

FREKUENSI PEMBERIAN PAKAN ALAMI JENIS *Chaetoceros Sp* YANG DIPUPUK CAIRAN RUMEN TERHADAP PERKEMBANGAN SINTASAN LARVA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) STADIA ZOEA SAMPAI MYISIS

Nur Intan Sari¹ dan Muhamad ikbal²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Makassar
e-mail: m.iki_i@yahoo.com

Abstrak

Di Indonesia budidaya udang sudah lama dilakukan oleh petani tambak, Tingginya permintaan akan udang didalam dan diluar negeri menjadikan Indonesia sebagai pengirim udang terbesar di dunia, Salah satu udang yang dibudidayakan di Indonesia adalah udang vannamei. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan frekuensi pemberian pakan alami jenis *Chaetoceros sp* yang optimal pada perkembangan dan sintasan pada larva udang vannamei stadia zoea sampai mysis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perkembangan terbaik terdapat pada perlakuan B,C, dan D, Hal ini dibuktikan dengan pemeliharaan selama 6 hari mengalami perubahan perkembangan yang terjadi pada perlakuan A,B,C,D,dan E..Olehnya itu penelitian ini dapat disimpulkan bahwa frekuensi pemberian pakan alami jenis *Chaetoceros sp* yang berbeda yang dipupuk cairan rumen pada setiap perlakuan memberikan efek yang berpengaruh nyata terhadap perkembangan dan sintasan larva udang vannamei. Kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan D (8 kali pemberian pakan) dengan sintasan rata-rata 83%.

Kata kunci: *Chaetoceros sp*,Pakan alami,Udang vannamei(*litopenaeus vannamei*)

Abstract

In Indonesia, shrimp farming has long been carried out by pond farmers. The high demand for shrimp inside and outside the country makes Indonesia the biggest shrimp shipper in the world. One of the shrimp cultivated in Indonesia is vannamei shrimp. This study aims to determine the optimal frequency of natural feeding for *Chaetoceros sp* on the development and survival rate of vannamei shrimp larvae from zoea stage to mysis. The method used in this study was a completely randomized design (CRD). The results showed that the best development was found in treatment B, C, and D. This is evidenced by the maintenance for 6 days experiencing developmental changes that occurred in treatments A, B, C, D, and E. Therefore, this study can be concluded that The frequency of feeding different *Chaetoceros sp*. fertilized by rumen fluid at each treatment had a significant effect on the development and survival of vannamei shrimp larvae. The highest survival rate was found in treatment D (8 times of feeding) with an average survival rate of 83%.

Keywords: *Chaetoceros sp*, natural feed, vannamei shrimp (*litopenaeus vannamei*)

PENDAHULUAN

Meningkatnya usaha budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) secara intensif mulai dilakukan dan peminatnya cukup tinggi, sejak udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) menjadi primadona sebagai komoditi ekspor. Udang vannamei

(*Litopenaeus vannamei*) merupakan jenis udang yang dapat dibudidayakan di tambak. Udang vannamei memiliki keunggulan, yaitu dapat hidup pada rentang salinitas lebar dari 5 hingga 30 ppt, mampu beradaptasi dengan kepadatan tinggi, serta tumbuh dengan baik dengan pakan berprotein rendah (Haliman dan Adijaya, 2005). Namun

salah satu kendala yang dihadapi adalah masih rendahnya sintasan larva udang vannamei.

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) stadia larva merupakan stadia yang sangat rentan sehingga stadia ini sering disebut sebagai stadia kritis. Karena peralihan pakan endogeneus ke pakan eksogeneus. Pakan merupakan sumber nutrisi yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Nutrisi digunakan oleh udang vannamei sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan berkembang biak. Untuk itu, diperlukan pakan alami yang sesuai seperti: jenis, selanjutnya Cairan rumen kaya akan protein, vitamin B kompleks serta mengandung enzim-enzim hasil sintesa mikroba rumen (Gohl, 1981 dalam Afdal dan Erwan, 2006). Sehingga penggunaan cairan rumen sebagai pupuk dalam media kultur dapat melengkapi kebutuhan nutrient *Chaetoceros sp* pada larva udang vannamei. Kandungan rumen sapi menurut Rasyid (1981), meliputi protein 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, fosfor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54%, dan air 10,92%.

