

REKAYASA TEKNOLOGI BUDIDAYA KEPITING BAKAU (*Scylla paramaosain*) MELALUI REKAYASA PAKAN DAN LINGKUNGAN UNTUK PERCEPATAN PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN

Istiyanto Samidjan^{1*}, Diana Rachmawati¹, Hadi Pranggono²

¹ Dosen Program Studi Budidaya Perairan, FPIK Undip.

² Dosen Fakultas Perikanan Unikal Pekalongan

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji peran rekayasa pakan dan lingkungan terhadap percepatan pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau, dengan memanfaatkan pakan dari berbagai jenis pakan segar (limbah ikan dan wideng) dan rekayasa lingkungan dengan kombinasi biofilter system menggunakan daun mangrove, dimana masing masing dari kepiting bakau diperlihara dengan sistem battery. Metode penelitian dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda. Ulangan dilakukan pemeliharaan terhadap sepuluh ekor kepiting bakau. Dosis pemberian pakan tiap perlakuan sebanyak 5 % . Perlakuan "A", pemberian pakan ikan rucah, perlakuan "B" pemberian pakan wideng sebanyak 5 % dari berat biomassa perhari dan perlakuan "C", pemberian pakan pelet sebanyak 5 % dari berat biomassa perhari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan terbaik untuk budidaya kepiting bakau dengan sistem battery adalah pakan pelet. Sedangkan Perbedaan pakan (Segar, Pelet) berupa ikan rucah, wideng dan pelet memberi pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap pertumbuhan biomassa mutlak dan laju pertumbuhan spesifik (SGR) kepiting bakau. Pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian (SGR) tertinggi dihasilkan oleh perlakuan pakan C sebesar $60.58 \text{ g} \pm 2.140$ dan $0.81 \% \pm 0.022$. Sedangkan terhadap kelulushidupan perbedaan pakan segar maupun pelet tidak memberi pengaruh yang nyata ($p > 0,05$). Kualitas air untuk budidaya kepiting bakau relatif layak.

Kata Kunci : Ikan rucah, Wideng dan Pelet, *Scylla paramaosain*

ABSTRACT

The study aims is to examine the role of feed engineering and the environment in accelerating growth and survival of mangrove crabs, by utilizing feed from various types of fresh feed (fish and wideng waste) and environmental engineering with a combination of biofilter systems using mangrove leaves, where each of the crabs mangrove maintained with a battery system. The research method uses a completely randomized design (CRD) with three treatments giving different types of feed. Repeated maintenance of ten mangrove crabs was carried out. Feeding dose for each treatment is 5%. Treatment "A", feeding trash fish, treatment "B" feeding wideng as much as 5% of the weight of biomass per day and treatment "C", feeding pellets as much as 5% of the weight of biomass per day. The results showed that the best feed for the cultivation of mangrove crabs with the battery system was pellet feed. While the difference in feed (fresh, pellets) in the form of trash fish, wideng and pellets gave a significant effect ($p < 0.05$) on the growth of absolute biomass and growth rate specific (SGR) mangrove crabs. Absolute growth and the highest daily growth rate (SGR) were produced by feed C treatment of $60.58 \text{ g} \pm 2.140$ and $0.81\% \pm 0.022$. Whereas the survival rate of differences in fresh feed and pellets did not have a significant effect ($p > 0.05$). Water quality for mangrove crab cultivation is relatively decent.

Keywords: Trash fish, Bread and Pellets, *Scylla paramaosain*

PENDAHULUAN

Keunggulan kepiting bakau (*Scylla serrata* Froskal) merupakan salah satu produk perikanan yang banyak disenangi masyarakat karena kandungan proteinnya tinggi dan berkalori rendah. Kepiting bakau mengandung 65,72% protein, 7,5% mineral dan 0,88% lemak. Telurnya mengandung 88,55% protein, 3,2% mineral dan 8,16% lemak (Alamyah dan Fujaya. 2011).

Kepiting selain komposisi gisinya yang baik dan bergizi juga mempunyai potensi pasar kepiting bakau yang baik di dalam negeri dan di luar negeri potensi pasarnya yang cukup besar. Harga kepiting bakau di pasaran lokal dengan ukuran 200 g/ekor sebesar Rp. 25.000/kg (Dirjen Perikanan, 2004). Tingkat ekspor kepiting bakau pada tahun 1995–2000 mengalami peningkatan sebesar 193%. Nilai ekspornya hanya sebesar 4220 ton pada tahun 1995 dan tahun 2000 meningkat menjadi 8135 ton dengan nilai US\$ 69.297.006 (Fujaya et al.2011). Hal ini memberikan peluang pengembangan komoditas kepiting bakau secara lebih serius dan komersial. Menurut Purnomawati dan Dewantoro (2001), kepiting bakau sangat menguntungkan

untuk dibudidayakan karena memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan harga jualnya tinggi.

