PENGKAYAAN PAKAN BUATAN MELALUI PENAMBAHAN VITAMIN E TERHADAP PERFORMAN EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, LAJU PERTUMBUHAN RELATIF DAN KELULUSHIDUPAN KEPITING BAKAU (*Scylla paramamosain*)

Diana. Rachmawati dan Istiyanto Samidjan

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof.Soedarto Tembalang-Semarang, Email:
diana_rachmaawati@rocketmail.com

Abstract

Feed is one of the essential biological factors for the growth and survival of mud crab in especially mud crab (*S. paramamosain*). This study aims to determine the effect of vitamin E on artificial feed for the growth and survival of mud crab (*S. paramamosain*). This study was conducted from January until March 2014 in the farming village of Tugu Village, Urban Tapak, District Mangkang, Semarang regency for 42 days. Test animals used were of mud crab (*S. paramamosain*) with an average initial weight 51.04±0.29 g. This study uses the Experimental Method with completely randomized design (CRD) is 4 treatments and 3 replications. The treatments tested were treatment A (artificial feed with vitamin E 0 g/100 g diet), B (artificial feed with vitamin E 0.4 g/100 g feed), C (artificial feed with vitamin E 0.6 g/100 g feed), and D (artificial feed with vitamin E 0.8 g/100 g). Results of this study showed the highest relative growth rate in treatment D (1.33±0.01). Highest utilization efficiency feed achieved by treatment D (27.07±1.22). Value of the survival rate of mud crab (*S. paramamosain*) ranged from 66.67 until 100.00%. Conclusion in this study is doses of vitamin E on artificial feed significant effect on utilization efficiency feed, relative growth rate but did not significantly effect on survival rate of mud crab (*S. paramamosain*). The best doses of vitamin E can be added to artificial feed for mud crab (*S.paramamosain*) was 0.8 g/100 g.

Keywords **:** *Kepiting bakau (Scylla paramamosain), Vitamin E, Growth, Artificial Feed, Survival Rate*

PENDAHULUAN

Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*) merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomis tinggi. Kepiting bakau merupakan komoditas perikanan dengan kandungan gizi terdiri dari : protein 65,72%, lemak 0,83%, abu 7,5% dan kadar air 9,9% (Sulaiman dan Hanafi, 1992). Dengan semakin meningkatnya permintaan akan kepiting bakau (*S. paramamosain*), maka seyogyanya produksi kepiting bakau tidak hanya mengandalkan dari kegiatan penangkapan dari alam, tetapi perlu upaya lain untuk

meningkatkan produksi. Salah satu pemecahannya dengan melalui kegiatan budidaya intensif sebagai alternatif untuk memenuhi permintaan tersebut.

Permasalahan yang sering terjadi pada budidaya kepiting bakau (*S. paramamosain*), khususnya pada budidaya intensif adalah mortalitas kepiting bakau yang tinggi dan pertumbuhan yang lambat. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan adalah pakan, dimana pakan buatan sebagai sumber energi utama (Aditya *et al.*, 2012). Penggunaan pakan buatan bentuk pellet telah banyak dilakukan tetapi hasilnya masih jauh dari yang diharapkan. Penambahan vitamin E dalam pakan buatan merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan guna meningkatkan nutrisi pakan. Menurut Halver (1989), vitamin E dalam pakan dapat berperan sebagai antioksidan, yang mampu menjaga ketersediaan HUFA (*Highly Unsaturated Fatty Acid*) dalam membran sel atau mencegah radikal bebas intraseluler. Vitamin E terdiri dari senyawa tokol dan trienol yang apabila organisme kekurangan vitamin E maka akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan kesehatannya (Lamidi *et al*., 1996).

Menurut Tacon (1987), kelebihan pemberian vitamin E dapat menyebabkan kematian dan penurunan pertumbuhan. Kekurangan vitamin E dalam pakan dapat menyebabkan kandungan lemak di hati dan otot berkurang, sedangkan lemak berfungsi untuk menghasilkan asam lemak (Takeuchi *et al*., 1992). Menurut Lamidi *et al*. (1996), vitamin E berfungsi sebagai antioksidan yang menjaga kerusakan protein dan enzim dari radikal bebas.

