijadikan dasar dalam pengelolaan transportasi benur

Rancangan yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah:

Perlakuan A: Benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 2.000 ekor/L; Perlakuan B: Benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 2.500 ekor/L; Perlakuan C: Benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 3.000 ekor/L; Perlakuan D: Benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 3.500 ekor/L; Perlakuan E: Benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 4.000 ekor/L; Perlakuan F : Benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 4.500 ekor/L.

Adapun penentuan jumlah ulangan berdasarkan jumlah perlakuan menurut Kusriningrum, (2010), yaitu menggunakan rumus sebagai berikut :

$$(t-1)(n-1) \geq 15 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Dimana, t adalah jumlah perlakuan; n adalah jumlah ulangan

contoh : (t - 1) (n - 1) ≥ 15
(6- 1) (n - 1) ≥ 15
5 (n- 1) ≥ 15
5n - 2 ≥ 15
5n ≥ 17
n ≥ 3,4

dari hasil tersebut maka didalam penelitian ini menggunakan 3 kali ulangan agar dalam penelitan ini mendapatkan data atau hasil yang lebih spesifik dan akurat maka akan dilakukan 3 ulangan.

Prosedur Transportasi

Penyediaan air yang telah diendapkan dan penyediaan benur udang vanname (PL 7) dari hatchery.Penyediaan kantong plastik dengan bagian tengah dan dibalik hingga kantong plastik menjadi rangkap dua.Pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, salinitas, pH, kadar Oksigen terlarut. Setelah persiapan selesai dilakukan, pengangkutan dimulai dilaksanakan. kantong plastik pengangkut masing – masing diisi air sebanyak 1 liter.Benur udang vanname(PL 7) yang telah di siapkan dimasukkan kedalam masing - masing kantong plastik dengan kepadatan sesuai perlakuan dan banyaknya ulangan, yaitu dengan Perlakuan A benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 2.000 ekor/L Perlakuan B benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 2.500 ekor/L, perlakuan C benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 3.000 ekor/L, perlakuan D benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 3.500 ekor/L, perlakuan E benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 4.000 ekor/L, perlakuan F benur udang vanname (PL 7) dengan kepadatan 4.500 ekor/L. masing masing perlakuan di ulang sebanyak empat kali. Setelah itu dilalukan penambahan oksigen murni dengan perbandingan 1 : 1,5 (1 untuk air dan 1,5 untuk oksigen) dan kemudian ujung kantong plastik diikat kuat. Dilakukan pengangkutan transportas dari UPBL situbondo ke IBAP prigi pada pukul 03.00 prigi selama 7 jam dengan jarak tempuh 309 km.

Parameter Pengamatan

setelah sampai pada lokasi segera dilakukan penghitungan jumlah benur yang masih hidup dengan menggunakan rumus dari putri *et al.* (2018).

$$SR = \frac{nt}{no} + 100 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Dimana, SR adalah Survival Rate (Kelangsungan Hidup); Nt adalah jumlah akhir benur udang vanname (PL 7) yang hidup; No adalah Jumlah awal udang vanname (PL 7)

Pengamatan kualitas air dilakukan untuk mengetahui pengaruh kondisi perairan terhadap perlakuan dalam penelitian ini, yang meliputi parameter pH, suhu, salinitas, dan oksigen terlarut di IBAP Prigi.

Analisis Data

Berdasarkan data penelitian dengan 6 (enam) perlakuan dan 4 (empat) ulangan maka seluruhnya terdapat 24 satuan percobaan. Data yang diperoleh dari 24 satuan percobaan tersebut dimasukkan dalam tabel pengamatan data sesuai dengan perlakuan masing-masing. untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya perbedaan dari perlakuan yaitu dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA). Sebagai alat bantu perhitungan untuk

menganalisis data dalam penelitian menggunakan program IBM SPSS statistik 25.

