



TINGKAT PEMANFAATAN *Artemia* sp. BEKU, *Artemia* sp. AWETAN DAN PAKAN BUATAN
UNTUK PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP POSTLARVA
UDANG WINDU (*Penaeus monodon*, Fab.)

The Utilization Rate of Frozen Artemia sp., Preserved Artemia sp. and Artificial Feed for Growth and Survivors of Tiger Shrimp (Penaeus monodon, Fab.) of Postlarvae

Erni Nur Cahyanti, Subandiyono*, Vivi Endar Herawati

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax.+6224 7474698

ABSTRAK

Pakan alami *Artemia* sp. merupakan jenis pakan yang cocok untuk udang windu stadia postlarva, sebab selain kandungan protein yang tinggi yaitu sekitar 50%, *Artemia* sp. juga mudah dicerna oleh larva udang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat pemanfaatan pakan berupa *Artemia* sp. beku, *Artemia* sp. awetan, dan pakan buatan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup postlarva udang windu (*P. monodon*, Fab.). Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu perlakuan A (*Artemia* sp. beku), B (*Artemia* sp. awetan), dan C (pakan buatan). Udang yang digunakan adalah udang windu PL-8 dengan bobot biomassa rata-rata yaitu perlakuan A sebesar $0,0045 \pm 0,0003$ g, B sebesar $0,0043 \pm 0,0002$ g, dan C sebesar $0,0044 \pm 0,0002$ g. Panjang individu rata-rata udang windu perlakuan A sebesar $0,54 \pm 0,0124$ cm, B sebesar $0,53 \pm 0,0068$, dan C sebesar $0,54 \pm 0,0015$ cm. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP) Jepara, Jawa Tengah selama 35 hari. Pakan diberikan 3 kali sehari dengan menerapkan metode *relative feeding rate*, yaitu sebesar 30%/bobot biomassa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan relatif (RGR_W dan RGR_L), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), *protein efficiency ratio* (PER), namun tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap nilai kelangsungan hidup. Nilai untuk RGR_W dan RGR_L , EPP, dan PER sebesar 16,83%/hari, 8,07%/hari, 25,23%, 0,45%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan *Artemia* sp. menghasilkan nilai pertumbuhan, EPP, dan PER yang lebih tinggi pada udang windu bila dibandingkan dengan pakan buatan, sedangkan pakan *Artemia* sp. dalam bentuk beku lebih baik daripada *Artemia* sp. yang berbentuk awetan.

Kata kunci: *Artemia* sp., pakan buatan, postlarva, udang windu, pertumbuhan, kelangsungan hidup

ABSTRACT

Artemia sp. was a suitable life food for tiger shrimp postlarvae stage, because it has high protein level, (that was about of 50%), and it easily digested by the larvae. The purpose of this research was to determine of consumption and utilization rate of frozen *Artemia* sp., preserved *Artemia* sp., and artificial feed for growth and survival rate postlarvae tiger shrimp (*P. monodon*, Fab.). The experimental method used was completely randomized design (CRD), with three treatment and three replicaties. The trials used with A (frozen *Artemia* sp.), B (preserved *Artemia* sp.), and C (artificial feed). The experimental shrimp used was PL-8 with biomass weight a trial A of 0.0045 ± 0.0003 g, B of 0.0043 ± 0.0002 g, and C of 0.0044 ± 0.0002 g. The individual length a trial A of 0.54 ± 0.0124 cm, B of 0.53 ± 0.0068 , and C of 0.54 ± 0.0015 cm. The trial shrimp maintained at The Coastal Development Laboratory Jepara, Central Java for 35 days. Feeding frequency applied 3 times a day with relative feeding rate of 30% total biomass weight. The result showed that the different ($P < 0.05$) on relative growth rate of weight and length, feed utilization efficiency, protein efficiency ratio, but no significant ($P > 0.05$) on the survival rate. Those value for RGR_W dan RGR_L , EPP, and PER were 16.83%/days, 8.07%/days, 25.23%, 0.45%. It was concluded that the tiger shrimp fed on *Artemia* sp. produce highest growth rate to tiger shrimp when compared with artificial feed, whereas frozen *Artemia* sp., better resulted om growth the preserved *Artemia* sp.

