

MANAJEMEN PRODUKSI UDANG VANAME (*LITOPENAEUS VANNAMEI*) DENGAN TEKNIK PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA DI PT. SUMBER KARUNIA LESTARI, PANDEGLANG – BANTEN

Management Of Vaname Shrimp Production (Litopenaeus vannamei) With Different Feeding Techniques In PT. Sumber Karunia Lestari, Pandeglang – Banten

Icut Eva Musdalifah¹, Suharyadi², Maria Goreti Eny K², Guntur Prabowo³

¹Taruna Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta

²Dosen Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta

³Dosen Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta

⁴Dosen Politeknik Kelautan Perikanan Pangandaran

ABSTRAK

Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya udang vaname karena menyerap 60-70% dari total biaya operasional. Perlu nya memperhatikan keesuaian keperluan pakan pada udang vaname, karena sangat mempengaruhi pertumbuhan udang secara optimal, yang berdasarkan pada kebiasaan makan udang. Pelaksanaan uji coba dimulai dari tanggal 2 Maret sampai dengan 15 Mei 2020 bertujuan untuk mengkaji aspek teknis dan menganalisis pertumbuhan dan media pemeliharaan pada pemberian pakan dengan manual dan *autofeeder*. Parameter yang diamati adalah pertumbuhan udang dan parameter kualitas air: suhu, DO (*Dissolved oksigen*), salinitas, pH (*puisure Hydrogen*), dan kecerahan. Metode uji coba dilakukan dengan metode observasi partisipasi aktif terhadap uji coba pertumbuhan udang vaname dengan 2 cara yaitu teknik pemberian pakan manual dan *autofeeder*. Hasil dari uji coba yang didapatkan berdasarkan uji *t.test* untuk pengamatan pertumbuhan rata-rata harian (ADG) yaitu ($0,013 < 0,05$) dan bobot rata-rata tubuh udang (ABW) yaitu ($0,019 < 0,05$) maka adanya perbedaan nyata antara kedua teknik pemberian pakan. Hasil parameter kualitas air yang berkisar optimal yaitu salinitas dan suhu, sedangkan yang belum optimal yaitu kecerahan, DO (*Dissolved oksigen*) dan pH (*puisure Hydrogen*).

Kata Kunci: Udang vaname, pertumbuhan, teknik pemberian pakan

ABSTRACT

Feed is a very important factor in vaname shrimp cultivation because it absorbs 60-70% of the total operational costs. The technique of feeding the vaname shrimp according to the needs must be considered because it greatly affects the optimal growth of the shrimp, which is based on the eating habits of the shrimp. The trial was carried out from March 2 to May 15, 2020, with the aim of examining technical aspects and analyzing manual and autofeeder feeding. The parameters observed were shrimp growth and water quality parameters: temperature, DO (Dissolved oxygen), salinity, pH (puisure Hydrogen), and brightness. The test method was carried out by the observation method of active participation in the vannamei shrimp growth trial in 2 ways, namely the technique manual feeding and autofeeder. The results of the trial were obtained based on the t.test test for observing average daily growth (ADG), namely ($0.013 < 0.05$) and the average body weight of shrimp (ABW), namely ($0.019 < 0.05$), so there was a difference. between the two feeding techniques. The results of water quality parameters that range from optimal are salinity and temperature, while those that are not yet optimal are brightness, DO (dissolved oxygen) and pH (puisure Hydrogen).

Keywords: shrimp Vaname, feeding technique, growth

PENDAHULUAN

Pengembangan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), yang saat ini sudah diterapkan dengan berbagai macam teknologi yang digunakan pada tambak,

yaitu mulai dari teknologi tradisional, semi intensif dan intensif (Syafaat & Mansyur, 2012). Udang vaname tergolong mudah untuk di budidayakan secara intensif. Udang ini memiliki karakteristik spesifik seperti mampu hidup pada kisaran salinitas yang luas (Istiqomah, 2017) sekitar 0,5-40 ppt (Bray *et al.*, 1994), mampu mengkonversi pakan dengan baik (FCR 1,2-1,6) (Muntalim dan Ainurrouf, 2017), dan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi. Udang vaname juga dapat tumbuh lebih cepat dibandingkan udang windu (3 g/minggu) (Briggs *et al.*, 2004),serta dapat ditebar dengan kepadatan tinggi sekitar 100 ekor/m² (SNI 01-7246-2006) dan waktu pemeliharaan yang relatif singkat yakni sekitar 90-100 hari persiklus (Purnamasari *et al.*, 2017; Fendjalang *et al.*, 2016).