Chaetoceros sp merupakan jenis pakan alami yang memiliki syarat yang dibutuhkan larva karena mudah dicerna, berukuran kecil, nutrisi tinggi, mudah dibudidayakan dan cepat berkembang biak. Kandungan nutrisi dari *chaetoceros sp* yaitu protein 35%, dan lemak 6,9 %, karbohidrat 6,6%, dan kadar abu 28%, (Isnansetyo dan kurniastuty, 1995).

Udang vannamei mempunyai sifat mencari makan pada siang dan malam hari (diurnal dan nokturnal) dan sangat rakus. Sifat tersebut dapat diketahui karena berkaitan dengan jumlah pakan dan frekuensi pemberian pakan yang akan diberikan. Ukuran dan jumlah pakan yang diberikan harus dilakukan secara cermat dan tepat sehingga udang tidak mengalami underfeeding dan overfeeding. Pemberian pakan dalam jumlah yang tepat dapat membuat udang tumbuh dan berkembang ke ukuran yang maksimal.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2017 bertempat di PT Central Pertiwi Bahari, Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, adapun alat yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut; baskom volume 7 liter, selang dan batu aerasi, mikroskop, objek glass, cover glass, gelas ukur, pipet tetes, termometer, pH meter, counter, refraktometer dan haemocytometer. Selanjutnya bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya; *Chaetoceros sp*, cairan rumen, larva udang vannamei, aquades dan tissue.

Wadah penelitian yang digunakan adalah baskom plastik berkapasitas 7 liter sebanyak 15 buah dengan wadah kontrol. Masing-masing baskom diisi air laut sebanyak 5 liter dan dilengkapi dengan aerasi. Media yang digunakan adalah air laut yang telah disterilkan yang terlebih dahulu ditampung dan diendapkan selama 24 jam kemudian dipindahkan ke wadah penelitian dengan menggunakan pompa Dab yang dilengkapi dengan selang $\frac{3}{4}$ cm yang diujung selang dipasang saringan kapas.

Selanjutnya Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih udang vannamei, stadia zoea1 dengan ukuran panjang $\pm 3,30$ mm. Pakan uji yang digunakan pada pemeliharaan benih udang vannamei adalah pakan alami *Chaetoceros sp* yang dipupuk cairan rumen dan tanpa cairan rumen yang diperoleh dari PT Central Pertiwi. Adapun prosedur kerja diantaranya Wadah dan peralatan yang digunakan pada penelitian ini terlebih dahulu disikat merata pada bagian permukaan kemudian dicuci dan dikeringkan selama 24 jam. Pengeringan peralatan aerasi dilakukan selama 1 hari.

Setelah wadah kering kemudian diisi dengan air laut. Untuk Isi rumen sapi diambil dari Rumah Pematangan Hewan (RPH) Sungguminasa Gowa. Cairan rumen sapi diambil dari isi rumen sapi dengan cara filtrasi (penyaringan dengan kain katun) dibawah kondisi dingin. Cairan rumen hasil filtrasi disentrifuse dengan kecepatan 10.000 x g selama 10

menit pada suhu 4 °C untuk memisahkan supernatan dari sel-sel dan isi sel mikroba (Lee *et al.* 2000). Setelah diperoleh isi rumen sapi maka langkah selanjutnya adalah Kultur *Chaetoceros sp* skala intermediate menggunakan ember berkapasitas 7 liter. Sebelum kultur dilakukan, perlengkapan yang akan digunakan harus disterilkan, dengan menggunakan detergen kemudian dibilas dengan air tawar. Peralatan yang digunakan antara lain selang aerasi dan batu aerasi.