Selama ini permintaan kepiting bakau dipenuhi dari hasil tangkapan alam. Pemenuhan kebutuhan kepiting bakau melalui usaha intensifikasi penangkapan secara besar-besaran dikhawatirkan akan mengakibatkan penurunan jumlah bahkan kelangkaan kepiting bakau di alam. Melihat kondisi tersebut, perlu dilakukan usaha budidaya kepiting bakau secara intensif dengan harapan dapat menghasilkan kepiting bakau secara kontinyu dengan jumlah memadai.

Kendala utama budidaya pembesaran atau penggemukan kepiting bakau biasanya menggunakan pakan utama berupa ikan rucah. Namun para pembudidaya kepiting bakau mengeluhkan ketersediaan ikan rucah yang terbatas pada saat akhir tahun. Dirjen Perikanan (2004), melaporkan harga ikan rucah pada akhir tahun meningkat dari Rp. 2.000/kg menjadi Rp. 3.500/kg, sehingga perlu alternative pakan buatan yang tersedia setiap waktu dalam jumlah yang cukup.

Kebutuhan akan pakan alternatif diharapkan dapat menghasilkan

pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau yang tinggi, namun tidak sulit mendapatkannya atau mahal harganya.

Permasalahan dalam Usaha budidaya kepiting bakau antara lain adalah rendahnya tingkat pertumbuhan dan kelulushidupan. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya tingkat pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau adalah jenis dan jumlah pakan yang diberikan dan lingkungan kualitas air yang kurang layak untuk kehidupan kepiting bakau. Untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan rekayasa pakan dan lingkungan. Menurut Aslamyah dan Fujaya (2009), pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau dipengaruhi oleh ukuran benih kepiting bakau, kualitas air media budidaya dan pakan yang diberikan. Diharapkan dengan rekayasa teknologi budidaya kepiting bakau dengan rekayasa lingkungan dan pakan maka dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kelulushidupan kepiting bakau.

Penelitian ini memberikan pakan alternatif lain untuk budidaya kepiting bakau berupa wideng (*Neoepisesarma lafondi*) dan pellet dan rekayasa lingkungan dengan menggunakan

biofilter system menggunakan daun mangrove, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peran rekayasa pakan dan lingkungan terhadap percepatan pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau, dengan memanfaatkan pakan dari pakan segar (limbah ikan dan wideng) dan rekayasa lingkungan dengan kombinasi biofilter system menggunakan mangrove, dimana masing masing dari kepiting bakau diperlihara sistem battery.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di lapangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana unit-unit percobaan diambil secara acak (Srigandono, 1985). Penelitian ini menggunakan tiga perlakuan pemberian jenis pakan yang berbeda dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali. Untuk tiap ulangan dilakukan pemeliharaan

terhadap sepuluh ekor kepiting bakau. Dosis pemberian an tiap perlakuan sebanyak 5 % (Giri et al, 2002). Perlakuan tersebut adalah pemberian pakan berupa ikan rucah, wideng dan pelet (A, pemberian pakan ikan rucah sebanyak 5 % dari berat biomassa perhari menggunakan biofilter sistem daun mangrove, (B pemberian pakan wideng sebanyak 5 % dari berat biomassa perhari dengan menggunakan daun mangrove sebagai biofiltersistem) (C, pemberian pakan pelet sebanyak 5 % dari berat biomassa perhari dengan menggunakan daun mangrove sebagai biofiltersystem). Penempatan kultivan dan perlakuannya pada karamba sistem battery dilakukan secara acak dengan menggunakan metode Randomisasi.

Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan hewan uji berupa kepiting bakau (*S. serrata*) dewasa yang berukuran lebar karapas berkisar antara 8,5–9,5 cm dan rata-rata bobot tubuhnya sebesar $149,13 \text{ g} \pm 3,716$. Kepiting bakau ini diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di wilayah perairan Pidodo Kulon, Kendal. Sedangkan sebagai pakan uji yang digunakan adalah pakan segar dari rucah, wideng dan pelet. Ikan rucah

dan wideng yang diperoleh dari sekitar tempat budidaya di perairan Pidodo Kulon, Kendal. Sedangkan pelet yang digunakan adalah pakan komersial udang 581 merk Bintang dalam bentuk *crumble* yang diproduksi oleh PT.Central Proteinaprima. Kemudian pakan pelet dilakukan proses repeleting sehingga menjadi bentuk pelet.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dimulai dari persiapan alat dan bahan yang digunakan selama penelitian. Alat yang dibutuhkan antara lain wadah pemeliharaan (basket), karamba, media pemeliharaan dan peralatan pengukuran kualitas air. Karamba dibuat dengan menggunakan bambu yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat terapung di permukaan air dan memudahkan dalam pengamatan. Basket pemeliharaan berukuran $30 \times 20 \times 15 \text{ cm}^3$ terbuat dari bahan plastik dan dimasukkan dalam karamba bambu dan biofilter sistem dari daun mangrove ditempatkan dalam basket.