Pada umumnya sistem pemberian pakan dilakukan secara manual dan disebarakan dengan bantuan manusia berkeliling di pinggir pematang tambak. Berdasarkan pernyataan diatas, pemberian pakan secara manual memungkinkan tidak merata dan tidak teratur nya pakan menjadi salah satu faktor pertumbuhan udang didalam tambak (Wicaksono, 2020). Dalam perkembangan teknologi pada budidaya udang yaitu adanya *automatic feeder* untuk memudahkan pembudidaya dalam pemberian pakan. Pemberian pakan menggunakan *automatic feeder* dapat mengefisien waktu dan tenaga kerja serta pengontrolan pada pakan yang dikeluarkan setiap waktu nya.

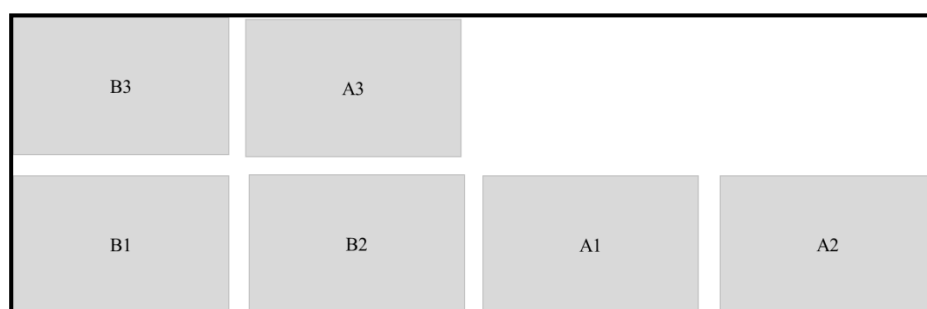
BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Uji Coba

Uji coba ini dilaksanakan dari bulan Maret 2020 sampai Juni 2020. Pemeliharaan benih udang vaname dilakukan di tambak udang pada PT. XYZ.

Rancangan Uji Coba

Uji coba ini bertujuan mengkaji teknik pemberian pakan secara manual dan *automatic feeder* terhadap pertumbuhan dan media pemeliharaan pada pembesaran udang vaname. Rancangan percobaan yang digunakan adalah *Independent Sample T.Test* (T.Test) yang terdiri atas dua perlakuan dan tiga ulangan (Gambar 1).



Gambar 1. *Layout* uji coba

Keterangan Gambar 1:

A = Teknik pemberian pakan dengan *Automatic feeder*

B = Teknik pemberian pakan dengan Manual

1 = Ulangan pertama

2 = Ulangan kedua

3 = Ulangan ketiga

Prosedur uji coba

Pemeliharaan benih udang vaname dilakukan secara *outdoor* dengan sistem resirkulasi menggunakan 6 petakan tambak berupa beton dengan luasan 2,500 m². Benih udang vaname yang digunakan yaitu PL 10. Benih udang vaname sebelum perlakuan diaklimatisasi selama 1,5 – 2 jam. Padat tebar yang digunakan adalah sebanyak 152 ekor tiap petak pemeliharaan.

Pemeliharaan benih udang vaname dilaksanakan selama beberapa hari. Pakan yang digunakan merupakan pakan udang komersil. Pemberian pakan pada benih udang vaname dilakukan dengan frekuensi 5 kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 11.00, 14.00, dan 17.00, 20.00 WIB. Pakan ditebar secara merata untuk pemberian manual. Sedangkan untuk automatic feeder pemberian pakan dilakukan dengan penyebaran pakan dengan waktu yang telah di tentukan. Pengecekan kualitas air yang dilakukan setiap pagi dan sore hari yaitu pukul 07.00 – 16.30 WIB meliputi: salinitas, pH, kecerahan, suhu, DO (*Dissolved oksigen*).

Parameter uji coba

Parameter yang diamati dan diukur dalam uji coba ini antara lain kualitas air (salinitas, suhu, pH, DO, kecerahan). Performa budidaya yaitu pertumbuhan (ABW, ADG), Produktivitas, *survival rate*, dan *feed conversion ratio*.