Vitamin E (VE) bertungsi sebagai pemelihara keseimbangan intraselluler dan sebagai antioksidan (Alava *et al*., 1993). Sebagai antioksidan, vitamin E dapat melindungi lemak supaya tidak teroksidasi, misalnya lemak atau asam lemak yang terdapat pada membran sel, sehingga proses embryogenesis berjalan dengan normal dan hasil reproduksi dapat ditingkatkan. Kebutuhan vitamin E untuk reproduksi berbeda untuk setiap spesies ikan. Ikan red sea bream memerlukan 42 mg/kg pakan

(Watanabe *et al*., 1985), ikan bandeng 40 mg/pakan (Prijono *et al*., 1997), sedangkan untuk kepiting bakau sampai saat ini belum dilakukan.

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan vitamin E dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau (*S. paramamosain*). Hipotesis pada penelitian ini adalah pemberian vitamin E dalam pakan buatan kepiting bakau (*S. paramamosain*) dengan kadar yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan.

MATERI DAN METODE

Hewan uji berupa kepiting bakau (*S. paramamosain*) dengan bobot rata-rata 51,04±0,29 g/ekor yang berasal dari hasil penangkapan di perairan Semarang. Kepiting bakau (*S. paramamosain*) yang akan digunakan sebagai hewan uji dalam penelitian dipilih dengan kriteria keseragaman berat dan sehat.

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa pakan buatan bentuk pellet dengan ukuran diameter ±1,5-2 cm. Pakan uji mempunyai kandungan protein 35% dengan penambahan vitamin E sesuai perlakuan yaitu : 0 g/100 g pakan (A); 0,4 g/100 pakan g (B); 0,6 g/100 g pakan (C); dan 0,8 g/100 g pakan. Pakan uji diberikan sebesar 5% dari bobot biomassa hewan uji. Pakan uji diberikan sebanyak dua kali sehari, yaitu pada pagi hari sebesar dan pada sore hari.

Formulasi pakan yang pada penelitian ini menggunakan komposisi bahan baku dengan protein sebesar 35% (Serang *et al.*, 2003) dan menggunakan dosis vitamin E menurut Marzuqi *et al.* (1996) sebesar 0 g/100 g; 0,4 g/100 g; 0,6g/100g dan 0,8 g/100g yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Pakan Uji

Jenis Bahan Baku Penyusun Pakan (g/100g)	Perlakuan A	B	C	D
Vitamin E	**0**	**0,4**	**0,6**	**0,8**
T. Ikan	34,4	34,0	34,5	34,4
T. Kedelai	35	35	34,5	33,6
T. Jagung	9	9,1	8,4	8,5
T. Dedak	8,1	8,1	8,1	8,1
Dekstrin	9,8	9,7	10,2	10,2
Myk Ikan	1,73	1,73	1,73	1,73
Myk Jagung	1,75	1,75	1,75	1,75
Min.Vit	1,10	1,10	1,10	1,10
CMC	1,10	1,10	1,10	1,10
Total	**100**	**100**	**100**	**102,8**
Analisis Proksimat				
Protein (%) [1)]	35,01	35,02	35,04	35,00
Lemak (%)	11,50	11,50	11,51	11,50
BETN (%)	33,74	33,73	33,67	33,75
Energi (kkal/g) [2)]	300,06	300,08	300,04	300,05
Rasio E/P(kkal/g)	8,57	8,57	8,56	8,57

Keterangan :

1) Menurut Serang *et al.* (2007), protein terbaik pada rajungan 35 %.
2) Nilai energi yang dibutuhkan untuk rajungan berkisar 300 kkal/g (Serang *et al.*, 2007).

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah keranjang plastik berbentuk persegi panjang dengan ukuran (25 x 16 x 15) cm^3 yang dirangkai menjadi satu di tambak dalam sebuah rakit dari bambu untuk mempermudah proses pemberian pakan. Sebelum dimulai penelitian, keranjang plastik tersebut dicuci bersih terlebih dahulu menggunakan sabun dan disikat agar terbebas dari kotoran yang masih menempel. Setelah itu keranjang plastik dikeringkan, dirangkai dengan rakit bambu dengan posisi mengapung kemudian diletakkan dalam petakan tambak. Hal ini bertujuan agar terdapat sirkulasi air dalam media pemeliharaan, namun tidak sampai mencapai dasar perairan. Kepiting bakau dipelihara dalam keranjang plastik tersebut dengan menggunakan kepadatan 1 ekor/keranjang plastik (*single room*) untuk menghindari sifat kanibalisme.