Penggunaan Air Laut Terlebih Dahulu dinetralkan dengan menggunakan natrium thiosulfat. Setelah itu, air laut yang sudah dinetralkan dengan kadar garam 28 ppt dimasukkan ke wadah kultur sebanyak 5 liter. Air media kultur diberikan cairan rumen sesuai dengan dosis yang terbaik dari penelitian pendahuluan yang dilakukan sebelumnya setelah itu diberikan aerasi dan ditunggu beberapa saat agar cairan rumen tercampur secara merata terlebih dahulu sebelum bibit *Chaetoceros sp* dimasukkan. Jumlah bibit *Chaetoceros sp* yang diberikan sebanyak 100 ml/liter. Setelah cairan rumen sudah bercampur dengan *Chaetoceros sp* maka sudah bisa diberikan pada larva udang vannamei sebagai pakan alami.

Setelah semua tahapan selesai dilakukan maka persiapan selanjutnya adalah pemeliharaan benih. Sebelum penebaran benih udang vanamei, terlebih dahulu dilakukan adaptasi lingkungan terutama suhu dan salinitas. Padat tebar benih udang vannamei dengan kepadatan

20 ekor/liter. Benih udang vannamei dipelihara selama 6 hari. Selama masa pemeliharaan diberi pakan cairan rumen dan tanpa cairan rumen dengan kepadatan sesuai perlakuan. Penyiponan dilakukan apabila ada sisa pakan atau kotoran benih udang vanamei yang mengendap didasar wadah penelitian. Untuk mengetahui sintasan dilakukan sampling dengan cara menggunakan gelas ukur.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 15 unit. Beberapa peubah yang akan diamanti diantaranya sebagai berikut perkembangan, sintasan, kualitas air dan untuk mengetahui penggunaan cairan rumen sebagai pupuk pakan alami *Chaetoceros sp* dengan frekuensi yang berbeda pada larva udang Vannamei, maka dianalisis menggunakan analisis sidik ragam pada tingkat kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk melihat perbedaan antar perlakuan (Gasperz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Larva Udang Vannamei

Berikut perkembangan larva udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) (selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1:

Hari/Perlakuan	Hari-1	Hari-2	Hari-3
Perlakuan A (Pemberian pakan 5 kali)			
	Zoea1	Zoea 2	Zoea 3

Perlakuan B (Pemberian pakan 6 kali)			
	Zoea1	Zoea 2	Zoea 3
Perlakuan C (Pemberian pakan 7 kali)			
	Zoea1	Zoea 2	Zoea 3
Perlakuan D (Pemberian pakan 8 kali)			
	Zoea1	Zoea 2	Zoea 3
Perlakuan E (Pemberian pakan tanpa rumen)			
	Zoea1	Zoea 2	Zoea 3

Hari/Perlakuan	Hari-4	Hari-5	Hari-6
Perlakuan A (Pemberian pakan 5 kali)			
	Mysis 1	Mysis 1	Mysis 2
Perlakuan B (Pemberian pakan 6 kali)			
	Mysis 1	Mysis 2	Mysis 3
Perlakuan C (Pemberian pakan 7 kali)			
	Mysis 1	Mysis 2	Mysis 3

Perlakuan D (Pemberian pakan 8 kali)			
	Mysis 1	Mysis 2	Mysis 3
Perlakuan E (Pemberian pakan tanpa rumen)			
	Mysis 1	Mysis 1	Mysis 2

Berdasarkan gambar 1, menunjukkan perkembangan larva udang vannamei pada semua perlakuan. Perkembangan terbaik terdapat pada perlakuan B,C, dan D. Disusul perlakuan A dan E memiliki perkembangan yang lebih lambat. Hal ini dibuktikan dengan pemeliharaan selama 6 hari mengalami perubahan perkembangan yang terjadi pada perlakuan A,B,C,D,dan E.

Menurut Chanratchakool *et al.* (2005), menyatakan bahwa pakan alami yang diberikan pada larva akan mempengaruhi pertumbuhan, dimana larva akan tumbuh dan berkembang bergantung pada asupan nutrisi makanan. Pada hari pertama pemeliharaan larva udang vannamei, semua perlakuan berada pada stadia zoea 1. Zoea 1 memiliki bentuk badan pipih, karapaks dan bentuk badan mulai nampak dan alat pencernaan makanan nampak jelas. *Chaetoceros sp* dipupuk cairan rumen diharapkan dapat membantu proses pencernaan makanan dengan enzim yang terkandung pada cairan rumen. Menurut Suhtanry (1985), enzim berperan dalam mempercepat perombakan dan reaksi kimia yang terjadi dalam tubuh makhluk hidup, enzim berperan spesifik sebagai katalisator.