Analisis Statistik

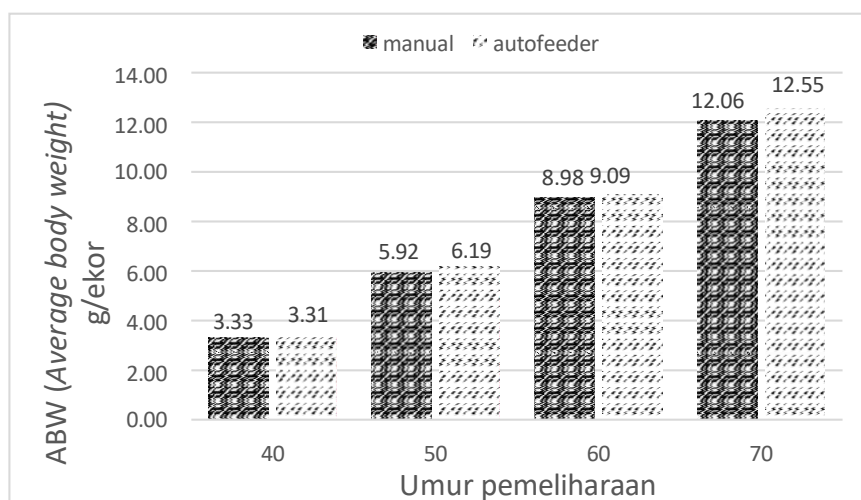
Data dianalisis dengan uji T kepercayaan 95% pada SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

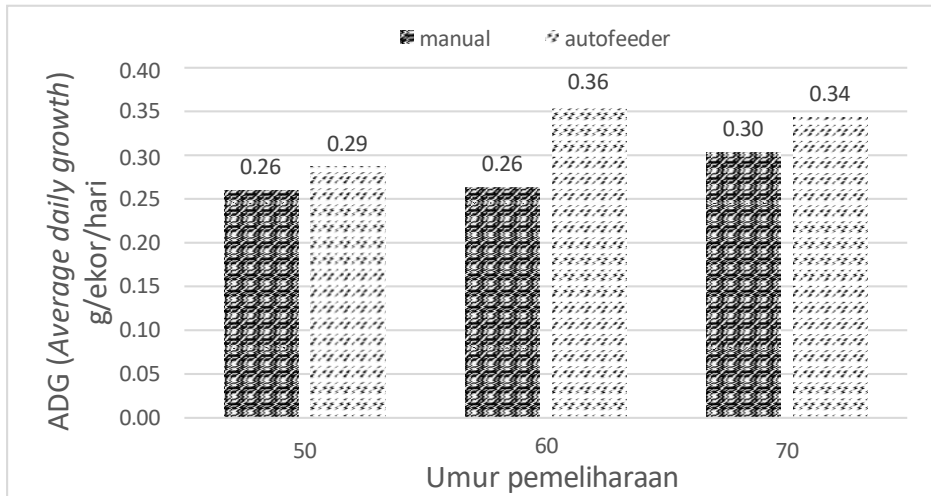
Pertumbuhan

Average body weight (ABW)



Gambar 2. *Average body weight*

Average daily growth (ADG)