Penelitian ini diawali dengan proses adaptasi hewan uji terhadap media air pemeliharaan yang ada di

tambak bertujuan untuk membiasakan hewan uji terhadap pemeliharaan di tambak. Selanjutnya dilakukan adaptasi hewann uji terhadap pakan yaitu dengan pemberian pakan rucah terhadap hewan uji yang diselingi dengan pakan buatan sedikit demi sedikit secara bertahap yaitu pemberian pakan ikan rucah dikurangi sedangkan pakan buatan ditambah. Hal ini bertujuan untuk mengganti pakan rucah dengan pakan buatan. Sebelum dimulainya perlakuan, hewan uji dipuasakan selama satu hari untuk menetralkan sisa-sisa metabolisme dalam tubuh.

Pengamatan pertumbuhan hewan uji dilakukan dengan penimbangan bobot setiap satu minggu sekali. Pemeliharaan hewan uji dilakukan selama 42 hari selama penelitian. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap minggu pada saat pengamatan. Kualitas yang diukur meliputi oksigen terlarut (DO), suhu, pH, salinitas, dan amonia. Pengukuran kualitas air dilakukan untuk mengetahui pengaruh lingkungan pemeliharaan terhadap perlakuan yang diberikan pada hewan uji.

Data yang dikumpulkan dan diamati selama penelitian meliputi laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan.

Laju pertumbuhan relatif (RGR)

Pengumpulan data pertumbuhan yang dapat dilakukan pada penelitian ini adalah laju pertumbuhan relatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Steffens (1989) adalah sebagai berikut :

RGR = x 100%

Dimana :
RGR = Laju pertumbuhan relatif (%)
Wt = Bobot hewan uji pada akhir penelitian (g)
Wo = Bobot hewan uji pada awal penelitian (g)
t = Waktu pemeliharaan (hari)

Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP)

Pengumpulan data pemanfaatan pakan yang dapat dilakukan pada penelitian ini adalah menghitung efisiensi pemanfaatn pakan (EPP) dengan menggunakan rumus menurut Tacon, (1987) yaitu :

EPP = $\frac{Wt-Wo}{F}$ x 100%

Dimana :
EPP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)
Wt = Biomassa hewan uji pada akhir penelitian (g)
Wo = Biomassa hewan uji pada awal penelitian (g)
F = Jumlah total pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

Kelulushidupan / *Survival Rate* (SR)

Pengumpulan data kelulushidupan yang dapat dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menghitung berdasar rumus menurut Effendie (1997) yaitu sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \; x \; 100\%$$

Dimana :
SR = Kelulushidupan hewan uji (%)
Nt = Jumlah hewan uji pada akhir penelitian (ekor)
No = Jumlah hewan uji pada awal penelitian (ekor)

Data yang dianalisa meliputi efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), laju pertumbuhan relatif (RGR) dan kelulushidupan. Data-data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruhnya. Sebelum dianalisis ragamnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji aditivitas. Uji Normalitas, uji homogenitas, dan uji additifitas dilakukan untuk memastikan data menyebar normal, homogen, dan bersifat aditif. Data dianalisis ragam (uji F) pada taraf kepercayaan 95%. Srigandono (1992) mengemukakan bahwa bila dalam analisis ragam diperoleh beda nyata ($P<0,05$), maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengamatan laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan dan kelulushidupan selama penelitiaan dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Relatif (RGR), Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP), dan Kelulushidupan (SR) Selama Penelitian

Variabel	A	B	C	D
RGR (%/hari)	6,57±0,40[a]	9,60±3,21[a]	14,03±7,97[a]	31,50±15,44[b]
EPP (%)	2,39±0,16[a]	3,30±1,07[a]	5,14±2,19[a]	9,75±3,93[b]
SR (%)	100,00±0,00	100,00±0,00	66,67±57,74	100,00±0,00

Keterangan:
Nilai dengan *superscript* yang sama pada kolom menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata (P>0,05).
A : pakan uji dengan penambahan vitamin E dosis 0 g/100 g pakan.
B : pakan uji dengan penambahan vitamin E dosis 0,4 g/100 g pakan
C : pakan uji dengan penambahaan vitamin E dosis 0,6 g/100 g pakan
D : pakan uji dengan penambahan vitamin E dosis 0,8 g/100 g pakan

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data pengamatan kualitas air kepiting bakau selama penelitian.