Keywords: *Artemia* sp., artificial feed, postlarvae, tiger shrimp, growth, survival rate

*Corresponding authors (Email: s_subandiyono@yahoo.com)



PENDAHULUAN

Pakan merupakan komponen terbesar dalam menentukan keberhasilan budidaya. Pakan dicirikan dengan tingkat kecernaan yang tinggi sehingga sisa buangan metabolisme berupa nitrogen dan fosfor (N dan P) ke lingkungan perairan menjadi rendah (Yustianti *et al.*, 2013). Masalah yang dihadapi dalam produksi larva udang adalah hasil yang rendah akibat mortalitas yang tinggi. Keadaan tersebut antara lain disebabkan karena tidak cukupnya persediaan plankton yang baik dari segi jumlah maupun mutunya (Gustrifandi, 2011). Pakan alami yang populer dalam pembenihan udang khususnya untuk larva udang stadia postlarva adalah *Artemia* sp. (Purba, 2012). Berdasarkan kebiasaan makannya, larva udang pada tingkat mysis dan postlarva lebih menyukai makanan hidup seperti zooplankton yaitu nauplius *Artemia* sp. sebab selain kandungan nutrisi yang tinggi, *Artemia* sp. mudah dicerna oleh larva udang (Gustrifandi, 2011). Kandungan protein nauplius *Artemia* sp. yaitu 42% sedangkan *Artemia* sp. dewasa mencapai 60 % berat kering (Yuniarso, 2006).

Menurut SNI 01-6144 (2006), *Artemia* sp. diberikan pada udang windu mulai fase mysis 3 sampai PL-20 dengan dosis yang berbeda dan pakan buatan diberikan mulai fase zoea 1 dengan dosis yang berbeda pula. Ketersediaan pakan alami yang tidak menentu karena faktor cuaca, maka diperlukan penyimpanan yang tepat supaya kandungan nutrisi *Artemia* sp. tidak banyak berubah.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan skala laboratoris. Metode eksperimental merupakan metode yang menerapkan suatu usaha terencana untuk mengungkapkan fakta-fakta baru atau menguatkan teori dan membantah hasil dari penelitian yang sudah ada. Menurut Srigandono (1989) data-data yang dianalisa berasal dari pengamatan lapangan yaitu data hasil pengukuran objek-objek yang diteliti. Penelitian ini menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Perlakuan A : Udang windu PL 8 yang diberi pakan *Artemia* sp. beku

Perlakuan B : Udang windu PL 8 yang diberi pakan *Artemia* sp. awetan

Perlakuan C : Udang windu PL 8 yang diberi pakan buatan berbentuk *crumble*

Kepadatan yang digunakan sesuai penelitian Yuniarso (2006) adalah 20 ekor/L dengan volume air/bak yaitu 20 L sehingga kepadatan/bak yaitu 400 ekor/bak. Bobot biomassa rata-rata postlarva udang windu yaitu A sebesar $0,0045 \pm 0,0003$ g, B sebesar $0,0043 \pm 0,0002$ g, dan C sebesar $0,0044 \pm 0,0002$ g. Panjang rata-rata individu udang windu perlakuan A sebesar $0,54 \pm 0,0124$ cm, B sebesar $0,53 \pm 0,0068$, dan C sebesar $0,54 \pm 0,0015$ cm. Postlarva udang windu berasal dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah.