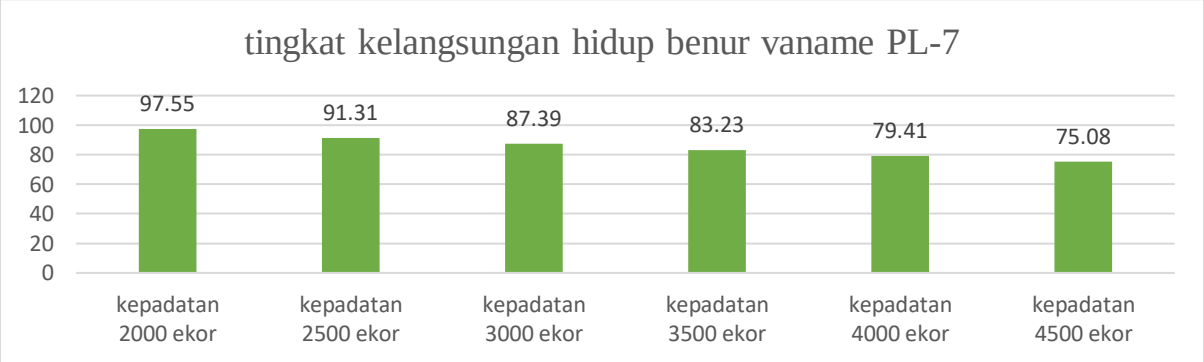
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap tingkat kelangsungan hidup benur vaname PL-7 pada pengangkutan dengan sistem basah tertutup dengan jarak tempuh 309 km dn lama waktu pengangkutan 7 jam diperoleh data yang bervariasi antar masing masing perlakuan sebagaimana tersaji pada **Tabel 1**

Table 1. Rata - rata kelangsungan hidup benur udang vanname (Dalam Persen)

Perlakuan	Kisaran	Rata-rata	Standart deviasi
A : 2000 ekor	99,30 - 94,55	97,55	2,098015
B : 2500 ekor	90,57 - 92,36	91,31	0,813198
C : 3000 ekor	86,22 – 88,45	87,39	0,922912
D : 3500 ekor	82,44 – 84,63	83,23	0,986813
E : 4000 ekor	78,42 – 80,11	79,41	0,711401
F : 4500 ekor	74,61 – 75,49	75,08	0,43927

Berdasarkan **Tabel 1** pada sistem pengangkutan tertutup, tingkat kelangsungan hidup benur udang vaname menunjukkan kecenderungan menurun seiring peningkatan kepadatan. Perlakuan A dengan kepadatan 2.000 ekor/L menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi, yaitu rata-rata 97,55% dengan simpangan sebesar 2,10. Perlakuan B (2.500 ekor/L) menghasilkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 91,31% dengan simpangan 0,81, sedangkan Perlakuan C (3.000 ekor/L) menunjukkan nilai sebesar 87,39% dengan simpangan 0,92. Semakin tinggi tingkat kepadatan benur dalam satu kantong menurut Yohanista *et al*. (2023) maka semakin rendah tingkat kelangsungan hidup benur udang vanname, hal ini disebabkan pada semua perlakuan terjadi proses makan memakan sesama benur udang vanname (kanibalisme) pada saat pengangkutan. Proses kanibalisme ini terjadi disebabkan selama pengangkutan berjalan tidak ada pemberian pakan sehingga kepadatan yang semakin banyak bisa menciptakan peluang terjadinya kanibalisme yang lebih besar untuk bisa memakan benur udang vanname yang lemah atau moulting. Di samping itu juga ada pada saat pengangkutan menuju tujuan terjadi guncangan yang menyebabkan kematian karena kebutuhan ruang gerak semakin tidak sesuai dengan jumlah benur udang vanname yang ada di dalam kantong plastik. Benur yang sehat akan menunjukkan aktivitas hidup secara normal, seperti mencerna makanan dan mengeluarkan sisa metabolisme berupa air, kotoran, serta gas.



Gambar 1. Grafik tingkat kelangsungan hidup benur udang vaname

Perlakuan D dengan kepadatan 3.500 ekor/L menghasilkan tingkat kelangsungan hidup rata-rata sebesar 83,23% dengan simpangan 0,99. Perlakuan E (4.000 ekor/L) menunjukkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 79,41% dengan simpangan 0,71, dan Perlakuan F dengan kepadatan tertinggi, yaitu 4.500 ekor/L, menghasilkan tingkat kelangsungan hidup terendah sebesar 75,08% dengan simpangan 0,44. Berdasarkan data pada **Tabel 1** dapat dibuat grafik rata-rata tingkat kelangsungan hidup benur vaname yang tersaji pada grafik batang Usman *et al*. (2022) Tingkat kelangsungan hidup benur vaname dipengaruhi oleh persaingan dalam ruang gerak, di mana ruang gerak merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang aktivitas hidup benur, seperti pergerakan, pencarian pakan, dan interaksi antar individu. Ketika kepadatan populasi dalam wadah

pemeliharaan meningkat, ruang gerak menjadi terbatas sehingga benur mengalami stres dan gangguan fisiologis. Keterbatasan ruang ini juga meningkatkan risiko terjadinya interaksi agresif, termasuk kanibalisme, yang merupakan salah satu penyebab utama menurunnya tingkat kelangsungan hidup. Oleh karena itu, pengaturan kepadatan yang tepat dalam sistem budidaya sangat penting untuk menjaga ruang gerak yang cukup agar benur dapat tumbuh dan berkembang secara optimal serta meminimalkan angka kematian selama pemeliharaan

