

**PENGARUH FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA TERHADAP
PERTUMBUHAN BERAT MUTLAK UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)
DALAM BAK PEMELIHARAAN**
**THE EFFECT OF DIFFERENT FEEDING FREQUENCY ON THE ABSOLUTE WEIGHT GROWTH
OF VANAME SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) IN TANKS**

Fabian Diaz Abdillah¹, Maria Agustini², Sumaryam³

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian,
Universitas Dr. Soetomo Surabaya
Jl. Semolowaru No. 84, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur

*Corresponding author email: humas@unitomo.ac.id

Submitted: 19 September 2023 / Revised: 29 May 2024 / Accepted: 30 May 2024

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v5i2.22386>

ABSTRAK

Udang vaname memiliki pasar yang cepat di tingkat dunia. Penyediaan pakan berkualitas tinggi merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya udang. Pada usaha budidaya intensif, pakan mampu menyerap 60% - 70% dari total biaya produksi udang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui frekuensi pemberian pakan yang tepat terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname (*L. vannamei*). Berdasarkan hasil penelitian setelah dianalisis dengan statistik, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian frekuensi pakan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname, perlakuan pemberian pakan dengan frekuensi 4x memberikan hasil tertinggi sebesar 0,38 gr/hari. Data kualitas air berturut-turut suhu air berkisar 26 – 30OC, pH 7,8 – 8,2, kandungan oksigen terlarut 4,7– 5,2 ppm, salinitas 35 - 37 ppt, amonia (NH₄) 0 – 0,5 mg/L, nitrit (NO₂) 0,016-0,028 mg/L, fosfat (PO₄) 0 – 0,5 mg/L, dan TOM 92-103 mg/L. Namun nilai Total Organic Matter (TOM) tergolong tidak layak dalam proses budidaya udang vaname karena melebihi batas yang dapat ditoleransi oleh udang vaname yakni 55 mg/L.

Kata kunci: Udang vaname, frekuensi pakan, pertumbuhan berat mutlak, kualitas air

ABSTRACT

Vaname shrimp has a fast market at the world level. Provision of high quality feed is an important factor that determines the success of shrimp farming. In intensive aquaculture, feed is able to absorb 60% - 70% of the total cost of shrimp production. The aim of this study was to determine the proper frequency of feeding on the absolute weight growth of vannamei shrimp (*L. vannamei*). Based on the research results after being analyzed, it can be concluded that the provision of different feeding frequencies has a significant effect on the absolute weight growth of vannamei shrimp, the treatment of feeding with a frequency of 4x gives the highest yield of 0.38 g/day. Water quality data successively water temperature ranges from 26 – 30oC, pH 7.8 – 8.2, dissolved oxygen content 4.7 – 5.2 ppm, salinity 35 – 37 ppt, ammonia (NH₄) 0 – 0.5 mg/L, nitrite (NO₂) 0.016-0.028 mg/L, phosphate (PO₄) 0-0.5 mg/L, and TOM 92-103 mg/L. However, the Total Organic Matter (TOM) value is classified as inappropriate in the process of cultivating vannamei shrimp because it exceeds the limit that can be tolerated by vannamei shrimp, which is 55 mg/L.

Keywords: Vaname shrimp, feed frequency, absolute weight growth, quality water

PENDAHULUAN

Udang merupakan salah satu komoditas andalan pada sub sektor perikanan yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan negara. Udang vaname juga memiliki pasar yang cepat di tingkat dunia (Ariawan, 2005).

Udang vaname membutuhkan pakan dengan kandungan protein 25%-30%, sehingga nilai FCR udang vaname dapat diperoleh 1:1,3. Nilai FCR yang dihasilkan diharapkan budidaya yang lebih cepat dan tingkat daya tahan yang lebih tinggi (Briggs *et al.*, 2004). Penyediaan pakan berkualitas tinggi merupakan faktor

penting yang menentukan keberhasilan budidaya udang. Ketersediaan pakan yang tepat, baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan syarat mutlak untuk mendukung pertumbuhan udang yang dapat meningkatkan produksi. Pemberian pakan yang berlebihan dapat meningkatkan biaya produksi, pemborosan dan penurunan kualitas air akibat dari banyaknya sisa pakan sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan sintasan udang (Tahe dan Suwoyo, 2011).