Pakan uji yang diberikan adalah *Artemia* sp. dalam bentuk beku dan awetan serta pakan buatan. *Artemia* sp. yang digunakan berumur 14 hari yang diberikan pada udang windu dengan cara *relative feeding rate* sebanyak 30% dari bobot biomassa per bak (SNI 01-6144, 2006). Pakan diberikan sebanyak 3 kali sehari pada pukul 07.00, 13.00, 19.00. Pakan yang digunakan dalam penelitian di uji proksimat untuk mengetahui kandungan proteinnya. Hasil proksimat pakan uji yaitu *Artemia* sp. beku, *Artemia* sp. awetan dan pakan buatan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Pakan yang Digunakan Selama Penelitian dalam (%) Bobot Kering

Komposisi Komponen	Jenis Pakan Perlakuan		
	<i>Artemia</i> sp. Beku	<i>Artemia</i> sp. Awetan	Pakan
Kadar Air	0,00	0,00	0,00
Protein	56,29	55,38	44,44
Lemak	9,28	4,46	6,67
Abu	13,92	12,15	16,67
Serta Kasar	2,06	3,33	3,33
BETN	18,48	24,73	28,89
Total	100,00	100,00	100,00

Keterangan: BETN = Bahan ekstrak tanpa nitrogen

Sumber: Laboratorium Kimia BBPBAP, Jepara, 2014.

Peralatan yang digunakan selama penelitian ini adalah bak, perangkat aerasi, waring, timbangan, seser, selang siphon, termometer, refraktometer, plastik transparan, kamera, jangka sorong, millimeter blok dan *water quality checker* (WQC). Persiapan penelitian dimulai dengan menyiapkan wadah budidaya yang sudah dicuci bersih kemudian diisi air dengan volume 20 liter/bak. Air diaklimatisasi selama seminggu kemudian baru benih diaklimatisasi selama 1 jam sebelum ditebar dalam wadah. Benih didiamkan selama 2 hari baru kemudian dilakukan penimbangan sampel udang windu dan memasukkannya kedalam bak, setelah itu udang di uji coba dengan pakan yang berbeda yaitu *Artemia* sp. beku, *Artemia* sp. awetan dan pakan buatan. Terakhir yaitu pemasangan waring supaya udang tidak loncat keluar bak.



a. Laju pertumbuhan relatif

Laju pertumbuhan relatif (*relative growth rate*, RGR) udang dihitung dengan menggunakan rumus De Silva dan Anderson (1995) dalam Subandiyono dan Hastuti (2014):

• Bobot

$$RGR_W = \frac{W_t - W_0}{W_0 \times (t_1 - t_0)} \times 100 \%$$

Dimana: RGR = laju pertumbuhan relatif (%/hari)
 W_t = berat tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (g)
 W_0 = berat tubuh rata-rata awal pemeliharaan (g)
 t = waktu pemeliharaan (hari)

• Panjang

$$RGR_L = \frac{L_t - L_0}{L_0 \times (t_1 - t_0)} \times 100 \%$$

Dimana: L = laju pertumbuhan relatif (%/hari)
 L_t = panjang tubuh rata-rata akhir pemeliharaan (cm)
 L_0 = panjang tubuh rata-rata awal pemeliharaan (cm)
 t = waktu pemeliharaan (hari)

b. Efisiensi pemanfaatan pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dihitung menggunakan rumus Tacon (1987):

$$EPP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100 \%$$

Dimana: EPP = efisiensi pemberian pakan
 W_t = bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)
 W_0 = bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g)
 F = bobot total pakan ikan yang diberikan selama penelitian (g)

c. Protein efficiency ratio (PER)

Protein efficiency ratio (PER) dihitung menggunakan rumus Tacon (1987):

$$PER = \frac{W_t - W_0}{P_i} \times 100 \%$$

Dimana: PER = *protein efficiency ratio* (%)
 W_t = berat akhir ikan pada akhir penelitian (g)
 W_0 = berat awal ikan pada awal penelitian (g)
 P_i = berat pakan yang dikonsumsi x % protein pakan

d. Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup (*Survival Rate*, SR) dapat dihitung dengan rumus (Effendi, 1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100 \%$$