Selanjutnya, untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh kepadatan terhadap tingkat kelangsungan hidup benur udang vaname, dilakukan uji ANOVA. Hasil pengujian statistik tersebut disajikan pada **Tabel 2**, yang menunjukkan perbedaan tingkat kelangsungan hidup benur pada setiap perlakuan kepadatan**.**

Tabel 2. Hasil Uji ANOVA (Uji F) pengaruh kepadatan yang berbeda kelangsungan hidup benur vaname

ANOVA					
TKH					
	Sumof Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1250.904	5	250.181	120.078	.000
Within Groups	37.503	18	2.083		
Total	1288.407	23			

Berdasarkan **Tabel 2** dieperoleh nilai sig=0.000 < α =0.05, artinya kepadatan benur pada saat pengangkutan yang berbeda berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benur vaname *(Litopenaeus vannamei)* PL 7 pada transportasi dengan sistem basah tertutup selama 7 jam berpengaruh signifikan berdasarkan nilai f hitung.

Tabel 3. parameter kualitas air selama penelitian

	parameter							
	suhu		pH		Oksigen terlarut		salintas	
	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah	sebelum	sesudah
Rata-rata	22,3	25,6	7,17	7,8	5,9	4,5	31	31

Pengamatan terhadap parameter kualitas air dilakukan sebagai parameter pendukung selama proses penelitian transportasi benur vaname. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kualitas air selama penelitian secara umum masih berada dalam kisaran normal dan masih dapat ditoleransi untuk menunjang pemeliharaan benur vaname. Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian adalah suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut dan salinitas.

Suhu media air percobaan selama penelitian berkisar antara 22,2^{o}C-26^{o}C nilai tersebut masih menunjukkan dalam kisaran yang normal, sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup benur udang vanname pada saat pengangkutan sistem tertutup. (Saputra *et al*., 2021). Suhu yang optimal memiliki peran penting dalam mendukung proses metabolisme dan pertumbuhan udang. Sebaliknya, suhu yang tidak berada dalam kisaran optimal dapat memperlambat laju metabolisme dan menurunkan nafsu makan udang. Meskipun demikian, fluktuasi suhu yang terjadi selama penelitian masih tergolong normal, sehingga tidak memberikan dampak signifikan terhadap proses metabolisme dan pertumbuhan udang (Albab *et al*., 2025)

Selama penelitian berlangsung kadar oksigen terlarut berkisar antara 4 mg/l hingga 6 mg/l kisaran tersebut hampir dalam batas ambang minimum untuk menunjang kehidupan benur vaname, kisaran tersebut menurut Ahmad *et al*. (2023) masih dalam kondisi yang cukup untuk menunjang untuk dilakukan transportasi dimana batas minimum untuk benur adalah 3mg/L. Dalam **Tabel 3** diatas ditunjukan bahwa penurunan oksigen paling drastis pada perlakuan f hal itu disebabkan kepadatan pada perlakuan tersebut paling tinggi dibanding dengan perlakuan lainya ini sesuai dengan pernyataan Arsad *et al*. (2017) bahwa kepadatan benur dalam suatu media akan meningkatkan kompetisi konsumsi oksigen yang secara otomatis menurunkan kadar oksigen terlarut dalam media pemeliharaan.

Derajat keasaman (pH) media air selama penelitian berlangsung memiliki nilai rata-rata sebesar 7. Menurut Ahmad *et al*. (2023), nilai tersebut masih berada dalam kisaran normal dan belum mencapai batas minimum yang dapat membahayakan kesehatan benur,

terutama dalam kondisi transportasi. Oleh karena itu, pH air pada media tersebut tidak memberikan pengaruh negatif terhadap tingkat kelangsungan hidup benur udang vannamei selama proses pengangkutan sistem tertutup. Hal ini sejalan dengan pernyataan Permanti *et al*. (2018), yang menyatakan bahwa benur udang vannamei masih dapat bertahan hidup dengan baik dalam kisaran pH 6–8.Menurut Arsad *et al*. (2017), derajat keasaman (pH) yang dapat mengancam keselamatan hingga menyebabkan kematian benur adalah pada batas minimum pH 4. Pada kondisi tersebut, sebagian besar biota air tidak mampu bertahan hidup karena lingkungan perairan sudah dianggap terlalu asam dan tidak layak untuk mendukung kehidupan organisme akuatik