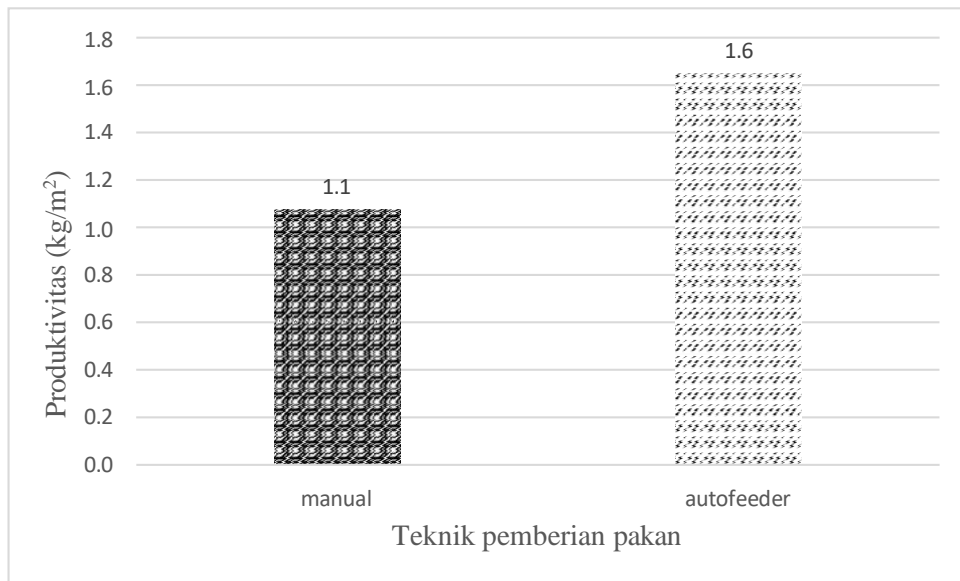


Gambar 3. Average daily growth

Kualitas Air

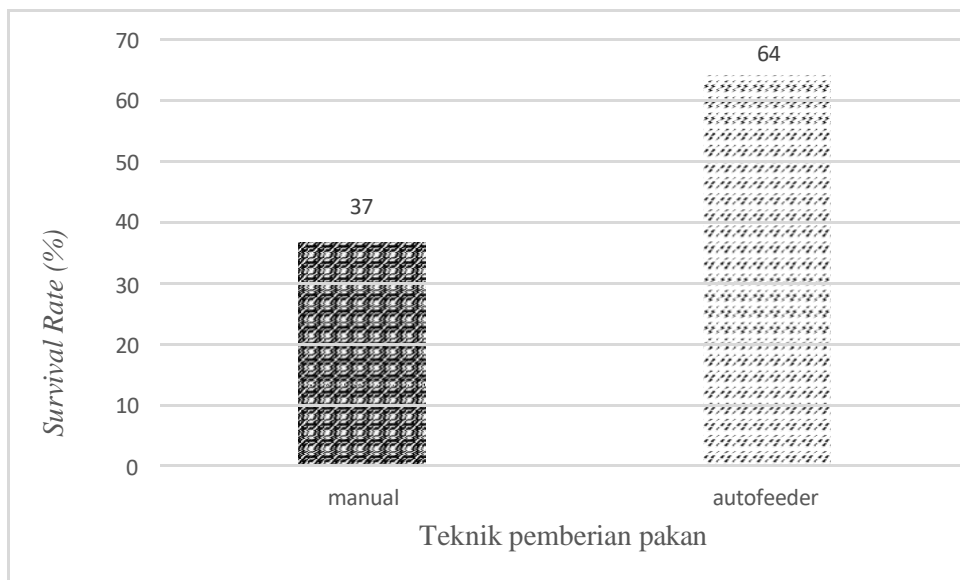
Tabel 1. Kualitas air

No	Parameter	Kelayakan	Referensi	Perlakuan	Hasil
1	Salinitas (g/L)	15-25 g/L <35 g/L	SNI 01-7246-2006 Malik <i>et al.</i> , (2014)	Autofeeder	18-27
				Manual	18-27
2	Suhu (°C)	28,5-31,5 26,0-35,0	SNI 01-7246-2006 Malik <i>et al.</i> ,(2014)	Autofeeder	Pagi 24-30
					Sore 29-32
				Manual	Pagi 24-30
					Sore 28-32
3	pH	7,0-8,5 7-8,5	SNI 01-7246-2006 Malik <i>et al.</i> ,(2014)	Autofeeder	Pagi 7,1-9,0
					Sore 7,6-9,4
				Manual	Pagi 7,2-9,3
					Sore 7,7-9,5
4	DO (mg/L)	Min. 3,5 3-4	SNI 01-7246-2006 Malik <i>et al.</i> ,(2014)	Autofeeder	Pagi 2,4-7,9
					Sore 3,0-6,9
				Manual	Pagi 2,4-7,4
					Sore 3,1-7,1
5	Kecerahan (cm)	30-45	SNI 01-7246-2006	Autofeeder	Pagi 23-113
					Sore 22-92
				Manual	Pagi 32-120
					Sore 32-107