No.	Parameter	Satuan	Kisaran	Kelayakan menurut pustaka
1.	Suhu	^{0}C	28 – 31,3	28°C – 32°C (Cholik, 2005)
2.	Salinitas	ppt	6-14,5	15-25 (Ramelan, 1994)
3.	pH	-	7,98 - 8,4	7,3 – 8,5 (Amir, 1994)
4.	DO	mg/l	2,52-3,7	> 3 (Ramelan, 1994)

Parameter kualitas air pada selama penelitian (Tabel 3) untuk suhu, pH dan DO masih layak untuk mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan udang vaname (*L. vannamei*) selama penelitian sedangkan parameter salinitas lebih rendah dari kelayakan menurut pustaka. Hal ini diduga bahwa selama pelaksanaan penelitian di tambak intensitas curah hujan cukup tinggi sehingga salinitas media budidaya menjadi rendah.

Hasil analisis ragam penambahan vitamin E dalam pakan buatan memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap laju pertumbuhan relatif kepiting bakau. Hal ini diduga bahwa penambahan vitamin E pada pakan buatan memberikan pengaruh terhadap metabolisme dalam tubuh, sehingga berpengaruh pada pertumbuhan kepiting bakau (*S. paramamosain*). Vitamin E merupakan mikronutrien yang diperlukan tubuh untuk proses metabolisme dan pertumbuhan yang normal (Aslamyah dan Fujaya, 2012). Apabila enzim tidak dapat berfungsi maka proses metabolisme tidak dapat berjalan dengan baik. Vitamin E merupakan komponen penting di dalam bahan pangan walaupun terdapat dalam jumlah sedikit.

Fungsi vitamin E adalah antioksidan mencegah terjadinya radikal bebas untuk menghindari terjadinya peroksidasi lemak. Menurut Agradi *et al*. (1993), menyatakan bahwa peroksidasi lemak dapat menyebabkan kerusakan dan ketidakstabilan pada komponen intraseluler seperti membran, asam nukleat dan enzim, sehingga mengakibatkan kondisi patologis dan daya tahan tubuh menurun yang secara tidak langsung berakibat pada menurunnya pertumbuhan. Lebih lanjut Lamidi *et al.* (1996), menyebutkan bahwa vitamin E berfungsi menjaga kerusakan protein dan enzim akibat radikal bebas. Enzim berfungsi sebagai biokatalisator yaitu berfungsi mempengaruhi dan mempercepat berlangsungnya sebuah reaksi kimia di dalam tubuh organisme (sel hidup) baik pada reaksi-reaksi penguraian molekul kompleks menjadi molekul-molekul sederhana maupun penyusunan senyawa-senyawa kompleks dari molekul-molekul sedehana. Menurut Aslamyah dan

Fujaya (2012), apabila metabolisme terganggu, maka kepiting akan mengalami stres. Dalam kondisi stres, nafsu makan akan berkurang, sehingga daya tahan tubuh menurun sehingga bobot tubuh menurun atau bahkan mengalami kematian.

Pada penambahan vitamin E dosis 0 g/100 g pakan (perlakuan A) merupakan perlakuan dengan nilai laju pertumbuhan relatif terendah (1,13±0,05 %/hari), sedangkan pada penambahan bvitamin E dosis 0,8 g/100 g pakan (perlakuan D) memiliki nilai laju pertumbuhan relatif tertinggi (1,33±0,01 %/hari) dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini diduga perlakuan A tidak diberi penambahan vitamin E dalam pakan uji dan perlakuan D merupakaan dosis yang tepat sesuai kebutuhan kepiting bakau (*S. paramamosain*) untuk pertumbuhan sehingga selama penelitian kepiting bakau mengalami molting. Proses pertumbuhan kepiting bakau ditandai dengan adanya proses moulting atau biasanya disebut pergantian kulit. Menurut Fujaya *et al.* (2011), proses molting akan menyebabkan bertambahnya ukuran bobot yang sangat signifikan dari kepiting. Setiap proses molting kepiting akan mengalami peningkatan berat sebesar 15-30% dari bobot awal. Pertumbuhan kepiting bakau dicirikan dengan moulting, seperti biota laut lainnya dipengaruhi oleh jumlah pakan yang tersedia, ketersediaan bahan penyusun pakan, umur, ukuran, kematangan gonad dan kualitas air (Sagala *et al.*, 2013).