Penyerapan pakan pada usaha budidaya intensif dapat mencapai 60%-70% dari total biaya produksi udang (Palinggi dan Atmomarsono, 1988; Padda dan Mangampa, 1993). Perlu diupayakan untuk menekan biaya pakan melalui penggunaan pakan secara efisien agar udang dapat tumbuh optimum dan pakan yang terbuang seminimum mungkin. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengontrol pemberian pakan yang berlebihan adalah dengan cara pengelolaan pakan yakni dengan pengaturan pemberian pakan dengan benar (Tahe dan Suwoyo, 2011). Berbagai upaya telah dilakukan untuk menekan biaya produksi pada budidaya udang vaname baik skala laboratorium maupun skala lapangan diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Zainuddin *et al.* (2019), dimana kombinasi perlakuan dosis pakan 3% dan frekuensi pemberian pakan 4 kali perhari mampu memberikan nilai FCR terendah sebesar 1,02 dengan nilai SGR 3,98% dan SR 80%. Berdasarkan uraian latar belakang ini maka diperlukan penelitian mengenai pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan udang udang vaname (*L. vannamei*).

MATERI DAN METODE

Hewan uji yang digunakan adalah udang vaname umur 30 hari dengan berat rata-rata 3 g/ekor. Wadah pemeliharaan yang digunakan yaitu sebanyak 27 bak plastik dengan volume air untuk masing-masing bak yaitu 8 L, sehingga udang yang diperlukan per bak penelitian yaitu sebanyak 8 ekor (1 ekor/L) dan jumlah udang yang diperlukan untuk penelitian sebanyak 72 ekor. Udang vaname tersebut diperoleh dari tambak CV. Bahari Sentosa Raya Sumbawa.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan dalam penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dan 9 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini berupa frekuensi

pemberian pakan yang berbeda dengan pakan komersial merk Irawan.

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini secara rinci sebagai berikut:

- A : Frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali (07.00; 12.00; 16.00)
- B : Frekuensi pemberian pakan sebanyak 4 kali (07.00; 10.00; 13.00; 16.00)
- C : Frekuensi pemberian pakan sebanyak 5 kali (07.00; 10.00; 13.00; 16.00, 19.00)

Persiapan dimulai dengan membersihkan peralatan yang akan digunakan selama penelitian dengan sabun, kemudian dibilas dengan air bersih. Bak yang telah dicuci bersih kemudian dikeringkan. Setelah itu, didesinfeksi dengan kalium permanganat (KMnO₄) 30 mg/L selama 24 jam, lalu dibersihkan menggunakan air dan dikeringkan (Saeroh, 2017). Selanjutnya, dilakukan pengisian air laut ke bak sebanyak 8L.

Udang diaklimatisasi dalam bak penampungan selama 7 hari. Selama proses aklimatisasi, hewan uji diberi pakan buatan berupa pelet komersial sebanyak 3 kali sehari. Hewan uji dimasukan ke dalam setiap bak-bak percobaan dengan padat tebar 1 ekor/L (8 ekor/bak). Pergantian air dilakukan setiap hari sekali sebanyak 10%, diaerasi terus menerus dan kualitas air dicek satu kali sehari.

Sebelum perlakuan, dilakukan penimbangan menggunakan timbangan digital bertujuan untuk mengetahui berat rata-rata udang vaname sebelum perlakuan.

Pakan komersial ditimbang dengan dosis 3% dari berat biomassa hewan uji (3% x 8 ekor x 3 g = 0,72 g). Penimbangan pakan dilakukan setiap hari dan disesuaikan dengan perlakuan frekuensi pemberian pakan yang berbeda (Zainuddin *et al.*, 2019).

- A : Frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali (07.00; 12.00; 16.00)
- B : Frekuensi pemberian pakan sebanyak 4 kali (07.00; 10.00; 13.00; 16.00)
- C : Frekuensi pemberian pakan sebanyak 5 kali (07.00; 10.00; 13.00; 16.00; 19.00)

Penyiponan dilakukan 1 minggu sekali pada masing-masing bak percobaan menggunakan selang sipon. Penyiponan dilakukan sebelum pemberian pakan yang pertama yaitu pada jam 07.00 WITA. Setelah penyiponan, dilakukan penambahan volume air agar kembali ke volume awal.