Pada hari kedua pemeliharaan larva udang vannamei, semua perlakuan berada pada stadia zoea 2. Zoea 2 memiliki bentuk mata bertangkai. Pada hari ketiga pemeliharaan larva udang vannamei pada semua perlakuan berada pada stadia zoea 3. Pada zoea 3 sepasang uropoda yang bercabang dua mulai berkembang duri pada ruas-ruas

perut mulai tumbuh. Pada hari keempat pemeliharaan larva udang vannamei berada pada mysis 1 pada semua perlakuan. Pada stadia mysis 1 memiliki bentuk badan yang sudah seperti udang dewasa tetapi kaki renang masih belum nampak.

Pada hari kelima pemeliharaan larva udang vannamei perlakuan B,C, dan D berada pada stadia mysis 2. Pada stadia mysis 2 tunas kaki renang mulai nampak nyata tetapi belum beruas-ruas. Sedangkan perlakuan A dan E berada pada stadia mysis 1. Pada hari keenam pemeliharaan larva udang vannamei perlakuan B,C,dan D berada pada stadia mysis 3. Pada stadia mysis 3 memiliki kaki renang yang bertambah panjang dan beruas-ruas. Sedangkan perlakuan A dan E berada pada stadia mysis 2. Menurut Subandiyono dan Hastuti (2014), menyatakan bahwa ketersediaan pakan pada waktu larva mencari makan menjadi faktor yang sangat penting, dimana larva yang kekurangan makanan akan berakibat pada perkembangan dan pertumbuhan yang terhambat.

Frekuensi pemberian pakan alami *Chaetoceros sp* yang dipupuk cairan rumen pada perlakuan B,C, dan D menunjukkan perkembangan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan A dan E, karena kandungan nutrisi yang dimiliki oleh *Chaetoceros sp* yang dipupuk cairan rumen cukup terpenuhi bagi larva udang vannamei. Hasil dari penelitian ini diperkuat oleh penelitian Gallardo *et al.*, (2013) bahwa kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan larva akan mempercepat proses pertumbuhan dan

perkembangan. Adapun kebutuhan protein untuk larva udang berkisar 40-60%. Sedangkan perlakuan A dan E memiliki perkembangan yang lambat, hal ini disebabkan karena pakan yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan larva udang vannamei.

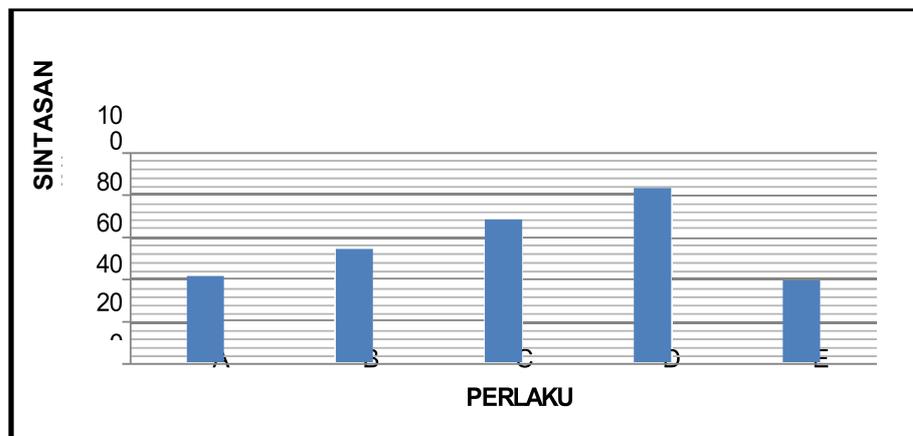
Hal ini juga dapat dilihat pada hasil penelitian Hafid (2016) selama 6 hari tentang frekuensi pemberian pakan alami jenis *Chaetoceros sp* yang dipupuk cairan rumen terhadap perkembangan larva udang windu stadia zoea sampai mysis dimana pada perlakuan D (pemberian pakan 6 kali) dan C (pemberian pakan 5 kali) menunjukkan perkembangan larva udang vannamei yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dimana perlakuan D (pemberian pakan 6 kali) dan perlakuan C (pemberian pakan 5 kali) yang telah diberi pakan.