Pengumpulan Data

Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi hasil pengamatan tingkat kelulushidupan, pertumbuhan, pemanfaatan pakan dan

data kualitas air seperti: suhu, salinitas, pH, DO, ammonia dan nitrit media pemeliharaan.

a. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan rumus Effendie (2002), yaitu:

$$W = W_t - W_o$$

Dimana :

- W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)
- W_t = Bobot total pada akhir penelitian (g)
- W_o = Bobot total pada awal penelitian (g)

b. Laju Pertumbuhan Harian (Specific Growth Rate/SGR)

SGR dihitung berdasarkan rumus Steffens (1989) sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\%$$

Dimana :

- SGR = Laju pertumbuhan harian (%/hari)
- Ln W_t = Ln Bobot hewan uji pada akhir penelitian (g)
- Ln W_o = Ln Bobot hewan uji pada awal penelitian (g)
- t = Lama penelitian (hari)

c. FCR (Food Conversion Ratio)

Untuk menghitung FCR digunakan rumus dari Djarijah (2006), yaitu :

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Dimana :

- FCR = Konversi pakan
- W_o = Bobot hewan uji pada awal penelitian (g)
- W_t = Bobot hewan uji pada akhir penelitian (g)
- D = Jumlah bobot hewan uji yang mati selama penelitian (g)
- F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

d. FER (Food Efficiency Ratio)

Perhitungan Efisiensi pakan (FER) dilakukan dengan menggunakan rumus dari Djarijah (2006), yaitu :

$$FER = \left[\frac{(W_t + D) - W_o}{F} \right] \times 100\%$$

Dimana :

- FER = Efisiensi pakan (%)
- W_t = Bobot hewan uji pada waktu t (g)
- W_o = Bobot hewan uji pada waktu awal (g)
- D = Jumlah bobot hewan uji yang mati selama penelitian (g)
- F = Bobot pakan yang diberikan (g)

e. PER (Protein Efficiency Ratio)

Untuk menghitung PER digunakan rumus dari Hepher (1988), yaitu :

$$PER = \frac{\text{Pertambahan berat ikan uji}}{\text{Berat total protein pakan}(pi)}$$

Dimana :

PER = Protein efisiensi ratio.

Pi = Jumlah pakan yang dikonsumsi dikali persentase protein dalam pakan

f. NPU (Net Protein Utilization)

NPU dihitung dengan menggunakan rumus dari Tacon (1987), yaitu:

$$NPU = \frac{Pb - Pa}{Pi} \times 100\%$$

Dimana :

NPU = Nilai pemanfaatan protein (%)

Pb = Kandungan protein kepiting pada akhir penelitian (g)

Pa = Kandungan protein kepiting pada awal penelitian (g)

Pi = Kandungan protein pada pakan yang diberikan (g)

g. Tingkat Kelulushidupan/*Survival Rate* (SR)

Kelulushidupan dari kepiting bakau selama penelitian dihitung dengan rumus Effendie (2002) sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Dimana :

SR = Tingkat kelulushidupan kepiting (%)

Nt = Jumlah kepiting yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah kepiting yang hidup pada awal penelitian (ekor)

h. Pemantauan Kualitas Air

Pengukuran kualitas air berupa suhu perairan dilakukan setiap pagi dan sore hari. Sedangkan pengukuran kualitas air berupa pH, salinitas, DO, ammonia dan nitrit dilakukan satu kali seminggu. Pengukuran kualitas air berupa DO, ammonia dan nitrit, N,P,K dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Semarang.

Analisis Data

Data yang diperoleh berupa pertumbuhan mutlak, kelulushidupan, SGR, FCR, Efisiensi Pakan, PER dan NPU dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA). Khusus data dalam bentuk persentase (%) dilakukan transformasi Arcsin. Sebelum menggunakan analisis ragam terlebih dahulu dilakukan uji Normalitas, uji Homogenitas dari Barlett, dan uji Additifitas untuk memastikan data bersifat normal dan homogen. Jika persyaratan telah dipenuhi kemudian dilanjutkan dengan uji ragam. Jika antar perlakuan memberikan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Wilayah Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Biomassa Mutlak

Pertumbuhan biomassa mutlak keping bakau dari hasil penelitian yang dilaksanakan selama 42 hari pengamatan dengan selang waktu pengukuran pertumbuhan 7 hari sekali, berpengaruh nyata ($P < 0.05$) (Tabel.1).

Tabel 1. Hasil penelitian terhadap Biomassa mutlak, Spesifik growth rate, Konversi rasio pakan (FCR), Protein efisiensi pakan (PER), NPU dan Kelulushidupan (SR) Kepiting Bakau pada rekayasa budidaya pakan dan lingkungan.