Vitamin E merupakan komponen penting di dalam bahan pangan walaupun terdapat dalam jumlah sedikit, yang berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup serta pertumbuhan (Aslamyah dan Fujaya, 2012). Apabila organisme kekurangan. vitamin E maka akan menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan kesehatannya Vitamin E berfungsi sebagai antioksidan yang bersifat pertahanan terjadinya radikal bebas. Radikal bebas ini akan menyerang pertumbuhan sel, termasuk DNA dan asam lemak tak jenuh (PUFA). Radikal bebas dapat merusak baik struktur dan fungsi sel membran, nucleic acid dan elektrondense region protein. Hal ini mengakibatkan beberapa hal yaitu sel mati atau merusak respon sel,

hormon dan neurotransmitter, serta enzim dan protein menjadi tidak aktif yang menyebabkan kerusakan protein (Lamidi *et al* ., 1996).

Hasil uji wilayah ganda Duncan laju pertumbuhan relatif menunjukkan bahwa perlakuan D (dosis vitamin E 0,8 g/100 g pakan) berbeda sangat nyata dengan perlakuan A (dosis vitamin E 0 g/100 g pakan), perlakuan B (dosis vitamin E 0,4 g/100 g pakan) dan perlakuan C (dosis vitamin E 0,6 g/100 g pakan). Hasil uji wilayah ganda menunjukkan bahwa dosis penambahan vitamin E dalam pakan sebesar 0,8 g/100 g pakan) merupakan perlakuan terbaik pada kepiting bakau. Hal ini didukung data kepiting bakau yang diberi pakan uji D memiliki nilai laju pertumbuhan relatif tertinggi (1,33±0,01 %/hari) dibandingkan perlakuan A (1,13±0,05 %/hari), perlakuan B (1,15±0,03 %/hari), dan perlakuan C (1,17±0,04 %/hari). Vitamin E adalah salah satu mikronutrien penting yang dapat mempengaruhi kekebalan tubuh, dan dapat mengurangi angka kematian pada organisme serta dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan (Lee dan Shiau, 2004).

Hasil analisis ragam penambahan vitamin E dalam pakan bautan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan kepiting bakau (*S. paramamosain*). Hal ini diduga bahwa penambahan vitamin E dalam pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna dengan baik oleh kepiting bakau (*S. paramamosain*). Organisme membutuhkan komposisi nutrien pakan yang optimum, sehingga dengan peningkatan nutrien pakan khususnya vitamin E pada pakan yang tidak seimbang akan mengganggu metabolisme dalam tubuh suatu organisme (Marzuqi *et al.*, 1996).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan vitamin E dalam pakan buatan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan pada kepiting bakau (*S. paramamosain*). Hal ini diduga bahwa penambahan vitamin E dalam pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna dengan baik oleh kepiting bakau (*S. paramamosain*). Perlakuan A (dosis vitamin E 0

g/100 g) merupakan perlakuan dengan nilai efisiensi pemanfaatan pakan terendah (22,02±0,35 %) dibandingkan perlakuan B (0,4 g/100 g pakan) sebesar 23,99±0,38 %, perlakuan C (0,6 g/100 g pakan) sebesar 24,26± 1,98 % dan perlakuan D (0,8 g/100 g pakan) sebesar 27,07± 1,22 %). Nilai efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi adalah penambahan vitamin E dalam pakan buatan dengan dosis 0,8 g/100 kg pakan (perlakuan D) sebesar 27,07± 1,22 %). Hal ini diduga dosis 0,8 g/100 g pakan merupakan dosis yang sesuai terhadap tingkat kecernaan pakan kepiting bakau. Tingkat kecernaan pakan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan. Dalam penelitian ini kuantitas pakan yang diberikan pada kepiting bakau (*S. paramamosain*) relatif sama yaitu 5% bobot biomassa/hari. Akan tetapi, kualitas pakan yang diberikan pada setiap perlakuan berbeda, dalam penelitian ini berbeda dosis vitamin E yang ditambahkan dalam pakan uji. Sehingga dimungkinkan memiliki tingkat kecernaan yang berbeda pada setiap perlakuan. Dengan denikian, dimungkinkan bahwa perlakuan D dengan penambahan vitamin E dengan dosis 0,8 g/100 g memiliki tingkat kecernaan yang lebih tinggi yang mengakibatkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Ketersediaan vitamin E membantu proses metabolisme nutrien lainnya, seperti karbohidrat, protein dan lemak sehingga dapat dicerna dan diserap oleh tubuh. Vitamin E bertindak sebagai antioksidan yang berfungsi mencegah oksidasi yang dapat melindungi kerusakan protein dari radikal bebas yang dikeluarkan oleh sel-sel yang rusak sehingga kondisi tubuh tetap terjaga (Dutta *et al.*, 1994).