Chaetoceros sp yang dipupuk cairan rumen berada pada mysis 3 pada hari keenam. Sedangkan perlakuan A (pemberian pakan 3 kali) berada pada mysis 1 serta perlakuan B (pemberian pakan 4 kali) berada pada mysis 2. Semakin sering pemberian pakan akan memberikan peluang yang lebih besar kepada udang untuk memperoleh makanan setiap saat sehingga kebutuhan pakan akan selalu terpenuhi dan baik untuk perkembangan. Ghufuran (2010) menambahkan bahwa frekuensi pemberian pakan yang lebih sering

dengan jumlah pakan perharinya tetap maka tiap kali pakan menjadi sedikit dan dengan cara ini maka pakan tidak tertumpuk pada suatu waktu saja tetapi merata sepanjang hari. Berdasarkan pemberian pakan *Chaetoceros sp* yang dipupuk cairan rumen pada udang yang berbeda dapat dilihat perbedaan yaitu pada pemberian pakan 5 kali dimana pada larva udang vannamei pada pemberian pakan 5 kali perkembangannya berada pada stadia mysis 2 tetapi pada hasil penelitian Hafid (2016) pada larva udang windu dengan pemberian pakan 5 kali perkembangannya berada pada stadia mysis 3. Hal ini dapat dikatakan bahwa semakin tinggi frekuensi pemberian pakan maka perkembangan larva udang vannamei semakin meningkat.

Sintasan Larva Udang Vannamei

Hasil penelitian tentang frekuensi pemberian pakan alami jenis *Chaetoceros sp* yang dipupuk cairan rumen dan tanpa cairan rumen pada larva udang vannamei terhadap sintasan larva udang vannamei stadia zoea sampai mysis. Berdasarkan penelitian, pemberian pakan jenis *Chaetoceros sp* yang dipupuk cairan rumen berpengaruh terhadap sintasan larva udang vannamei stadia zoea sampai mysis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Sintasan larva udang vannamei pada akhir penelitian

Berdasarkan gambar diatas, hasil penelitian tentang frekuensi pemberian

pakan alami jenis *Chaetoceros sp* yang dipupuk cairan rumen terhadap sintasan larva udang vannamei stadia zoea sampai mysis, diperoleh sintasan tertinggi pada perlakuan D (pemberian pakan 8 kali) yaitu 83%, kemudian disusul perlakuan C (pemberian pakan 7 kali) yaitu 68%, kemudian disusul dengan perlakuan B (pemberian pakan 6 kali) yaitu 54%, kemudian disusul dengan perlakuan A (pemberian pakan 5 kali) yaitu 41%, dan sintasan terendah diperoleh pada perlakuan E (pemberian pakan tanpa cairan rumen) yaitu 39%.

Berdasarkan hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup pada larva udang vannamei selama penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan D (pemberian pakan 8 kali). Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan D karena pakan yang diberikan sebanyak 8 kali lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dimana pakan alami diberikan dengan selang waktu 3 jam sehingga kebutuhan nutrisi terpenuhi yang dapat menunjang kelangsungan hidup udang dan mengurangi kondisi stress yang memungkinkan Semakin besarnya stadia dalam pertumbuhan udang maka pakan yang dibutuhkan juga semakin banyak. Kandungan nutrisi dari pakan sangat mempengaruhi tingkat kelulushidupan (Harefa, 1996). Pada perlakuan A,B,C dan E memiliki kelangsungan hidup yang rendah karena masih kurangnya pakan yang diberikan sehingga menyebabkan terjadinya pertumbuhan yang tidak merata dan terjadi kompetisi. Udang yang memiliki bobot tubuh lebih kecil akan kalah dalam persaingan mendapatkan pakan, juga bisa disebabkan karena stress pada saat penanganan. Selain itu kematian udang disebabkan adanya aktivitas moulting untuk pertumbuhan. Pada saat moulting ketahanan tubuh udang akan melemah dan nafsu makannya akan menurun sehingga udang akan lebih sering berdiam didasar bak, dan pada saat ini dapat menyebabkan kanibalisme pada udang vannamei yang sehat sehingga dapat menimbulkan kematian.