Variabel	A	B	C
Biomassa mutlak (gr)	47.89±3.381 ^a	50.19±1.697 ^a	60.58±2.140 ^b
Spesifik Growth Rate (SGR %)	0.67±0.042 ^a	0.69±0.026 ^{ab}	0.81±0.022 ^b
FCR	6.45±0.471 ^a	6.27±0.521 ^a	6.07±0.192 ^a
PER	0.1550±0.073 ^a	0.2988±0.241 ^a	0.3350±0.170 ^a
NPU	22.062±2.703 ^a	29.433±9.896 ^a	45.018±7.964 ^a
SR (%)	92.50±9.574 ^a	87.50±9.574 ^a	92.50±9.574 ^a

Keterangan : Angka rerata dengan huruf superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

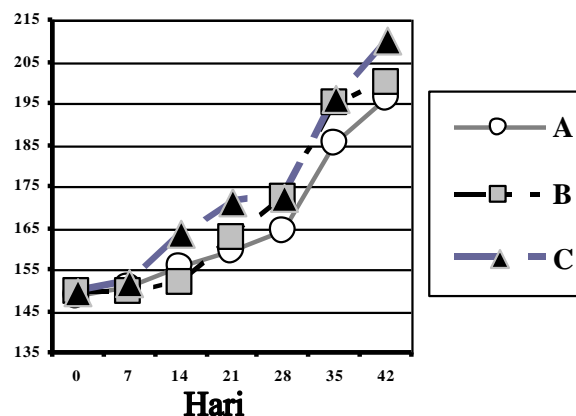
Tabel 1 menunjukkan perlakuan pakan C (60,58 g ±2.140) memberikan pertumbuhan biomassa mutlak keping bakau yang tertinggi dari pada perlakuan pakan B (50,19 g ±1.697) dan A (47,89 g ±3.381). Analisis ragam terhadap data pertumbuhan biomassa mutlak menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Hal ini memperlihatkan bahwa adanya perbedaan pada pemberian pakan ikan rucah, wideng dan pelet memberi pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan biomassa mutlak keping bakau. Adanya perbedaan jenis pakan dan penggunaan biofilter sistem dengan menggunakan daun mangrove dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kelulushidupan keping bakau. Hal ini terlihat dari pertumbuhan biomassa mutlak dan laju pertumbuhan harian keping bakau menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan C (Pelet) sebesar 6,28 g ± 2,140 dan 0,81% ± 0,022 dibanding perlakuan B (Wideng) sebesar 50,19 g ± 1,697 dan 0,69% ± 0,026 serta perlakuan A (Ikan rucah) 47,89 g ± 3,381 dan 0,67% ± 0,042. Berdasarkan analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan perbedaan pakan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian keping bakau. Pertumbuhan biomassa memerlukan energi yang terutama bersumber dari makanan. Makanan mengandung berbagai zat makanan seperti protein, lemak dan karbohidrat. Bahan-bahan tersebut sangat diperlukan dalam proses metabolisme sehingga diubah menjadi

energi untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup (Bardach et al.1972, Aslamyah dan Fujaya.2009,2011). Menurut Hephher (1988), Fujaya et al (2011) mengemukakan bahwa zat makanan dalam pakan berfungsi bagi organisme untuk pertumbuhan dan kelulushidupan. Sedang fungsi utama dari makanan adalah untuk memelihara tubuh dan mengganti organ yang rusak, kemudian kelebihanya digunakan untuk pertumbuhan. Uji Wilayah Ganda Duncan terhadap rata-rata pertumbuhan biomassa mutlak menghasilkan perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan pakan A dengan pakan C dan perlakuan pakan B dengan pakan C. Sedangkan perlakuan pakan B dengan pakan A tidak terdapat perbedaan yang nyata.

Laju Pertumbuhan Harian

Data laju pertumbuhan harian atau *Specific Growth Rate* (SGR) kepiting bakau untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Grafik laju pertumbuhan harian kepiting bakau tersaji pada Gambar 1. Ada kecenderungan terjadi kenaikan laju pertumbuhan harian.



Gambar. 1. Grafik laju pertumbuhan harian (SGR) pada berbagai perlakuan

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai laju pertumbuhan harian kepiting bakau (Gambar 1), berdasarkan gambar 1 terdapat pertumbuhan terbaik dihasilkan oleh perlakuan perlakuan pakan C (0.81%/hari) di bandingkan perlakuan pakan B (0.69%/hari) dan A (0.67%/hari). Sedangkan analisis ragam terhadap data laju pertumbuhan harian berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Nilai laju pertumbuhan harian juga diuji dengan Uji Wilayah Ganda Duncan dan dihasilkan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan pakan C dengan pakan A. Sedang perlakuan pakan A dengan B dan pakan B dengan C tidak menghasilkan perbedaan yang nyata. Laju pertumbuhan kepiting bakau tertinggi dihasilkan pada perlakuan pelet. Hal ini diduga karena kandungan nutrisi dalam pakan pelet sesuai dengan kebutuhan kepiting bakau untuk melakukan pertumbuhan dibanding

dengan pakan wideng maupun ikan rucah.