Setiap air media pemeliharaan dilakukan pengukuran kualitas air. Parameter suhu, pH, DO, dan salinitas dilakukan pengecekan 1 kali sehari. Sedangkan NO₂, NH₄, PO₄, dan TOM dilakukan pengecekan 1 kali seminggu.

Pertumbuhan berat mutlak udang vaname dilakukan pengecekan setiap 7 hari sekali dengan cara melakukan penimbangan udang vaname menggunakan timbangan digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pemberian pakan dengan frekuensi yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname mulai umur 30 hari sampai umur 60 hari, maka diperoleh data rata-rata yang berbeda pada setiap perlakuan. Adapun data kisaran nilai, rata-rata pertumbuhan dan standar deviasi pemberian pakan dengan frekuensi yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname mulai umur 30 hari sampai umur 60 hari tersaji sebagaimana **Tabel 1**.

Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Vaname Dengan Frekuensi Pemberian Pakan Yang Berbeda

Berdasarkan **Tabel 1** di atas dapat dijelaskan, bahwa perlakuan B memberikan respon rata-rata yang tertinggi terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname. Sementara itu, pada perlakuan A dan C secara berurutan memberikan respon rata-rata yang menurun terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname. Penurunan pemberian frekuensi pakan dapat mengganggu proses pertumbuhan, akibatnya udang vaname tidak

memperoleh asupan makanan yang cukup untuk pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nuhman (2009), bahwa makanan yang diberikan sangat sedikit yang mengakibatkan udang *underfeeding* sehingga pertumbuhan udang menjadi lambat, ukuran udang tidak seragam, tubuh tampak keropos dan memunculkan kanibalisme. Maka sebaiknya pemberian pakan dilakukan dalam jumlah yang cukup dan tepat waktu sehingga mempercepat pertumbuhan biota budidaya. Penyediaan pakan yang seimbang harus tetap diupayakan agar biota budidaya dapat tumbuh dengan baik, kesehatannya terjaga, dan menghasilkan rasio konversi pakan yang rendah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Hendrajat (2012) yang menyebutkan bahwa frekuensi pemberian pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap sintasan. Pertumbuhan mutlak pada perlakuan pemberian pakan 3 kali sehari tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pakan 2 kali sehari namun pertumbuhan mutlak pada kedua perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pakan 1 kali sehari.

Pada perlakuan C menghasilkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak lebih rendah daripada perlakuan B dikarenakan terlalu banyaknya pakan yang diberikan dan dimakan oleh udang sehingga memerlukan energi yang besar untuk mencerna pakan yang dikonsumsi sehingga energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan harus digunakan untuk aktivitas metabolisme dan perbaikan jaringan tubuh (Nababan et al., 2015).

Tabel 1. Nilai Pertumbuhan Berat Mutlak (gram) Udang Vaname selama Penelitian

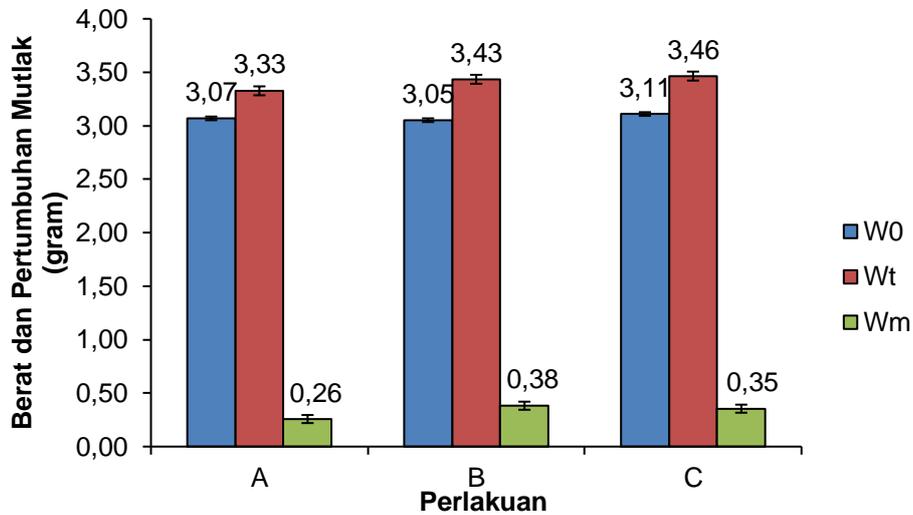
Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	0,26	0,42	0,36
2	0,28	0,36	0,34
3	0,28	0,39	0,34
4	0,24	0,38	0,38
5	0,27	0,39	0,36
6	0,24	0,38	0,35
7	0,21	0,42	0,36
8	0,28	0,37	0,36
9	0,26	0,33	0,34
Rerata ± SD	0,26±0,02	0,38±0,03	0,35±0,01