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa perbedaan kepadatan benur udang vannamei PL-7 pada pengangkutan sistem tertutup memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup. Peningkatan kepadatan menyebabkan penurunan tingkat kelangsungan hidup benur udang vannamei. Kepadatan 2.000 ekor/L menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi, yaitu sebesar 97,5% sehingga Disarankan kepadatan maksimal 2.000 ekor/L untuk transportasi basah tertutup berdurasi ±7 jam guna meminimalkan mortalitas. benur disarankan untuk mengkaji lebih mendalam parameter fisika-kimia yang memengaruhi kelangsungan hidup benur udang vannamei terkait dengan tingkat kepadatan pada sistem transportasi, sehingga penanganan transportasi benur udang vannamei dengan sistem basah tertutup dapat dilakukan secara lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini dan secara khusus kepada Ibu Ir. Sri Oetami Madyowati, M.Kes dan Bapak Ir. Indra Wirawan, M.Si selaku pembimbing serta kedua orang tua

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, H., Madyowati, S. O., Agustini, M., & Kusyairi, A. (2023). Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup Benur Vaname (Litopenaeus vannamei) PL 9 Pada Transportasi dengan Sistem Basah Tertutup. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, *4*(4), 359-365. https://doi.org/10.21107/juvenil.v4i4.22597

Albab, M. A. U., Sabdaningsih, A., & Prakoso, K. (2025). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Laju Pertumbuhan Udang Vaname (Penaeus vannamei Boone, 1931). *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, *12*(1), 53-63. https://doi.org/10.14710/marj.v12i1.48589

Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Betrina, M. 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. https://doi.org/10.14710/marj.v12i1.48589

Indonesia, S. N. (2009). Produksi benih udang vaname *(Litopenaeus vannamei)* kelas benih sebar. *SNI*, *7311*, 2009.

Mukminin, Rochmini dan E. Prasetyo. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides L.*) dengan Dosis yang Berbeda sebagai Anestesi dalam Transportasi Calon Induk Ikan Bandeng (*Chanos– chanos Forskal*). Jurnal Ruaya, 6(2) : 9 – 13.https://doi.org/10.29406/rya.v6i02.1020

Putri, T. L., Minggo, Y. D. B. R., & Iyen, H. (2024). Aplikasi Probiotik dalam Pakan Terhadap Average Daily Growth (Adg) Dan Survival Rate (Sr) Udang Vaname (Litopenaues vaname) di Tambak Intensif Bpbap Takalar, Sulawesi Selatan. *Aquanipa-Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, *6*(1).

Permanti, Y. C., Julyantoro, P. G. S., & Pratiwi, M. A. (2018). Pengaruh penambahan Bacillus sp. terhadap kelulushidupan pasca larva udang vannamei *(Litopenaeus vannamei)* yang terinfeksi vibriosis. *Aquatic Sci*, *1*(1), 91-97.https://doi.org/10.24843/CTAS.2018.v01.i01.p12

Purnamasari, I., Purnama, D., & Utami, M. A. F. (2017). Pertumbuhan udang vaname (Litopenaeus vannamei) di tambak intensif. *Jurnal enggano*, *2*(1), 58-67. https://doi.org/10.31186/jenggano.2.1.58-67

Sampaio FDF & Freire CA. 2016. An overview of stress pHysiology of fish transport: changes in water quality as a function of transport duration. Fish and Fisheries,

17, (4), 1055– 1072. https://doi.org/10.1111/faf.12158

Saputra, H. K., Hamka, M. S., Susanti, L., Mulyani, R., Dwiarto, A., & Alam, H. S. (2021). Aplikasi Teknologi Aerasi Dan Bioekonomi Pada Transportasi Benur Udang Vaname *(Litopenaeus vannamei)* Jarak Pendek Dengan Kepadatan Berbeda. *Jurnal Sains Terapan: Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian*, *11*(1), 9-19. https://doi.org/10.29244/jstsv.11.1.9-19

Usman, S., Masriah, A., & Jamaluddin, R. (2022). Pengaruh Padat Tebar Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Post Larva Udang Vaname *(Litopenaeus vannamei)* yang Dipelihara pada Wadah. *FISHIANA Journal of Marine and Fisheries*, *1*(1), 21-32. https://doi.org/10.61169/fishiana.v1i1.10

Yohanista, M., & Minggo, Y. D. (2023). Studi Tebar Benur Udang Vaname *(Litopenaeus vannamei)* Pada Tambak Pembesaran Di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar (BPBAP), Sulawesi Selatan. *AQUANIPA-Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, *5*(1).