Kandungan nutrisi dalam pakan yang biasa digunakan oleh kepiting untuk pertumbuhan adalah protein (Djunaidah, et al. 2004, Herlinah, et al. 2010, Neil, et al. 2005, Giri, et al. 2002). Sedangkan kandungan nutrisi lain, seperti: Lemak dan Karbohidrat diubah oleh tubuh dan digunakan sebagai energi. Menurut Hephher (1988), Keenan et al (1998), Kuntiyo (1992), Landra (1992), Lavina (1980) mengatakan bahwa protein memiliki peranan yang penting dalam pakan untuk pertumbuhan kultivan budidaya dan setiap usaha budidaya mengharapkan pertumbuhan yang cepat. Lemak dan karbohidrat merupakan nutrisi dalam pakan yang dibutuhkan oleh kultivan budidaya sebagai sumber energi.

Proses pertumbuhan dari kepiting bakau ditandai dengan adanya proses *molting* atau pergantian kulit. Menurut Lavina (1980), Dirjen Perikanan (1990, 2004), Mardjono et al 1994), Purnamawati dan Dewantoro, (2001), Rosminar. (2008), Shelly, dan Lovatelli, (2011), Simanchala dan Nayak. (2012), Sopana et al (2009) mengatakan bahwa pertumbuhan pada kepiting bakau

dilakukan dengan melalui dua proses, yaitu: *molting* atau *ecdysis*. Proses *molting* berhubungan dengan perkawinan dan pergantian kulit dengan melukai tubuhnya, sedang *ecdysis* merupakan pergantian *exoskeleton* (kulit luar) yang menyebabkan meningkatnya panjang dan bobot tubuh kepiting bakau.

Konversi Pakan

Penelitian yang dilaksanakan selama 42 hari ini, juga dilakukan pengamatan terhadap konversi pakan atau *Food Conversion Ratio* (FCR) kepiting bakau. Hasil pengamatan dari konversi pakan kepiting bakau dapat dilihat pada Tabel.1. Berdasarkan Tabel.1., menunjukkan bahwa nilai rasio konversi pakan kepiting bakau dari setiap perlakuan pakan A (6,45), pakan B (6,47) dan pakan C (6,07). Sedangkan analisis ragam nilai rasio konversi pakan tidak berpengaruh terhadap kepiting bakau ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pakan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap rasio konversi pakan.

Nilai konversi pakan (FCR) pada perlakuan perbedaan pakan memiliki rata-rata $6,26 \pm 0,414$.

Sedangkan rata-rata nilai efisiensi pakan (FER) pada perlakuan perbedaan pakan sebesar $16,03\% \pm 1,007$. Berdasarkan analisis ragam konversi pakan dan efisiensi pakan terlihat bahwa perlakuan perbedaan pakan tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai konversi pakan dan efisiensi pakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Shelly dan Lovatelli, (2011), Simanchala dan Nayak, (2012), Sopana, et al. (2009), Suwirya, et al. (2003), Tacon, (A.G.J. 1987), Warner, (1977), Watanabe et al. (2001), menyatakan bahwa semakin rendah atau kecil nilai konversi pakan, maka efisiensi pemanfaatan pakan semakin besar atau bertambah.

Secara umum nilai konversi pakan pada penelitian ini terlalu tinggi dengan nilai rata-rata tiap perlakuan adalah $6,26 \pm 0,414$. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga jenis pakan yang diberikan memiliki kualitas yang kurang baik dan menyebabkan efisiensi pakan yang rendah. Menurut Shelly dan Lovatelli, (2011), Simanchala dan Nayak. (2012), nilai konversi pakan (FCR) yang baik adalah kurang dari 2,0. Sedang menurut (Fujaya et al. 2011), nilai konversi pakan yang tinggi dan efisiensi pakan yang rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut

memiliki kualitas pakan yang kurang baik.

Protein Efficiency Ratio

Nilai *Protein Efficiency Ratio* (PER) selama 42 hari penelitian tersaji pada Tabel 1. Hasil nilai PER berkisar antara 0,1550 sd 0,3350. Analisis ragam terhadap rasio efisiensi protein (PER) tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$).

Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ($P>0,05$) terhadap rasio efisiensi protein kepiting uji, menggambarkan bahwa perbedaan pakan segar maupun pelet tidak memberi pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap rasio efisiensi protein pakan kepiting bakau. Berdasarkan nilai rata-rata PER yaitu perlakuan A (0,1550), perlakuan B (0,2988) dan perlakuan C (0,3350). Sedangkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan pakan segar maupun pelet tidak memberi pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap rasio efisiensi protein pakan kepiting bakau. Nilai PER yang dihasilkan dalam penelitian ini sangat rendah, hal ini diduga dipengaruhi oleh kandungan protein dari pakan yang tinggi. Kandungan protein dalam pakan rendah akan menyebabkan PER menjadi tinggi, dan akan menurun seiring

dengan meningkatnya kandungan protein.