Kelulushidupan merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah seluruh organisme awal yang dipelihara dalam suatu wadah. Kelulushidupan merupakan parameter suatu keberhasilan dalam kegiatan budidaya (Effendi, 1997). Menurut Stickney (1979), kelulushidupan merupakan peluang hidup suatu organisme pada jangka waktu tertentu. Besar kecilnya kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor abiotik (fisika dan kimia) serta

faktor biotik meliputi kompetisi mendapatkan makanan, predasi, kepadatan, parasit, umur, kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungannya, serta penanganan manusia.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan hasil rerata kelulushidupan pada kepiting bakau (*S.paramamosain*) pada perlakuan D sebesar 100%, sedangkan perlakuan A, B, dan C sebesar 66,67 %. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan vitamin E dalam pakan buatan tidak memberikan pengaruh nyata (P>0,05) terhadap kelulushidupan kepiting bakau selama penelitian. Artinya bahwa perlakuan penambahan vitamin E dalam pakan buatan tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan kepiting bakau. Menurut Watanabe (1985), kelulushidupan dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan, sedangkan faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup. Ketersediaan makanan dalam penelitian ini diduga cukup untuk memenuhi kebutuhan kepiting bakau dalam mempertahankan diri, serta kualitas air media budidaya masih dalam kisaran kelayakan sehingga dapat mendukung peningkatan kelulushidupan kepiting bakau (*S.paraamaamosain*).

Nilai hasil kelulushidupan pada masing-masing perlakuan, terdapat perbedaan antara perlakuan A, B dan perlakuan C (kelulushidupan 66,67%) dibandingkan dengan perlakuan D (kelulushidupan 100%). Hal ini diduga dosis vitamin E yang ditambahkan pada perlakuan D (0,8 g/100 g pakan) lebih besar dibandingkan dengan perlakuan A (0 g/100 g pakan), B (0,4 g/100 g pakan, dan C (0,6 g/100 g pakan) dapat meningkatkan kekebalan tubuh sehingga memberikan perbedaan kelulushidupan kepiting bakau (*S. paramamosain*). Kematian kepiting bakau pada masa pemeliharaan diduga akibat kegagalan molting.

Proses molting pada kepiting bakau membutuhkan energi yang banyak yang didapatkan dari pakan yang diberikan pada kepiting bakau

(*S. paramamosain*). Menurut Marzuqi *et al*. (1996), organisme membutuhkan komposisi nutrien pakan yang optimum, sehingga dengan peningkatan nutrien pakan khususnya vitamin E pada pakan yang tidak seimbang akan mengganggu metabolisme dalam tubuh suatu organisme. Apabila metabolisme terganggu, maka kepiting akan mengalami stres. Dalam kondisi stres, nafsu makan akan berkurang, sehingga daya tahan tubuh menurun atau bahkan mengalami kematian (Aslamyah dan Fujaya, 2011). Vitamin E berfungsi antioksidan mencegah terjadinya radikal bebas yang apabila terjadi dapat menyebabkan kerusakan protein dan enzim. Kerusakan enzim akan mempengaruhi terjadinya proses metabolisme. Sedangkan protein merupakan sumber energi utama dan merupakan makronutrien yang memiliki peran utama dalam pertumbuhan yang apabila protein mengalami kerusakan, kepiting tidak dapat tumbuh (Lamidi *et al.*, 1996). Siagian (2010), menyatakan vitamin E juga berfungsi sebagai antioksidan yang berkaitan dengan peningkatan fungsi imunitas.