Dimana: SR = kelangsungan hidup (%)
 N_t = jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)
 N_0 = jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)



e. Pengukuran kualitas air

Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), amonia. Pengukuran kualitas air DO dan salinitas dilakukan setiap minggu menggunakan *water quality checker* dan refraktometer. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari menggunakan termometer, pengukuran NH₃ dilakukan di laboratorium kimia BBPBAP, Jepara pada awal dan akhir pemeliharaan.

f. Analisis Data

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi RGR bobot dan panjang, SR, EPP, dan PER. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan diolah menggunakan analisis ragam dengan perangkat *Microsoft Excel* untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan terhadap masing-masing variabel yang di uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

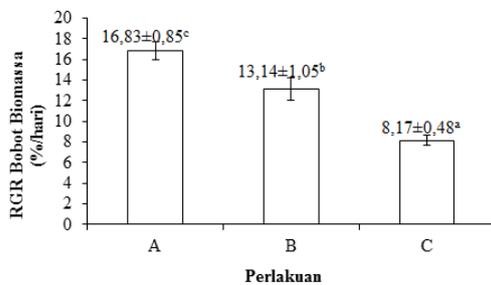
Hasil pengamatan selama penelitian terhadap laju pertumbuhan relatif bobot biomassa dan panjang individu, efisiensi pemanfaatan pakan, *protein efficiency ratio* dan kelangsungan hidup yang telah di uji normalitas, homogenitas, additivitas dan dilakukan uji lanjut wilayah ganda duncan pada perlakuan yang berpengaruh, tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Relatif Bobot Total dan Panjang Individu, Efisiensi Pemanfaatan Pakan, *Protein Efficiency Ratio* dan Kelangsungan Hidup

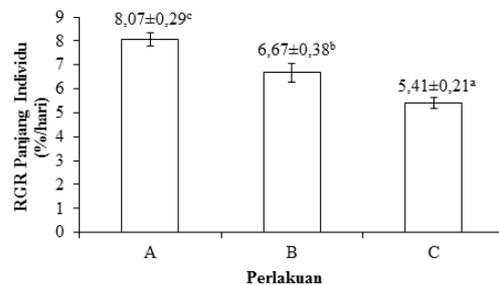
Variabel Biologis	Perlakuan		
	A (<i>Artemia</i> sp. Beku)	B (<i>Artemia</i> sp. Awetan)	C (Pakan Buatan)
RGR _w (%/hari)	16,83±0,85 ^c	13,14±1,05 ^b	8,17±0,48 ^a
RGR _L (%/hari)	8,07±0,29 ^c	6,67±0,38 ^b	5,41±0,21 ^a
EPP (%)	25,23±0,76 ^c	21,33±0,96 ^b	14,86±0,22 ^a
PER (%)	0,45±0,014 ^c	0,39±0,017 ^b	0,33±0,005 ^a
SR (%)	82,33±1,04 ^a	81,58±1,26 ^a	81,75±0,50 ^a

Keterangan: Nilai variabel biologis dengan *superscript* yang sama pada baris yang sama menunjukkan nilai yang tidak nyata (P > 0,05).

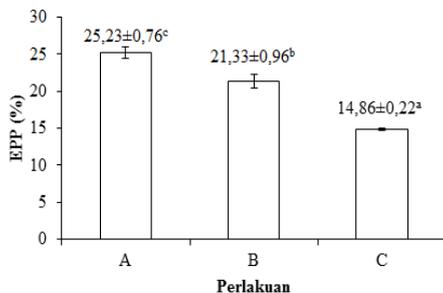
Berdasarkan data laju pertumbuhan relatif bobot biomassa dan panjang individu, efisiensi pemanfaatan pakan, *protein efficiency ratio* dan kelangsungan hidup dapat dibuat histogram pada Gambar 1, 2, 3, 4 dan 5.