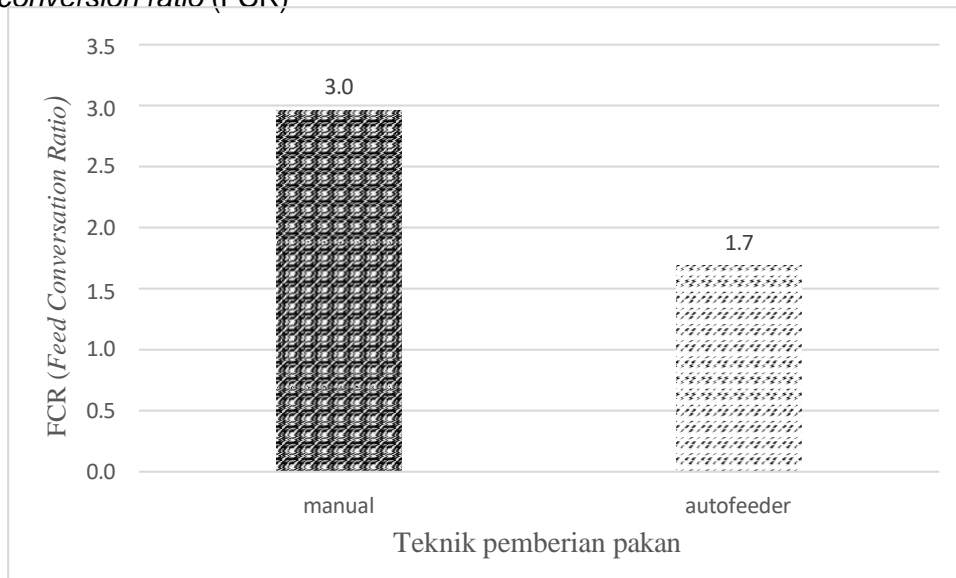
Gambar 4. Produktivitas

Survival Rate (SR)



Gambar 5. *Survival Rate*

Feed conversion ratio (FCR)



Gambar 6. Feed conversion ratio

PEMBAHASAN

Aspek Teknis

1. Persiapan wadah

Persiapan wadah meliputi pengeringan, pembersihan tambak, persiapan sarana dan prasarana. Persiapan wadah membutuhkan waktu sekitar 14 hari. Pembersihan wadah dilakukan untuk menghindari sisa kotoran pada produksi sebelumnya untuk menghindari adanya bibit penyakit. Hal ini sesuai dengan pendapat Haliman dan Dian (2005) bahwa pembersihan tambak bertujuan untuk membuang semua jenis kotoran yang membahayakan kelangsungan hidup udang.

2. Persiapan media

Persiapan media meliputi pengisian air, sterilisasi air dan pembentukan plankton. Persiapan media dilakukan untuk mendapatkan media yang layak untuk kehidupan udang. Sterilisasi media pemeliharaan dilakukan pada sore hari dengan aplikasi *chlorine* 60% dengan dosis 20 mg/l dan kondisi kincir hidup selama 3 jam sebagai pemerataan, kemudian matikan kincir selama 24 jam. Penebaran *chlorine* bertujuan sebagai upaya sanitasi air yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme lain. Hal ini sependapat dengan Supono, (2017) bahwa pemberian dosis 20-30 mg/L *chlorine* dapat membasmi organisme pembawa penyakit udang.

3. Penebaran benur

Benur yang digunakan berasal dari PT. Prima Larvae yang berlokasi di Lampung. Benur yang di tebar adalah PL-10. Berdasarkan SNI 01-7252-2006 menyatakan bahwa kriteria benur vaname yang baik adalah mencapai ukuran PL-10 atau organ insangnya telah sempurna dan ekor mengembang, tubuh transparan, isi usus tidak terputus, seragam atau rata, berenang melawan arus dan bebas virus.

4. Pengelolaan pakan

Jenis pakan yang digunakan adalah pakan komersial dengan nutrisi sesuai kebutuhan udang. Pengamatan pada saat udang makan yaitu menghabiskan waktu ± 3 menit untuk memakan pakan dengan mencapit beberapa butir pakan yang kemudian

dibawa dan dilepaskan untuk mengambil pakan yang baru. Dengan demikian pemberian pakan dengan *autofeeder* dapat secara optimal termakan oleh udang. Hal ini berkaitan pada aktivitas makan udang yaitu secara terus menerus atau sering dan dapat menyebabkan pertumbuhan pada udang (Antunes *et al.*, 2018).

5. Pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan *sampling* dilakukan dengan interval waktu 10 hari sekali. *Sampling* yang digunakan yaitu *sampling* jala dengan diameter yaitu 2 meter. Hal ini sependapat dengan Adiwijaya (2004) yakni pengamatan pertumbuhan udang vaname selama masa pemeliharaan merupakan suatu kegiatan untuk mengetahui kesehatan dan kondisi udang, penambahan bobot harian, tingkat kelangsungan hidup (SR) serta biomassa.

a. *Average Body Weight* (ABW)

Hasil ABW (Gambar 2) bahwa setiap *sampling* udang mengalami kenaikan bobot tubuh udang hal ini sesuai pendapat (Suwoyo, 2009). Nilai rata-rata pertumbuhan udang setiap *sampling* pada teknik pemberian pakan *autofeeder* mendapatkan nilai lebih baik daripada manual. Hasil uji *t.test* didapatkan nilai ($0,019 < 0,05$) yang menunjukkan perbedaan nyata antar teknik pemberian pakan. Hal ini di diduga karena pemberian pakan secara manual kurang efektif dikarenakan pakan yang di tebar dalam satu waktu sehingga pakan dan setiap jumlah tebaran yang berbeda di setiap titik.

b. *Average Daily Growth* (ADG)

Berdasarkan *ouput* hasil uji *independent samples test* bahwa perbedaan rata-rata pada kedua teknik pemberian pakan adalah sebesar ($0,201 > 0,05$) maka dapat diartikan bahwa data homogen. Maka dari hasil uji didapatkan nilai ($0,013 < 0,05$) yang berarti ada perbedaan nyata antara kedua teknik pemberian pakan. Menurut Nuhman, (2009) bahwa pemberian pakan dalam jumlah yang cukup dan tepat waktu akan mempercepat pertumbuhan biota budidaya. Laju pertumbuhan harian mengalami kenaikan jika pakan termakan oleh udang sebagai energi untuk udang tumbuh.

6. Kualitas air

a. Salinitas

Berdasarkan Tabel 1 bahwa salinitas pada teknik pemberian pakan yaitu 18-27 g/l, sedangkan pada teknik pemberian pakan *autofeeder* berkisar 16-27 g/l. Salinitas di lokasi praktik ada pada kisaran optimal menurut Malik *et al.*, (2014) dan SNI 01-7246-2006. Adapun faktor yang mempengaruhi nilai salinitas menjadi berubah-ubah yaitu adanya pergantian air secara berkala dan perubahan cuaca seperti hujan terus menerus.

b. Suhu

Berdasarkan Tabel 1 bahwa kisaran hasil pengukuran suhu pada teknik pemberian pakan manual yaitu 24-32 °C dan pada teknik pemberian pakan *autofeeder* berkisar yaitu 24-32 °C. Hasil kisaran kedua suhu ini sesuai dengan pendapat Syafaat (2012) suhu optimal untuk pertumbuhan udang vaname antara 22-32°C dan bisa tahan sampai 10°C. Selanjutnya Haliman & Adijaya (2005) melaporkan bahwa suhu optimal pertumbuhan udang vaname antara 26-32°C jika suhu lebih dari angka optimum maka metabolisme tubuh udang akan lebih cepat.

c. pH

Berdasarkan Tabel 1 hasil kisaran pengukuran pH teknik pemberian pakan manual yaitu 7,2- 9,5 dan pH teknik pemberian pakan *autofeeder* berkisar pada 7,1-9,4. Hasil kisaran ini tidak sesuai dengan pendapat Suprpto (2005) bahwa udang dapat mentoleransi pH pada kisaran pH 6,5-9,0 sedangkan pH yang optimal agar udang dapat tumbuh yaitu pada kisaran 7,0-8,5 (SNI 01-7246-2006). Nilai pH air diawal pemeliharaan cenderung basa (tinggi) karena masuknya *input* pakan *pellet* udang yang berdampak menambah bahan organik dalam perairan, kemudian di minggu ke-3 terjadi penurunan menuju netral dengan *range* pH yang berubah-ubah tapi tidak terlalu tinggi antara pagi dan sore.

d. DO

Hasil kisaran pada teknik pemberian pakan manual yaitu di kisaran 2,4-7,4 mg/l dan DO pada teknik pemberian pakan *autofeeder* dengan kisaran 2,4-7,9 mg/l hasil kisaran ini tidak sependapat dengan SNI 01-7246-2006 bahwa nilai untuk DO berkisar 3-4 mg/l. Penurunan DO terjadi dikarenakan pengukuran dilakukan pada saat pagi hari. Nilai DO yang rendah dikarenakan belum adanya proses fotosintesis pada fitoplankton dan terjadinya kompetitor bagi udang dalam mengambil oksigen. Oleh karena itu, oksigen terlarut lebih rendah pada pagi hari dibandingkan dengan siang hari.