Menurut Fujaya *et al.* (2011), ada beberapa faktor yang mempengaruhi molting, yaitu faktor eksternal dari lingkungan seperti cahaya, temperatur, dan ketersediaan makanan. Selain itu, faktor internal juga sangat berperan, seperti ukuran tubuh yang membutuhkan tempat yang lebih luas. Selain akibat kegagalan molting, kelulushidupan kepiting bakau (*S. paramamosain*) dalam penelitian ini diduga juga akibat salinitas yang rendah. Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian (Tabel 3), salinitas yang didapatkan sebesar 6-14,5 mg/l yang menurut Ramelan (1994), kisaran tersebut masih kurang dari kisaran normal untuk pemeliharaan kepiting bakau (*S. paramamosain*). Penurunan salinitas diduga intensitas curah hujan yang tinggi. Salinitas berhubungan erat dengan osmoregulasi hewan air, apabila terjadi penurunan salinitas secara mendadak dan dalam kisaran yang cukup besar, maka akan menyulitkan hewan dalam pengaturan osmoregulasi tubuhnya sehingga dapat menyebabkan kematian. Pada media dengan tingkat kerja osmotik

di luar kisaran isoosmotik, kepiting melakukan kerja osmotik untuk keperluan osmoregulasi. Hal tersebut menyebabkan pembelanjaan energi untuk osmoregulasi tinggi sehingga mengurangi porsi energi untuk pertumbuhan (Rachmawati *et al.,* (2012). Kepiting bakau termasuk organisme akuatik *euryhaline* yang memiliki kemampuan untuk menjaga lingkungan internalnya dengan cara mengatur osmolaritas (kandungan garam dan air) pada cairan internalnya (Karim, 2007).

Menurut Sagala *et al.,* (2013), salinitas sangat berpengaruh terhadap fase kehidupan kepiting bakau terutama pada saat molting. Tinggi rendahnya salinitas dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Perubahan salinitas dapat mempengaruhi konsumsi oksigen, sehingga mempengaruhi laju metabolisme dan aktivitas suatu organisme. Perubahan salinitas tidak langsung berpengaruh terhadap perilaku biota tetapi berpengaruh terhadap perubahan sifat kimia air (Effendi, 2003). Rachmawati *et al.* (2012) menyatakan apabila terjadi penurunan salinitas secara mendadak dan dalam kisaran yang cukup besar, maka akan menyulitkan hewan dalam pengaturan osmoregulasi tubuhnya sehingga dapat menyebabkan kematian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan vitamin E pada pakan buatan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap laju pertumbuhan relatif, efisiensi pemanfaatan pakan, dan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kelulushidupan kepiting bakau (*Scylla paramamosain*).
2. Penambahan vitamin E dosis 0,8 g/100 g pakan merupakan dosis terbaik untuk laju pertumbuhan relatif kepiting bakau (*Scylla paramamosain*).

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini berjalan dengan baik atas bantuan berbagai pihak, oleh karena itu kami mengucapkan terima kasih kepada pemberi dana dan bantuan dari DP2M Dikti, Dekan FPIK Undip, dan sdr Ricky, sehingga paper ini dapat dibuat dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

Alava VR, A Kanazawa, S Thesima and S Koshio. 1993. Effects of Dietary Vitamin A, E, and C on the Ovarian Development of Penaeus japonicus. Nippon Suisan Gakkaishi. 59 (7): 1235-1241.

Aditya, B.P., Sunaryo dan Ali Djunaedi. 2012. Pemberian Pellet Dengan Ukuran Berbeda Terhadap Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Forskal, 1755). Journal Of Marine Research I (1) : 146 – 152.

Agradi, E., Abrami G., Serrini G., Mckenzie D., Bolis C., dan Bronzi P. 1993. The Role of Dietary N-3 Fatty Acid And Vitamin E Supplements in Growth of Sturgeon (*Acipenser naccarii*). Comp. Biochem. Physiol. Part A (105): 187-195.

Amir. 1994. Penggemukan dan Peneluran Kepiting Bakau. TECHner. Jakarta. hal 41.

Aslamyah, S. dan Yushinta Fujaya. 2012. Respon Molting, Pertumbuhan, dan Komposisi Kimia Tubuh Kepiting Bakau pada Berbagai Kadar Karbohidrat Lemak Pakan Buatan yang Diperkaya dengan Vitomolt. Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar. hal 11-14.

Cholik, F. 2005. Review of Mud Crab Culture Research in Indonesia. Central Research Institute for Fisheries. Slipi. Jakarta. Indonesia. 310 p.

Dutta-Roy, A. K., M. J. Gorden., F. M. Campbell., G. and W. P. T. James. 1994. Vitamin E Requirements, Transport, and Metabolism: Role of -Tocoferol-Binding Proteins. J. Nutr. Biochem. 5:562–570.

Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 217 hal.

Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius.Yogyakarta. 258 hlm.

Fujaya, Y., S. Aslamyah dan Z. Usman. 2011. Respon Molting, Pertumbuhan dan Mortalitas Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) yang Disuplementasi Vitomolt melalui Injeksi dan Pakan Buatan. Jurnal Ilmu Kelautan Vol. 16(4) : 211-218.

Halver J.E. 1989. The vitamins In: Fish Nutrition. Academic Press. Inc., California. pp. 32-102.

Karim, M.Y. 2007. Kajian Osmoregulasi Kepiting Bakau (Scylla *serrata*, Forsskal) pada Salinitas Berbeda. Jurnal Perikanan Universitas Hasanuddin. VII (3) : 72 – 77. 6 hlm.

Lamidi, Asmanelli, dan Dalviah. 1996. Pengaruh Penambahan Vitamin E pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Beronang (*Siganus canaliculatus*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol. 2 (4) : 23-29.

Lee M.H., dan S.Y. Shiau 2004. Vitamin E Requirements of Juvenile Grass Shrimp, *Penaeus monodon*, and Effects on Non-Specific Immune Responses. Fish Shellfish Immunol. (16) : 475 – 485.

Marzuqi, M., Ketut Suwirya, dan T. Tsumura. 1996. Pengaruh Vitamin E Terhadap Perkembangan Gonad Udang Windu (*Penaeus monodon*) Asal Tambak. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol.2 (2): 1-5.

Prijono A, K Sugama, ZI Azwar, T Setiadharma dan T. Sutarmat. l99T.Implantasi vitaminE untuk memacu pematangan gonad induk ikan bandeng (Chanos chanos Forskal). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. 3 (l) :21 - 28.

Rachmawati, D., Hutabarat, J, dan Sutrisno Anggoro. 2012. Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan Keong Macan (Babylonia spirata L.) Pada Proses Domestikasi. Jurnal Ilmu Kelautan. Vol 17 (3) : 141-147.

Ramelan H.S. 1994. Pembenihan Kepiting Bakau *(Scylla serrata).* Direktorat Bina Perbenihan. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta. 79 hlm.

Sagala, L.S., M. Idris, dan M. Nur Ibrahim. 2013. Perbandingan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Jantan dan Betina Pada Metode Kurungan Dasar. Budidaya Perairan FPIK, Universitas Halu Oleo. Kendari. Jurnal Mina Laut Indonesia. Vol. 03 (12) : 46-54.

Serang A.M., Suprayudi M.A., Jusadi D., Mokoginta I. 2007. Pengaruh Kadar Protein Dan Rasio Energi Protein Pada Pakan Berbeda Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Rajungan (*Portunus pelagicus*). Politeknik Perikanan Negeri Tual dan Institut Pertanian Bogor. Jurnal Akuakultur Indonesia VI (1) : 55 – 63.

Siagian, A. 2010. Gizi, Imunitas dan Penyakit Infeksi. Departemen Gizi dan Kesehatan FK Universitas Sumatera Utara. Medan. hlm 188-194.

Srigandono, 1987. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro. Semarang. Hal 96-99.

Steffens, W. 1989. Principles of Fish Nutrition. Ellis Horwood Limited, West Sussex, England. 384 pp.

Stickney, R. R. 1979. Principles of warm water aquaculture. Jhon Wiley and Sons. Toronto. Pp : 161-221.

Sulaiman dan Hanafi. 1992. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Kematangan Gonad Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) pada Kegiatan Produksi Kepiting Bertelur dengan Sistem Kurungan Tancap. Buletin Penelitian Perikanan 1 (2) : 43-49.

Tacon, A. G. T. 1987. The Nutrition and Feeding Farmed Fish and Shrimp. Training Manual FAO of The United Nations Brazilia, Brazil. 117 pp.

Watanabe T, T. Koizumi, H. Suzudi, S. Satoh, T. Takeuchi, N. Yoshida, T. Kitada and Y.Tsukashima. 1985. Improvement of Quality of Red Sea Bream Eggs by Feeding Broodstock on a Diet Containing Cuttlefish Meal or on Raw Krill Sortly Before Spawning. Bull. Jpn. Soc. Sci.Fish.5l : 15ll-1521.