Kandungan nutrisi dan jumlah pakan yang sesuai dengan kebutuhan kepiting bakau sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan kepiting bakau itu sendiri. Menurut Fujaya et al (2011) mengatakan bahwa nutrisi dalam pakan seperti protein mempunyai fungsi bagi tubuh sebagai zat pembangun atau pertumbuhan, zat pengatur dan zat pembakar. Begitu juga peran daun mangrove sebagai biofilter sistem dapat memperbaiki kualitas air dan meningkatkan kelulushidupan kepiting bakau dan mempengaruhi PER menjadi tinggi, dan akan menurun seiring dengan menurunnya kualitas air.

Net Protein Utilization

Nilai *Net Protein Utilization* (NPU) yang diperoleh dalam penelitian tersaji pada Tabel 1. Sedangkan analisis ragam terhadap NPU menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap NPU kepiting bakau, hal ini menggambarkan bahwa perbedaan pakan segar maupun pelet tidak memberi pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap NPU pakan kepiting bakau.

Nilai NPU tertinggi dihasilkan oleh perlakuan pakan C (Pelet) sebesar 45.018%, dibanding pakan B (Wideng) 29.433% dan pakan A (Ikan Rucah) 22.062%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein dalam pakan pelet dapat dimanfaatkan dengan baik dari pada pakan wideng maupun ikan rucah yang menggunakan daun mangrove sebagai biofilter sistem yang mampu memperbaiki kualitas air (Fujaya et al.2011, Steffens.1989).

Pemanfaatan protein untuk pertumbuhan juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan yang lain, seperti: Lemak dan karbohidrat. Apabila kandungan nutrisi dalam pakan (selain protein) berjumlah sedikit atau kurang, maka protein dalam pakan akan dimanfaatkan oleh tubuh untuk tenaga atau energi. Menurut Djunaidah *et al.*(2004), Genodepa et al. (2018) pada organisme air yang dibutuhkan sebagai sumber tenaga adalah protein, kemudian lemak dan karbohidrat. Kelebihan energi yang dihasilkan dalam proses metabolisme akan disimpan dalam bentuk daging untuk pertumbuhan dan perkembangan kedewasaan. Ditambahkan pula oleh Genodepa et al.(2018) bahwa adanya peran enzim dalam pencernaan kepiting bakau, maka

akan membantu dalam memecah protein oleh enzim protease sehingga pakan lebih mudah dicernak dan akan mempercepat pertumbuhan kepiting bakau.

Tingkat Kelulushidupan

Dari pengamatan yang dilakukan selama 42 hari terhadap kelulushidupan kepiting bakau dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai tingkat kelulushidupan kepiting bakau adalah pada perlakuan A (92,5%), B (87,5%) dan C (92,5%). Sedangkan analisis ragam dari data kelulushidupan kepiting tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan kepiting bakau ($P>0.05$).

Tingkat kelulushidupan dari kepiting bakau yang dipelihara selama penelitian cukup tinggi yaitu perlakuan pakan A 92,5%, pakan B 87,5% dan pakan C 92,5%. Berdasarkan analisis ragam varian menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata kelulushidupan kepiting bakau ($P>0,05$). Hal ini didukung dengan pendapat Djunaidah *et al* (2004),d). Kuntiyo.(1992).e). Shelly and Lovatelli

(2011) mengatakan bahwa kelulushidupan dari kepiting bakau tidak dipengaruhi oleh pakan dengan kandungan protein pakan yang berbeda. Penggunaan wadah basket plastic untuk budidaya kepiting bakau dengan sistem budidaya batery, dimana 1 ekor kepiting dipelihara dalam 1 wadah basket. Sistem budidaya ini akan mengurangi resiko kematian karena sifat dari kepiting yang suka memangsa sesama (kanibal). Aslamyah dan Fujaya (2009) mengemukakan bahwa pada kondisi tertentu kepiting dapat memangsa sesama terutama bila terdapat kepiting lain yang sedang *molting*. Sedang menurut Aslamyah dan Fujaya (2011), sistem batery akan menghasilkan tingkat kelulushidupan dari kepiting bakau yang tinggi dibanding sistem budidaya kepiting yang lain.

Kualitas Air

Pengamatan kualitas air yang dilakukan selama 42 hari pada perairan tambak yang digunakan untuk pemeliharaan kepiting bakau dengan sistem batery dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel.2. Pengamatan kualitas air yang dilakukan selama 42 hari pada perairan tambak yang dipelihara kepiting bakau dengan system biofilter system.