e. Kecerahan

Hasil pengamatan kecerahan air selama pemeliharaan pada kedua teknik pemberian pakan yaitu pada awal pemeliharaan di bulan pertama nilai dari teknik manual kecerahan berkisar 30-145 cm, sedangkan teknik pemberian *autofeeder* kecerahan berkisar 40-140 cm. Nilai pada awal pemeliharaan ini masih sangat tinggi dikarenakan warna air yang belum terbentuk (masih jernih) dan intensitas cahaya yang masuk sangat baik ke dalam petak tambak. Setelah pemeliharaan 30 hari sampai dengan umur 60 hari kecerahan mulai turun pada teknik pemberian manual berkisar pada 20–80 cm, sedangkan teknik pemberian *autofeeder* kecerahan berkisar 15-65 cm. Nilai kecerahan tidak sesuai dengan SNI 01-7246-2006 mengemukakan bahwa kecerahan untuk budidaya udang yaitu 30-45 cm. Nilai kecerahan yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, padatan tersuspensi serta ketelitian dalam melakukan pengukuran (Suwoyo, 2009).

7. Panen

Panen yang dilakukan yaitu panen parsial dan panen total. Panen parsial dilakukan yang berfungsi untuk mengurangi populasi udang. Panen total dilakukan dengan cara memanen keseluruhan udang yang ada di dalam tambak. Panen total dilakukan saat udang telah mencapai target –target yang telah ditentukan perusahaan. Namun bila dalam proses budidaya mulai terindikasi terserang penyakit maka dilakukan panen total sebelum target. panen yang dilakukan yaitu panen parsial dan panen total.

8. Performa Budidaya

a. Produktivitas

Berdasarkan Gambar 4 bahwa pengukuran produktivitas udang pada teknik pemberian manual yaitu 1,1 kg/m² sedangkan pada teknik pemberian pakan *autofeeder* yaitu 1,6 kg/m². Pada kedua teknik pemberian pakan ini sama-sama

tidak sesuai dengan produktivitas pada SNI 01-7246 (2006) bahwa dengan padat tebar

150 m² hasil produktivitas nya yaitu 2,025 kg/m². Nilai produktivitas diperoleh dari hasil panen. Hasil panen yang didapatkan tidak sesuai target perusahaan karena terjadi udang *stress* yang disebabkan oleh pasca panen parsial dan kelangsungan hidup rendah yang disebabkan oleh beberapa parameter kualitas air yang tidak sesuai. Menurut (Marsabuana. A & Utojo, 2013) bahwa pH menjadi salah satu variabel yang mempengaruhi produktivitas. Sedangkan yang berpengaruh negatif terhadap produktivitas udang vaname adalah pH. Dengan demikian meningkatnya pH satu skala pada pH-meter akan menurunkan produktivitas udang vaname sebanyak 0,07 kg/m² dengan ketentuan variabel kualitas air lainnya tetap.

b. *Survival Rate* (SR)

Berdasarkan Gambar 5 bahwa pengukuran *survival rate* (SR) udang pada teknik pemberian manual yaitu 37%, sedangkan pada *autofeeder* yaitu 64%. Hasil SR tidak sesuai dengan target yang direncanakan perusahaan yaitu min 80% dikarenakan adanya kanibalisme dan pertumbuhan udang yang lambat sedangkan menurut (SNI 8008:2014) kelangsungan hidup udang yang baik berkisar 80%.

c. *Feed conversion ratio* (FCR)

Hasil yang di dapatkan bahwa FCR udang yang di panen pada teknik pemberian pakan manual memperoleh FCR yang lebih tinggi yaitu 3,0 sedangkan nilai FCR pada teknik pemberian pakan *autofeeder* nilai paling tinggi yaitu 1,7 (Gambar6). Pada kedua teknik pemberian pakan ini mendapatkan nilai FCR yang sama-sama tidak sesuai SNI 8008:2014 yaitu nilai FCR maks 1,5. Namun nilai FCR yang lebih tinggi terdapat pada kolam dengan teknik pemberian pakan manual.

SIMPULAN

Evaluasi aspek manajemen pada kualitas air menunjukkan masih kurang optimal dikarenakan dalam pengelolaan perbaikan mutu air kurang baik sehingga beberapa hasil parameter kualitas air (kecerahan, DO, pH) belum memenuhi kriteria yang ditetapkan perusahaan. Berdasarkan *ouput* hasil uji *independent samples test* maka dari hasil uji didapatkan nilai ($0,019 < 0,05$) yang menunjukkan perbedaan nyata antar teknik pemberian pakan. Sedangkan untuk teknik pemberian dengan *autofeeder* didapatkan nilai ($0,019 < 0,05$) yang berarti ada perbedaan nyata antara kedua teknik pemberian pakan.