Berdasarkan gambar grafik di atas, dapat terlihat bahwa berat udang vaname cenderung naik dari berat awalnya. Berat udang vaname pada ketiga perlakuan memiliki W₀ yang

berbeda-beda yakni pemberian pakan dengan frekuensi 3x dengan W₀ 3,07 gram, frekuensi 4x dengan W₀ 3,05 gram, dan frekuensi 5x dengan W₀ 3,11 gram. Ketiga perlakuan

mengalami kenaikan berat, dengan berat akhir (W) masing-masing 3,44 gram pada frekuensi 3x, 3,43 gram frekuensi 4x, dan 3,41 gram pada frekuensi 5x. Dengan demikian perlakuan

pemberian pakan dengan frekuensi 4x mengalami kenaikan berat yang tertinggi disbanding dengan perlakuan frekuensi 3x dan frekuensi 5x.



Gambar 1. Grafik Berat Awal dan Akhir Udang Vaname dengan Perlakuan Pemberian Frekuensi Pakan yang Berbeda

Hasil analisis sidik ragam *One-way Anova* menunjukkan bahwa nilai signifikansi frekuensi pemberian pakan terhadap pertambahan berat udang vaname yaitu sebesar 0,000 (**Tabel 2**), maka keputusan yang didapat adalah tolak H_0 , ada pengaruh pemberian pakan dengan

frekuensi berbeda terhadap pertambahan berat udang vaname. Hal ini dikarenakan nilai signifikansi $< \alpha$ (0,05). Setelah uji *One-way Anova* dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar perlakuan.

Tabel 2. Tabel Uji Anova *One-Way*

ANOVA					
Pertumbuhan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.024	2	.012	52.048	.000
Within Groups	.001	6	.000		
Total	.026	8			

Hasil analisis statistik pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda pada udang vaname terhadap pertumbuhan berat mutlak udang vaname dengan uji *Duncan* (**Tabel 3**)

menunjukkan bahwa pertambahan berat udang vaname untuk semua perlakuan baik dengan perlakuan A, B, dan C saling berbeda nyata antar perlakuan.

Tabel 3. Tabel Uji Duncan

Pertumbuhan			
Duncan ^a			
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Frekuensi 3	3	.2567	
Frekuensi 5	3		.3533
Frekuensi 4	3		.3767
Sig.		1.000	.111

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air yang terdiri suhu, pH, DO (*Dissolved Oxygen*), salinitas, kandungan amonia, nitrit, fosfat dan TOM

(*Total Organic Matter*) air yang diperoleh selama penelitian secara umum menunjukkan masih berada dalam kisaran yang masih dapat ditoleransi untuk menunjang pertumbuhan udang vaname

Tabel 4. Kisaran Kualitas Air pada Wadah Pemeliharaan Udang Vaname

Parameter Kualitas Air	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air		
	Frekuensi 3x	Frekuensi 4x	Frekuensi 5x
Suhu	26 – 30 °C	26 – 30 °C	26 – 30 °C
pH	7,8 – 8,2	7,8 – 8,2	7,8 – 8,2
DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	4,8 – 5,4	4,7 – 5,2	4,5 – 4,9
Salinitas	35 - 37	35 - 37	35 - 37
Amoniak (NH ₄)	0 – 0,5	0 – 0,5	1 – 3
Nitrit (NO ₂)	0,008 – 0,022	0,016 – 0,028	1,013 -1,287
Phospat (PO ₄)	0 - 0,5	0 – 0,5	2 - 7,5
TOM (<i>Total Organic Matter</i>)	87 - 101	92 - 103	102 – 114