Parameter	Awal Penelitian			Akhir Penelitian		
	A	B	C	A	B	C
N	0,019	0,017	0,017	0,315	0,302	0,294
P	0,033	0,030	0,028	0,041	0,033	0,030
K	0,52	0,51	0,47	0,61	0,53	0,50
NH ₃	0,24	0,25	0,26	0,25	0,27	0,29
DO	4,2	4,1	4,1	4,0	3,9	3,8
CO ₂	10,08	10,21	11,05	11,09	11,25	11,65
pH	8	8	8	8	8	8
Salinitas	20	21	20	23	22	22
Suhu	28	29	29	29	30	30

Keterangan: a) Fujaya dan Alam (2012)
 b) Herlinah.,et al (2010)
 c) Djunaidah et al (2004)
 d) Kuntiyo (1992)
 e) Shelly and Lovatelli (2011)

Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh selama penelitian berlangsung, terlihat parameter Suhu, Salinitas, DO, Ammonia, Nitrit dan pH. Nutrient N, P, K masih dalam kisaran normal untuk pemeliharaan kepiting bakau. Menurut Djunaidah *et al* (2004),d). Kuntiyo.(1992).e). Shelly and Lovatelli (2011). Masih layak karena sesuai dengan syarat lokasi budidaya yang baik adalah memiliki parameter kualitas air seperti berikut: tidak tercemar, memiliki pH, suhu, oksigen dan salinitas, begitu juga ditambahkan

oleh Fujaya dan Alam (2012), Herlinah.,et al (2010), dan Djunaidah *et al*. (2004) bahwa kandungan nutrient N,P,K sesuai bagi kehidupan kepiting bakau yang dipelihara.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya rekayasa pakan (berbeda jenis pakan, ikan rucah, wideng dan pellet) dan penggunaan biofilter sistem (daun mangrove) memberi pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap pertumbuhan biomassa mutlak dan laju

pertumbuhan harian ($P<0,05$). Serta tidak berpengaruh nyata terhadap, terhadap konversi pakan (FCR), rasio efisiensi protein (PER), NPU (net protein utility), kelulushidupan. Sedangkan pertumbuhan terbaik tertinggi pada budidaya kepiting bakau dengan sistem battery adalah pakan pelet, perlakuan C yaitu (biomas mutlak 60.58 ± 2.140^b g, *Spesifik growth rate* (0.81 ± 0.022^b ,%), FCR (6.07 ± 0.192^a), PER (0.3350 ± 0.170^a), NPU (45.018 ± 7.964^a), dan kelulushidupan (92.50 ± 9.574^a %)

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktur pengabdian Kepada Masyarakat dan penelitian Dikti

TA 2008/2009, program Vucer multitahun, dan Bpk. H. Karimun yang telah dipakai tambaknya untuk budidaya kepiting bakau.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslamyah, S. dan Y. Fujaya. 2009. Formulasi Pakan Buatan Khusus Kepiting yang Berkualitas Murah dan ramah Lingkungan. *Jurnal Sains & Teknologi, Seri Ilmu-Ilmu Pertanian* 9 (2) 133-141.
- Aslamyah, S. & Y. Fujaya. 2011. Respon Molting, Pertumbuhan, dan Komposisi Kimia Tubuh Kepiting Bakau Pada Berbagai Kadar Karbohidrat-Lemak Pakan buatan Yang Diperkaya Dengan Vitomolt. *Jurnal Sains & Teknologi, Seri Ilmu-Ilmu Pertanian* 9 (2) 133-141.
- Bardach, J.E., Ryther, J.H. and McLarney, W.O. 1972. *Aquacultur The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organism*. John Wiley & Sons. Canada. 867 pp.
- Dirjen Perikanan. 1990. *Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan Laut (Jenis-jenis Ikan Ekonomis Penting)*. Direktorat Jenderal Perikanan. Jakarta. 170 hlm.
- Dirjen Perikanan. 2004. *Petunjuk Teknis Budidaya Kepiting Bakau (Scylla serrata)*. Direktorat pembudidayaan. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 19 hlm.
- Djunaidah, I.S., M.R. Toelihere, M. I. Effendie³, S. Sukimin³ dan E. Riani. 2004. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*) yang Dipelihara pada Substrat Berbeda. *Jurnal Ilmu Kelautan*, Vol. 9(1) : 20–25.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163 hlm.
- Funjaya, Y. 2004. Pemanfaatan Ekstrak Ganglion Toraks Kepiting Non-Ekonomis sebagai Stimulan Perkembangan In Vitro Sel Telur Kepiting Bakau (*Scylla olivaceous*). *Dalam* Trobos. No. 56/ tahun ke-V/ Edisi Mei 2004. hlm 11-12.
- Fujaya, Y., S. Alamsyah dan Z. Usman. 2011. Respon Molting, Pertumbuhan dan Mortalitas Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) yang Disuplementasi Vitomolt melalui Injeksi dan Pakan Buatan. *Ilmu Kelautan*, 16(4): 211-218.
- Fujiya, Y. dan N. Alam. 2012. Pengaruh Kualitas Air, Siklus Bulan, Dan Pasang Surut Terhadap Molting dan Produksi Kepiting Cangkang Lunak (Soft Shell Crab) di Tambak Komersil. *Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makasar*.
- Herlinah., Sulaeman, dan A. Tenriulo. 2010. Pembesaran Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Di Tambak Dengan Pemberian Pakan Berbeda. *Dalam*: Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Balai Riset Perikanan