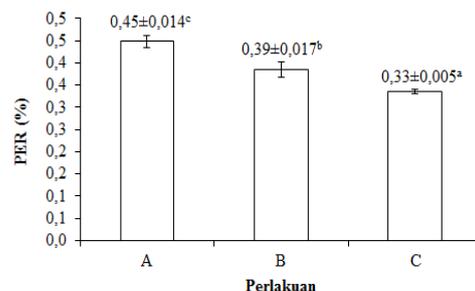
Gambar 1. Histogram Laju Pertumbuhan Relatif Bobot Biomassa



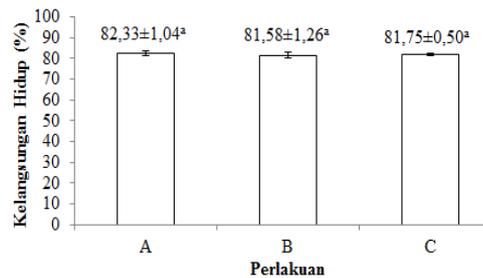
Gambar 2. Histogram Laju Pertumbuhan Relatif Panjang Individu



Gambar 3. Histogram Efisiensi Pemanfaatan Pakan



Gambar 4. Histogram *Protein Efficiency Ratio*



Gambar 5. Histogram Kelangsungan Hidup

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan dan *protein efficiency ratio*, namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap kelangsungan hidup udang windu.

a. Pertumbuhan

Berdasarkan hasil analisis data pada Gambar 1 bahwa udang windu yang diberi pakan dengan jenis berbeda berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai RGR bobot post larva udang windu. Perlakuan A (*Artemia* sp. beku) menghasilkan nilai RGR bobot tertinggi yaitu sebesar 16,83%/hari, dibandingkan dengan perlakuan B (*Artemia* sp. awetan) sebesar 13,14%/hari dan perlakuan C (pakan buatan) sebesar 8,17%/hari. Hal ini diduga dari tingkat konsumsi pakan pada post larva udang windu lebih tinggi pada *Artemia* sp. beku, diduga bahwa bentuk dan tekstur *Artemia* sp. beku tidak jauh berbeda dengan *Artemia* sp. segar yang sudah menjadi makanan udang windu sendiri, sehingga post larva udang windu lebih menyukai *Artemia* sp. beku sedangkan *Artemia* sp. awetan bentuknya sedikit mengembang dan teksturnya seperti bubur sehingga udang windu kemungkinan belum terbiasa dengan makanan tersebut. Pada post larva udang windu yang diberi pakan buatan menghasilkan nilai RGR bobot paling rendah diduga bahwa dari kandungan proteinnya paling rendah dibanding kandungan protein *Artemia* sp. beku maupun awetan. Kandungan protein pada *Artemia* sp. beku maupun awetan tidak berbeda nyata yaitu 56,29% dan 55,38%, namun RGR bobot mendapat nilai yang berbeda. Hal ini diduga bahwa kualitas protein pada *Artemia* sp. beku lebih baik dari pada *Artemia* sp. awetan.

Sesuai pernyataan Susanto, *et. al.* (2002) menerangkan bahwa nilai protein yang tinggi (53,49%) dari biomassa *Artemia* sp. akan memacu pertumbuhan yang lebih cepat. Menurut Subandiyono dan Hastuti (2011), ikan yang lebih kecil mempunyai kebutuhan protein yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan ikan yang lebih besar dari spesies yang sama. Ikan mempunyai respon yang lebih baik terhadap protein pakan dengan kualitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan protein pakan berkualitas lebih rendah. Miles dan Chapman (2007) menjelaskan bahwa protein yang memiliki asam-asam amino esensial yang diperlukan untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal dan performa yang optimal disebut konsep protein ideal.