Suhu air yang diperoleh pada semua perlakuan berkisar antara 26 – 30 °C. Kisaran tersebut masih berada dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan dan kehidupan udang vaname. Menurut Haliman dan Adijaya (2005), kisaran suhu yang optimal untuk pertumbuhan udang vaname berkisar 26 – 32 °C. pH air pada ketiga perlakuan bernilai sama yakni pada kisaran 7,8 – 8,2. Kisaran pH yang diperoleh cukup optimal untuk pertumbuhan udang vaname. Menurut Haliman dan Adijaya (2005), kisaran pH yang ideal bagi kehidupan dan pertumbuhan udang vaname adalah antara 7,5 – 8,5.

Kisaran oksigen terlarut pada ketiga perlakuan selama penelitian berfluktuasi pada kisaran 4,5 – 5,4 ppm. Haliman dan Adijaya (2005), menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut yang baik berkisar 4 sampai 6 ppm. Salinitas yang diperoleh pada semua perlakuan berkisar antara 35 - 37 ppt. Salinitas terus mengalami peningkatan sampai akhir penelitian karena masa pemeliharaan memasuki musim kemarau. Kisaran salinitas yang diperoleh masih layak untuk pertumbuhan udang vaname. Menurut Haliman dan Adijaya (2005), kisaran salinitas optimal untuk udang vaname berkisar 15 – 30 ppt.

Nilai ammonia (NH₄) pada perlakuan A dan B yaitu berkisar 0-0,5 mg/L, sedangkan perlakuan C yaitu 0-3 mg/L. Kisaran nilai NH₄ yang diperoleh pada perlakuan frekuensi 3x dan 4x masih berada pada batasan yang dapat ditoleransi pada budidaya udang vaname. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ferreira et al. (2011), konsentrasi maksimum NH₄ yang dapat diterima pada budidaya udang *penaeid* yaitu 2 mg/L. Level 'aman' NH₄ yang dianjurkan pada pemeliharaan post larva *L. vannamei* adalah < 1.22 mg/L. Nilai NH₄ pada perlakuan C melebihi standar yang dianjurkan. Hal ini menunjukkan

bahwa perlakuan tersebut menyebabkan *overfeeding* sehingga nilai NH₄ lebih dari 2 mg/L.

Kisaran nitrit (NO₂) pada ketiga perlakuan cukup variatif yang menunjukkan pola naik turun pada semua perlakuan. Kisaran nitrit yang diperoleh pada perlakuan A adalah 0,008 – 0,022 mg/L, pada perlakuan B adalah 0,016 – 0,028 mg/L, dan pada perlakuan C adalah 1,013 -1,287 mg/L. Menurut Suprpto (2005), kandungan NO₂ yang dapat ditoleransi oleh udang vaname berkisar 0,1–1,0 mg/L. Sedangkan Adiwijaya et al. (2003) berpendapat bahwa kisaran optimal nitrit untuk budidaya udang vaname yakni 0,01–0,05 mg/L. Nilai NO₂ pada perlakuan frekuensi 5x melebihi standar yang dianjurkan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan tersebut menyebabkan *overfeeding* sehingga nilai NO₂ lebih dari 1,0 mg/L.

Hasil pengukuran fosfat (PO₄) selama penelitian menunjukkan pada perlakuan A dan B yaitu 0 – 0,5 mg/L, sedangkan perlakuan C yaitu 2-7,5 mg/L. Nilai fosfat yang diperoleh pada perlakuan C lebih tinggi dari perlakuan lainnya karena terjadi *overfeeding* dan terdapat banyak sisa pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Halim et al. (2022), bahwa kadar fosfat semakin tinggi karena adanya penumpukan bahan organik berupa sisa pakan yang ada di dasar tambak yang disebabkan pemberian pakan yang semakin bertambah.