PERSANTUNAN

Ucapan terimakasih disampaikan kepada bapak suharyadi, S.St.Pi., M.Si dan bapak Guntur Prabowo, A.Pi., M.M yang telah memberikan bimbingan dan arahan. Terimakasih juga kepada bapak Syamsuddin, S.E yang telah memberikan masukan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya D. 2004. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vanamei*). Direktorat Pembudidayaan Jenderal Perikanan Budidaya Departemen Kelautandan Perikanan. Jepara.
- Antunes, C. R. N., Ledo, C. A. Da S., Pereira, C. M., Santos, J. Dos, Antunes, C. R. N., Ledo, C. A. Da S., Pereira, C. M., & Santos, J. Dos. (2018). *Evaluation Of Feeding Rates In The Production Of Litopenaeus vannamei Shrimp Using Artificial Substrates. Ciência Animal Brasileira, 19.*
- Bray, W.A., A.L. Lawrence and J.R. Leung Trujillo. 1994. *The Effect of Salinity on Growth and Survival of Penaeus vannamei, with Observations on the Interaction of IHHN Virus and Salinity. Aquaculture Vol. 122 (2-3). Hal. 133-146.*
- Briggs, Matthew., Simon Funge-Smith., Rohana Subasinghe dan Michael Phillips. 2004. *Introduction and Movement of Penaeus vannamei and P. stylirostris in Asia and the Pacific.* FAO. Bangkok.
- Fendjalang, S. N., Budiardi, T., Supriyono, E., & Effendi, I. (2016). *Production of White Shrimp Litopenaeus Vannamei in Floating Cage System with Different Stocking Density at Thousand Island Strait.* Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 8(1), 201–214.
- Haliman, Rubiyanto Widodo dan Dian Adijaya S. 2005. Udang vannamei. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Istiqomah. 2017. Performa Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dipelihara pada Berbagai Salinitas Rendah. Skripsi Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Malik, I., Subachri, W., Yusu, M., Ahyani, N., & Yusuf, C. (2014). Budidaya Udang Vannamei: Tambak Semi Intensif dengan Pengolahan Air Limbah (IPAL). Jakarta: WWF-Indonesia.
- Marsabuana. A, P., & Utojo. (2013). *Pengaruh Variabel Kualitas Air terhadap Produktivitas Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) di Kawasan Pertambakan Kabupaten Gresik, Jawa timur.* Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, 1-8.
- Muntalim dan Ainurrouf Mohammad. 2017. *Analisa Usaha Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) dengan Sistem Busmetik di Kabupaten Lamongan. Grouper Jurnal Ilmiah Fakultas Perikanan.* Universitas Islam Lamongan. Hal. 27-29.
- 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.
- Purnamasari, Indah., Dewi Purnama dan Maya Angraini Fajar Utami. 2017. *Pertumbuhan Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) di Tambak Intensif.* Jurnal Enggano Vol. 2 No.1. Hal 58-67

SNI 01-7246-2006. Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak dengan Teknologi Intensif. Badan Standarisasi Nasional.

SNI 8037.1:2014. Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931). Badan Standarisasi Nasional.

Supono. 2015. Manajemen Lingkungan untuk Akuakultur. Plantaxia. Yogyakarta

Suprpto. 2005. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vaname. CV Biotirta. Bandar Lampung. 25 hal.

Suwoyo, H. S. (2009). *Tingkat konsumsi oksigen sedimen pada dasar tambak intensif udang vaname (Litopenaeus vannamei)* [Thesis]. Institut pertanian bogor.

Syafaat, Muhammad Nur., Abdul Mansyur dan Syarifuddin Tonnek. 2012. *Dinamika Kualitas Air pada Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Semi-Intensif dengan Teknik Pergiliran Pakan*. Prosiding Indoaqua - Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2012. Hal 487-493.

Wicaksono, M., Wibawa, I. P. D., & Jati, A. N. (2020). *Implementasi Kontrol Posisi Pada Sistem Pemberi Pakan Udang Otomatis Dengan Metode Perencanaan Jalur*. 8.

Marsabuana. A, P., & Utojo. (2013). *Pengaruh Variabel Kualitas Air terhadap Produktivitas Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) di Kawasan Pertambakan Kabupaten Gresik, Jawa timur*. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau, 1-8.