Berdasarkan hasil analisis sidik

ragam menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan (B,C, dan D) tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan E. Pada perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan (A,D, dan E) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Pada perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan (A,D, dan E) tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan B. Pada perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan (A,B,C, dan E). Sedangkan pada perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan (B,C, dan D) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A.

Hal ini juga dapat dilihat pada hasil penelitian Amiruddin (2016) tentang frekuensi pemberian pakan alami jenis *Skeletonema sp* yang dipupuk cairan rumen terhadap sintasan larva udang vannamei stadia zoea sampai mysis dimana kelangsungan hidup yang paling tertinggi diperoleh pada perlakuan D (6 kali pemberian pakan) dengan sintasan 40% yang diduga karena pakan alami yang diberikan memiliki selang waktu 4 kali jadi kebutuhan nutrisi dari zoea tersebut terpenuhi untuk melakukan pertumbuhan dan perlakuan A, B, dan C merupakan perlakuan yang memiliki kelangsungan hidup terendah dimana perlakuan A (pemberian pakan 3 kali) dengan kelangsungan hidup 14%, perlakuan B (pemberian pakan 4 kali) dengan kelangsungan hidup 6% dan perlakuan C (pemberian pakan 5 kali) dengan kelangsungan hidup 0%.

Kualitas Air

Kualitas air yang sesuai bagi kehidupan organisme akuatik merupakan faktor penting karena berpengaruh terhadap reproduksi, pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme perairan. Cuzon *et al.* (2004) menyatakan faktor lingkungan harus optimal bagi proses fisiologi udang vannamei. Selama penelitian, dilakukan pengukuran kualitas air media pemeliharaan yang meliputi suhu, pH, DO dan salinitas. Nilai parameter kualitas air media pemeliharaan dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan larva udang vannamei stadia zoea dan mysis setiap perlakuan selama penelitian.

Parameter	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
pH	7,16-8,13	7,92-8,79	7,63-8,39	7,89-8,31	7,01-7,56
Suhu (°C)	29-31	29-32	30-32	29-32	30-32
DO (ppm)	4,21-5,62	4,15-5,71	4,33-5,57	4,24-5,77	4,16-5,32
Salinitas	28	28	28	28	28

Sumber : Hasil pengukuran kualitas air 2017

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa frekuensi pemberian pakan alami jenis *Chaetoceros sp* yang berbeda yang dipupuk cairan rumen pada setiap perlakuan memberikan efek yang berpengaruh nyata terhadap perkembangan dan sintasan larva udang vannamei. Kelulushidupan tertinggi terdapat pada perlakuan D (8 kali pemberian pakan) dengan sintasan rata-rata 83%.

DAFTAR PUSTAKA

Amiruddin. 2016. Frekuensi Pemberian Pakan Alami jenis *Skeletonema Sp* yang Dipupuk Cairan Rumen Terhadap Sintasan Larva Udang Vannamei. Makassar.

Amri, K dan Kanna, I. 2008. Budidaya Udang Vanname Secara Intensif dan Tradisional. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Anggorodi HR. 1979. *Nutrisi Aneka Ternak*. Jakarta.

Chanratchakool, P., F. Corsin and M. Briggs. 2005. Better Management Practices (BMP) Manual for Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) Hatcheries in Vietnam. NACA, SUMA dan THUY SAN, 59 p.

Cuzon, G., A. Lawrence, G. Gaxiol, C. Rosa and J. Guillaume. 2004. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. *Aquaculture* 235:513- 551.