Total Organic Matter (TOM) menunjukkan kandungan total bahan organik pada suatu perairan yang terdiri atas bahan organik terlarut, tersuspensi dan koloid. Hasil pengukuran kandungan TOM yang didapatkan pada perlakuan A adalah 87 – 101 mg/L, perlakuan B adalah 92 – 103 mg/L, dan perlakuan C adalah 92 – 103 mg/L. Berdasarkan hasil pengukuran TOM yang

diperoleh pada ketiga perlakuan tersebut tergolong tidak layak dalam proses budidaya udang vaname karena nilai TOM melebihi nilai optimal yaitu < 55 mg/L (Adiwijaya *et al.*, 2003). Hal ini dipengaruhi oleh mengendapnya limbah di dasar tambak yang berasal dari pemberian pakan yang semakin banyak, feses maupun adanya organisme mati di perairan seperti terjadinya kematian plankton secara massal dan mortalitas udang (Halim *et al.*, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan frekuensi pemberian pakan menunjukkan bahwa perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan udang vaname. Perlakuan pemberian pakan dengan frekuensi sebanyak 4x (07.00; 10.00; 13.00; 16.00) dapat diaplikasikan karena menunjukkan pertumbuhan berat mutlak dan kualitas air yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai pertumbuhan berat mutlak yang diperoleh yaitu 0,38 gram dengan berat akhir sebesar 3,43 gram. Nilai kualitas air menunjukkan parameter suhu, pH, DO, salinitas, nitrit, amonia, fosfat, dan TOM berturut-turut adalah 26-30 °C; 7,8-8,2; 4,7-5,2 mg/L; 35-37 ppt; 0,016-0,028 mg/L; 0-0,5 mg/L; 0-0,5 mg/L; dan 92-103 mg/L.

Saran yang dapat diberikan adalah untuk mendapatkan pertumbuhan berat mutlak udang vaname (*L. vannamei*) yang optimal, disarankan mengaplikasikan perlakuan pemberian pakan udang vaname dengan frekuensi sebanyak 4x dengan waktu 07.00; 10.00; 13.00; 16.00).

DAFTAR PUSTAKA

Adiwijaya, D., Sapto, P. R., Sutikno, E., Sugeng, S., & Subiyanto, S. (2003). *Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Sistem Tertutup yang Ramah Lingkungan*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara, 29.

Ariawan, K. (2005). *Peningkatan Produksi Udang Merguinensis melalui Optimasi dan Pengaturan Oksigen*. Laporan Tahunan Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara.

Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R., & Phillips, M. (2004). Introductions and movement of *Penaeus vannamei* and *Penaeus stylirostris* in Asia and the Pacific. *RAP publication*, 10(2004), 92.

Ferreira, N. C., C. Bonetti dan W.Q. Seiffert. (2011). Hydrological and Water Quality Indices as Management Tools in Marine

Shrimp Culture. *Aquaculture*, 318(3-4), 425-433.

Halim, A. M., Fauziah, A., & Aisyah, N. (2022). Kesesuaian Kualitas Air pada Tambak Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di CV. Lancar Sejahtera Abadi, Probolinggo, Jawa Timur. *Chanos Chanos*, 20(2), 77-88.

Haliman, R. W., & Adijaya, S. D. (2005). Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jakarta: Penebar Swadaya*.

Hendrajat, E. A. (2012). Pertumbuhan dan Sintasan Tokolan Udang Vaname, *Litopenaeus vannamei* dengan Frekuensi Pemberian Pakan Berbeda. *Seminar Nasional Tahunan IX Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, 3, 1-12.

Nababan, E., Putra, I., & Rusliadi, R. (2015). The Maintenance of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) with Different Percentage of Feed. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 2(2), 1-9.

Nuhman, N. (2009). Pengaruh Prosentase Pemberian Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 1(2), 193-197.

Saeroh. (2017). Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Lele dengan Daun Binahong, Pelepah Pisang, Meniran-Bawang Putih, dan Sambiloto-Kunyit melalui Pakan. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Suprpto, I. (2005). *Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. CV. Biotirta. Bandar Lampung.

Tahe, S., & Suwoyo, H. S. (2011). Pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan kombinasi pakan berbeda dalam wadah terkontrol. *Jurnal Riset Akuakultur*, 6(1), 31-40.

Zainuddin, Z., Aslamyah, S., Azis, H. Y., & Hadijah, H. (2019). Pengaruh kombinasi dosis dan frekuensi pemberian pakan terhadap rasio konversi pakan juvenil udang vaname di tambak. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 6.