Berdasarkan hasil analisis data pada Gambar 2 bahwa udang windu yang diberi pakan dengan jenis berbeda berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai RGR panjang post larva udang windu. Hasil untuk RGR panjang yang tertinggi pada post larva udang windu dengan perlakuan A (*Artemia* sp. beku) sebesar 8,07%/hari, sedangkan pada perlakuan B (*Artemia* sp. awetan) sebesar 6,67%/hari dan perlakuan C (pakan buatan) sebesar 5,41%/hari. Hasil nilai RGR panjang berbanding lurus dengan nilai RGR bobot, hal ini diduga bahwa protein *Artemia* sp. dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh udang windu untuk pertumbuhan.

Menurut Heptarina (2010), semakin banyak protein yang dapat diretensi dalam tubuh dan semakin sedikit protein yang dikatabolisme menjadi energi, maka nilai pertumbuhan akan semakin besar. Tyas, *et. al.* (2005) berpendapat bahwa pertumbuhan panjang postlarva udang windu cenderung eksponensial, hal ini disebabkan udang windu pada stadium postlarva masih dalam tahap pertumbuhan yang akseleratif. Pertumbuhan yang pesat ini disebabkan kadar asam lemak esensial yang didapat dari pakannya dapat digunakan secara efisien untuk proses fisiologis tubuhnya seperti untuk transpor lemak.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pertumbuhan yang paling baik diperoleh pada udang windu yang diberi pakan *Artemia* sp. beku, hal ini karena udang windu lebih menyukai *Artemia* sp. beku yang bentuknya tidak jauh berbeda dengan bentuk asli *Artemia* sp., sehingga tekstur maupun rasa juga tidak berbeda. *Artemia* sp. beku yaitu *Artemia* sp. yang berasal dari tambak kemudian dibekukan dan dicairkan bila akan diberikan sebagai pakan (Susanto, 2002). Berbeda dengan *Artemia* sp. awetan yaitu terjadi proses-proses penambahan asam sehingga diduga rasanya sedikit berubah.

b. Efisiensi pemanfaatan pakan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian pakan dengan jenis berbeda berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai efisiensi pemanfaatan pakan post larva udang windu. Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan A (*Artemia* sp. beku) yaitu sebesar 25,23%, dibandingkan dengan perlakuan B (*Artemia* sp. awetan) sebesar 21,33% dan terendah yaitu perlakuan C (pakan buatan) sebesar 14,46%. Hal ini diduga bahwa udang windu lebih menyukai pakan A (*Artemia* sp. beku) karena dari rasanya masih sama seperti *Artemia* sp. segar sedangkan pakan B (*Artemia* sp. awetan) rasanya sudah sedikit berbeda, selain itu bentuk dan tekstur dari



pakan juga mempengaruhi tingkat kesukaan pakan pada udang windu. Pakan C (pakan buatan) mempunyai nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang rendah karena protein pada pakan C (pakan buatan) juga paling rendah yaitu 44,44% dibanding pakan A (*Artemia* sp. beku) dan B (*Artemia* sp. awetan) yaitu masing-masing 56,29% dan 55,38%,

Menurut Setiawati (2008), semakin besar nilai efisiensi pakan menunjukkan bahwa pemanfaatan pakan dalam tubuh ikan semakin efisien dan kualitas pakan semakin baik. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Heptarina, *et. al.* (2010) bahwa semakin tinggi pencernaan proteinnya, maka protein yang dapat dimanfaatkan oleh udang untuk pertumbuhan semakin besar, yang ditunjukkan oleh semakin rendahnya jumlah amonia yang terbuang dari tubuh udang. Faktor pertumbuhan sangat memungkinkan untuk mempengaruhi jumlah konsumsi pakan, jumlah konsumsi pakan meningkat seiring dengan meningkatnya nilai pertumbuhan udang.