Darmadi dan A Ismail., 1993. Tinjauan Beberapa Faktor Penyebab Kegagalan Usaha Budidaya Udang di Tambak. Dalam Prosiding Seminar Sehari Hasil Penelitian. Sub Balai Perikanan Budidaya Pantai, Bojonegoro – Serang, Cilegon, 11 Maret 1993

Effendie, M.I. 1979. Metode Biologi Perikanan. Bogor : Yayasan Pustaka Nusantara

Elovaara AK. 2001. *Shrimp Farming Manual*, 400. Practical Technology For Intensive Commercial Shrimp Production. United States Of America.

Fegan D F, 2003. *Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)* di Asia Gold Coin Indonesia Specialities Jakarta.

Gallardo, G. Martinez, G. Palomino, A. Paredes, G. Gaxiola, G. Cuzon, R. P. Islas. 2013. Replacement of *Artemia franciscana* Naupli by Microencapsulated Diets: Effect on Development, Digestive Enzymes and Body Consumption of White Shrimp Larvae. *J.World. Aquat. Scienc.* 44 (2): 187-197.

Ghufran, M. 2006. Pemeliharaan Udang Vanname. INDAH. Surabaya. Gramedia

Hafid. 2016. Frekuensi Pemberian Pakan Alami jenis *Chaetoceros Sp* yang Dipupuk Cairan Rumen Terhadap Sintasan Larva Udang Vannamei. Makassar

- Haliman R.W, Adijaya DS. 2004. Udang Vannamei. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Haliman, R.W. & Adijaya, D. (2005). *Udang Vannamei, Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Haliman, W. R dan Dian Adijaya. 2006. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harefa, F., 1996. *Pembudidayaan Artemia Untuk Pakan Udang dan Ikan*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Isnansetyo, A. dan Kurniastuti. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton. Pakan Alami Untuk Pembenihan Organisme Laut*. Penerbit Kanisus. Yogyakarta.
- Manik, R. dan K. Mintardjo, 1983. *Kolam Ipuhan. Dalam Pedoman Pembenihan Udang Penaeid*. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Manoppo, Henky. 2011. *Peran nukleotida sebagai imunostimulan terhadap respon imun nonspesifik dan resistensi udang vaname (Litopenaeus vannamei)*. IPB. Bogor
- Rasyid, S.B., 1981. *Pemanfaatan isi rumen sapi sebagai substitusi sebagian ransum basal terhadap performa ayam broiler*. Laporan Penelitian, Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. Hal.10-24
- Rostini, Iis. 2007. *Kultur Fitoplankton (Chlorella sp. dan Tetraselmis chuii) Pada Skala Laboratorium*. Universitas Padjadjaran Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Jatinangor
- Saoud, I.P, D.A. Davis, D.B. Rouse. 2003. *Suitability studies of inland well waters for Litopenaeus vannamei culture*. *Aquaculture* 217:373-383.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2014. *Beronang serta Prospek Budidaya Laut di Indonesia*. Lestari Media kreatif. Semarang.
- Suhtanry, 1985. *Kimia Pangan*. Badan Kerja Sama Perguruan Negeri Indonesia Bagian Timur, Makassar.
- Wyban, J.A. dan Sweeney, J.A. 1991. *Intensive Shrimp Production Technology*. The Oceanic Institute. USA.
- Xincai, C., Yongquan, S., 2001. *Shrimp Culture*. China Internasional Training Course on Technology of Marineculture (Precious Fishes). China : Yiamen Municipal Science & Technology Commission. hlm.107-113.
- Yuwono. 2013. *Pandemi Resistensi Antimikroba: Belajar dari MRSA*. Departemen Mikrobiologi FK Unsri.
- Zulkarnain, Muh Nur Fatih. 2011. *Identifikasi Parasit yang Menyerang Udang Vanamei (Litopenaeus vannamei) di Dinas Kelautan Perikanan dan Peternakan*. Gresik.
- Zweig. RD, Morton JD, Stewart MM. 1999. *Source water quality for aquaculture. A Guide for Assessment*. Environmentally and Socially Sustainable Development. The World Bank Washington DC. U.