- Bududaya Air Payau, Sulawesi Selatan, pp. 169-174.
- Neil, L., Foterdar, R., dan Shelly, C. 2005. Effect of acute and Chronic Toxicity of Unionized Ammonia on Mud Crab (*Scylla serrata*) Larvae. *Aqua. Res.*, 36: 927-932.
- Idha, A., I. samidjan dan Diana Rachmawati. 2013. Pemberian Kombinasi Pakan Koeng Macan Dan Ikan Rucuh Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*). *Journal of aquaculture management and technology*. Vol 2. Hal 131-138.
- Genodepa J., C. Zeng., P. C. Southgate. 2018. Changes in digestive enzyme activities and nutrient utilization during embryonic development and starvation of newly hatched larvae of the mud crab, *Scylla serrata*. *J. Aquaculture*. Accepted date 27 April 2018.
- Giri, N. A., Yunus, Suwiry Ketut dan Marzuqi. M. 2002. Kebutuhan Protein untuk Pertumbuhan Yuwana Kepiting Bakau *Scylla paramamosain*. *Jurnal Penelitian Indonesia Volume 8 Nomor (5)*. Pusat riset Perikanan Budidaya. Jakarta. Hlm. 31 – 36.
- Hepher, B. 1988. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University Press. New York. 385 pp.
- Keenan C.P., Davie P.J.F and Mann D.L. 1998. A Revision of the Genus *Scylla* de Haan, 1983 (Crustacea: Decapoda: Branchyura: Portunidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*. 46 (1): 217 – 245
- Kuntiyo. 1992. Fattening of Mud Crab *Scylla serrata* Froskal in Net Cage Installed in Drain Canal of Intensive Prawn Ponds Fed with Trash Fish and Prawn Pellet. The Faculty of Fisheries of The University of The Philippines in The Visayas. Iloilo. (Thesis). 60 pp.
- Landra, D. F. 1992. Mudcrab Fattening Practices in Philippines. Report of The Mud Crab Culture and Trade. Bay of Bengal Programme. Madras. Pp. 151-153.
- Lavina. A. Fe. D 1980. Notes on The Biology and Aquaculture of *Scylla serrata* (F.) De Haan. The Seminar-Workshop on Aquabusiness Project Development and Management II. Iloilo. 32 pp.
- Mardjono, M., Anindiastuti, Hamid, N., Djunaida, I.S. dan Satyantini, W.H. 1994. Pedomam Pembenuhan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). Balai Budidaya Air Payau Direktorat Jendral Perikanan. Jepara. 40 hlm.
- Purnamawati dan Dewantoro, E. 2001. Prospek Budidaya Kepiting Bakau Di Kalimantan Barat. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia Volume 7 Nomer (2)*. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta. Hlm. 7-12.
- Rosminar. 2008. Kepadaan dan Distribusi Kepiting Bakau (*Scylla* sp.) serta Hubungannya dengan Faktor Fisika Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang, Sekolah Pascasarjana. Universitas Sumatra Utara. Medan. [tesis]. 78 hlm.

- Shelly, C., and Lovatelli, A. 2011. Mud Crab Aquaculture A practical Manual. FAO Fisheries Technical Paper. No. 567. Rome, FAO. pp. 57.
- Simanchala and L. Nayak. 2012. Pen Culture of Mud Crab (*Scylla serrata*) in Chilika Lagoon, Orissa, East Coast of India. DCSI, 7: 109-116.
- Sopana, A. G., Widyaleksono, T., Soedarti, S. 2009. Produktivitas Serasah Mangrove di Kawasan Wonorejo Pantai Timur Surabaya. Jurnal Litbang Pertanian, 23 (1). 34-41.
- Suwirya, K. Marzuki, M. dan Giri, N, A. 2003. Pengaruh Vitamain C dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Juvenil Kepiting Bakau (*Scylla Paramamosain*). Prociding Penerapan Teknologi Tepat Guna dalam Mendukung Agribisnis. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol. Bali. 6 hlm.
- Srigandono, B. 1985. Rancangan Percobaan. Universitas Diponegoro, Semarang 140 pp
- Steffens, W. 1989. Principles of Fish Nutrition. Elis Horward Limited, England. 384 PP.
- Tacon, A.G.J. 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp - a Training Manual, 1. The Essential Nutrient. Food Aquaculture Organization of The United Nation , Brazil. 108 pp.
- Warner, G.F. 1977. The Biologi of Crab. Elek Science. London. 202 pp.
- Watanabe. S, Sulistiono and Yokota. M. 2001. Crabs Resources and Stock Enhancement. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia Edisi Khusus Crustacea. Intitut Pertanian Bogor. pp. 85-96.