c. Protein efficiency ratio

Berdasarkan hasil penelitian yaitu pemberian pakan dengan jenis yang berbeda berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai protein efisiensi rasio pada post larva udang windu. Dari analisis data yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 5 bahwa nilai protein efisiensi rasio tertinggi yaitu pada perlakuan A (*Artemia* sp. beku) sebesar 0,45%, kemudian perlakuan B (*Artemia* sp. awetan) sebesar 0,39% dan terendah yaitu pada perlakuan C (pakan buatan) sebesar 0,33%. Hal ini diduga karena pada pakan A (*Artemia* sp. beku) dan B (*Artemia* sp. awetan) kandungan protein lebih besar yaitu pakan A (*Artemia* sp. beku) 56,29% dan pakan B (*Artemia* sp. awetan) 55,38% dibandingkan dengan C (pakan buatan) yaitu 44,44%, sehingga menyebabkan rasio pemanfaatan pakan untuk pertumbuhan udang windu juga lebih tinggi pada perlakuan A (*Artemia* sp. beku) dan B (*Artemia* sp. awetan). Pakan A (*Artemia* sp. beku) pakan B (*Artemia* sp. awetan) sendiri mempunyai hasil yang berbeda pada nilai efisiensi pemanfaatan pakan, hal ini diduga bahwa kualitas protein pada pakan A (*Artemia* sp. beku) lebih baik daripada pakan B (*Artemia* sp. awetan). Dapat dilihat juga pada hasil nilai EPP bahwa perlakuan A (*Artemia* sp. beku) lebih tinggi diduga post larva udang windu lebih menyukai pakan *Artemia* sp. beku.

Pendapat ini diperkuat Setiawati, *et. al.* (2008) bahwa nilai efisiensi pakan didapatkan dari rasio antara pertumbuhan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Semakin besar nilai efisiensi pakan, menunjukkan pemanfaatan pakan dalam tubuh ikan semakin efisien dan kualitas pakan semakin baik. Subandiyono dan Hastuti (2011) menyatakan bahwa protein yang berkualitas adalah protein yang mempunyai nilai pencernaan tinggi serta memiliki pola dan jumlah asam amino yang mirip dengan pola maupun jumlah asam amino yang terdapat pada spesies ikan yang diberi pakan.

d. Kelangsungan hidup

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pemberian jenis pakan yang berbeda tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kelangsungan hidup post larva hidup udang windu. Hal ini diduga bahwa kebutuhan protein pakan udang windu sudah terpenuhi serta kualitas air pada media terjaga dengan baik dan dapat dikatakan layak untuk lingkungan budidaya udang windu.

Lim C. (1995) dalam Hasan *et. al.* (2012) menyatakan bahwa kebutuhan protein pakan pada udang windu yaitu sebesar 35%-50%, sementara pada pakan A (*Artemia* sp. beku) mengandung protein sebesar 56,29%, B (*Artemia* sp. awetan) sebesar 55,38%, dan C (pakan buatan) sebesar 44,44% sehingga kebutuhan protein pakan sudah terpenuhi. Menurut Heptarina (2010) dalam penelitiannya, nilai sintasan udang yang relatif tinggi diartikan bahwa nutrisi dalam pakan yang diberikan sudah cukup untuk mempertahankan kebutuhan pokok udang. Pendapat ini juga didukung oleh Yustianti (2013) yang menyatakan bahwa, tingginya tingkat kelangsungan hidup diduga karena pakan yang diberikan memiliki protein yang tinggi serta dapat dimanfaatkan dengan baik, sehingga terjaganya faktor lingkungan dalam media pemeliharaan yang dapat menunjang kelangsungan hidup udang dan mengurangi kondisi stres yang memungkinkan terjadinya kematian selama pemeliharaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pakan dengan perlakuan yang berbeda berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan udang windu stadia post larva, namun tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap kelangsungan hidup. Pakan *Artemia* sp. baik beku maupun awetan, menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi untuk post larva udang windu bila dibandingkan dengan pakan buatan, sedangkan pakan *Artemia* sp. beku lebih baik daripada *Artemia* sp. awetan.

Saran yang dapat diberikan yaitu, *Artemia* sp. beku dapat digunakan sebagai pengganti pakan buatan karena dapat menghasilkan pertumbuhan yang efisien, dan perlu adanya penelitian lanjutan dengan membandingkan antara *Artemia* sp. segar, *Artemia* sp. beku dan *Artemia* sp. awetan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan Terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. A. Fairus Mai Soni, M.Sc selaku pembimbing lapangan dan atas bantuan berupa pakan alami *Artemia* sp. Terima kasih disampaikan pula kepada I Made Suitha, A.Pi., selaku kepala Balai Besar Perbenihan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa



Tengah beserta seluruh staf yang telah menyediakan udang windu dan meminjamkan *water quality checker* (WQC). Terimakasih juga kepada Dr. Ir. Herry Boesono, M.Pi., selaku kepala Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP) beserta seluruh staf yang telah menyediakan fasilitas selama kegiatan penelitian berlangsung. Terima kasih atas bantuan TIM Artemia 2014 (Retno, Ester, dan Ido) yang sudah membantu pada saat persiapan wadah.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm.
- Gustrifandi, H. 2011. Pengaruh Perbedaan Padat Penampungan dan Dosis Pakan Alami terhadap Pertumbuhan Larva Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, Balai Karantina Ikan Kelas I Juanda, Surabaya, 3(2):241-247.
- Hasan, B. M. A., B. Guha dan S. Datta. 2012. *Optimization of Feeding Efficiency for Cost Effective Production of Penaeus monodon Fabricius in Semi-Intensive Pond Culture System*. Journal Aquaculture Research and Development, West Bengal, India. 3(6):1-7.
- Heptarina, D., M. A. Suprayudi., I. Mokoginta., dan D. Yaniharto. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kadar Protein Berbeda terhadap Pertumbuhan Yuwana Udang Putih *Litopenaeus vannamei*. Dalam: Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010. FPIK-IPB, Bogor, pp.721-727.
- Miles, R.D., and F.A. Chapman. 2007. *The Concept of Ideal Protein in Formulation of Agriculture Feeds*. <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- Purba, C. Y., 2012. Performa Pertumbuhan, Kelulushidupan, dan Kandungan Nutrisi Larva Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Melalui Pemberian Pakan Artemia Produk Lokal yang Diperkaya dengan Sel Diatom. [Skripsi]. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setiawati, M, R. Sutajaya dan M. A. Suprayudi. 2008. Pengaruh Perbedaan Kadar Protein dan Rasio Energi Protein Pakan terhadap Kinerja Pertumbuhan Fingerlings Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). Jurnal Akuakultur Indonesia, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor, 7(2):171-178.
- Srigandono. 1989. Rancangan Percobaan. Fakultas Perikanan, Universitas Diponegoro, Semarang, 105 hlm.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2011. Buku Ajar Nutrisi Ikan. Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, Universitas Diponegoro, Semarang, 233 hlm.
- _____. 2014. Beronang Serta Prospek Budidaya Laut di Indonesia. UPT UNDIP Press Semarang. 79 hlm.
- Susanto, B., K. Suwiryo. dan Wardoyo. 2002. Pengaruh Jumlah Pakan Biomassa Artemia Beku terhadap Pertumbuhan Yuwana Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, BBRPBL Gondol, Bali, 8(2):15-19.
- Tacon. 1987. *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual*. FAO of United Nation, Brazil, pp. 106-109
- Tyas, I. K., A. Pangastuti dan A. Nur. 2005. Pengkayaan Pakan Nauplius Artemia dengan Korteks Otak Sapi untuk Meningkatkan Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Daya Tahan Tubuh Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) Stadium PL 5-PL 18. Jurnal BioSMART, FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 7(2):78-82.
- Yuniarso, T. 2006. Peningkatan Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Daya Tahan Udang Windu (*Penaeus monodon*, Fab.) Stadium pl 7 – pl 20 setelah Pemberian Silase Artemia yang Telah Diperkaya dengan Silase Ikan. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Yustianti, M., N. Ibrahim dan Ruslaini. 2013. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Usus Ayam, Jurnal Mina Laut Indonesia, Universitas Haluoleo Kendari, 1(1):93-103.