



Pemberian Pelet dengan Ukuran Berbeda terhadap Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forsskål, 1775)

Bagus Pitra Aditya^{*)}, Sunaryo, Ali Djunaedi

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698
email: baguspitra@gmail.com

Abstrak

Kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775) merupakan salah satu sumber daya perikanan bernilai ekonomis tinggi dan potensial untuk dibudidayakan. Penelitian ini mengkaji pemberian pelet yang berbeda ukuran, disesuaikan dengan pola kebiasaan makan kepiting bakau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pelet yang berbeda ukuran bagi pertumbuhan kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP), UNDIP, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Jepara, selama 35 hari, pada bulan Oktober - November tahun 2011. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 10 kali ulangan pada masing-masing perlakuan, yaitu: A (\emptyset pelet ± 10 mm), B (\emptyset pelet ± 5 mm) dan C (\emptyset pelet ± 1 mm). Berat awal kepiting bakau uji 50-55 g dan berjenis kelamin jantan. Pertumbuhan kepiting bakau dilihat dari hasil pengamatan SGR dan didukung beberapa data lain, yaitu: jumlah konsumsi pakan, FCR, PER, jumlah konsumsi energi dalam pakan dan parameter kualitas air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pelet yang berbeda ukuran berpengaruh sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap SGR, FCR, PER. Data SGR menunjukkan bahwa rata-rata pada perlakuan A ($5,42 \pm 0,64$) mencapai nilai paling tinggi, namun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan B ($5,17 \pm 0,52$), sedangkan perlakuan C ($4,02 \pm 0,51$) mencapai nilai paling rendah. Data FCR menunjukkan bahwa, pada perlakuan A ($5,21 \pm 1,12$) mencapai nilai paling rendah, namun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan B ($5,42 \pm 1,15$) sedangkan perlakuan C ($7,16 \pm 1,55$) mencapai nilai paling rendah. Data PER menunjukkan bahwa, pada perlakuan A ($0,62 \pm 0,13$) mencapai nilai paling tinggi, namun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan B ($0,60 \pm 0,13$), sedangkan perlakuan C ($0,46 \pm 0,11$) mencapai nilai paling rendah.

Kata kunci : Pakan Buatan, Ukuran Pelet, Kepiting Bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775)

Abstract

Mud crab (*S. serrata* Forsskål, 1775) is one of the fisheries resources that has high economic value and potential to be cultivated. This study examines provision pellets of different sizes, adapted to the mangrove crab eating patterns. The purpose of this study is investigated the effect of different sizes pellets for the growth of mud crab (*S. serrata* Forsskål, 1775). This research was conducted at the Laboratory of Coastal Area Development (LPWP), UNDIP, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Diponegoro, Jepara, for 35 days, in October-November 2011. The research method in this study was used experimental laboratory with completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 10 replications in each treatment, ie: treatment A (\emptyset pellets ± 10 mm), treatment B (\emptyset pellets ± 5 mm) and treatment C (\emptyset pellets ± 1 mm). Initial weight of mud crab test is 50-55 g and have male gender. Growth of mud crab can be seen from the observation from SGR and supported by some other data, ie: the amount of feed intake, FCR, PER, the amount of energy consumption in feed and water quality parameters. These results indicate that administration of treatment different size pellets effect is very significant ($p \leq 0,01$) on SGR, FCR, PER. SGR data suggest that on average in treatment A ($5,42 \pm 0,64$) reached the highest value, but not significantly different ($p > 0,05$) with treatment B ($5,17 \pm 0,52$), where's treatment C ($4,02 \pm 0,51$) reached the lowest value. FCR data show that, in treatment A ($5,21 \pm 1,12$) reached the lowest value, but not significantly different ($p > 0,05$) with treatment B ($5,42 \pm 1,15$), while treatment C ($7,16 \pm 1,55$) reached the lowest value. PER data showed that, in treatment A ($0,62 \pm 0,13$) reached the highest value, but not significantly different ($p > 0,05$) with treatment B ($0,60 \pm 0,13$), while treatment C ($0,46 \pm 0,11$) reached the lowest value.

Keywords : Artificial Feeding, Pellet Size, Mangrove crab (*S. serrata* Forsskål, 1775)

^{*)} Penulis penanggung jawab

PENDAHULUAN

Kepiting bakau (*Scylla serrata* Forsskål, 1775) merupakan salah satu sumber daya perikanan bernilai ekonomis tinggi dan potensial untuk dibudidayakan. Potensi pasar kepiting bakau tidak hanya di dalam negeri, tetapi di luar negeri juga cukup besar. Melihat kondisi tersebut perlu dilakukan usaha budidaya kepiting bakau secara intensif guna memenuhi kebutuhan.

Pakan dalam usaha budidaya kepiting bakau dapat berupa pakan alami dan pakan buatan. Ikan rucah merupakan pakan alami atau pakan segar yang umumnya digunakan sebagai pakan utama dalam usaha budidaya kepiting bakau karena dianggap dapat menghasilkan pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan pakan buatan. Permasalahan dalam penyediaan ikan rucah, yaitu pengaruh musim dan masa simpan yang pendek diduga dapat membantu penyebaran penyakit. Permasalahan tersebut perlu diatasi dengan alternative lain, yaitu penyediaan pakan buatan berupa pelet dengan kandungan gizi yang sesuai dan diharapkan dapat menghasilkan pertumbuhan yang maksimal.

Keunggulan pakan buatan dibandingkan dengan ikan rucah atau pakan alami, diantaranya adalah: mutu pakan yang stabil, kandungan gizi yang lengkap dan seimbang, serta kemudahan dalam penyimpanan dan distribusi. Penggunaan pelet sebagai pakan buatan telah banyak dilakukan, tetapi hasilnya masih jauh dari apa yang diharapkan. Menurut Aslamyeh dan Fujaya (2009), pakan buatan yang diberikan pada kepiting bakau biasanya berupa pelet untuk udang. Pakan tersebut berukuran relatif lebih kecil, sehingga diduga tidak dapat dimanfaatkan secara baik dan belum sesuai dengan pola kebiasaan makan kepiting bakau. Kondisi ini mengakibatkan masih banyak sisa pakan yang terbuang, sehingga dapat menurunkan kualitas air media pemeliharaan. Kanna (2005) menyatakan bahwa ukuran pakan perlu disesuaikan dengan kemampuan kepiting bakau dalam mencapit makanan. Penyesuaian ukuran pakan terhadap pola

kebiasaan makan kepiting bakau yang mencapit makannya sebelum dimasukkan ke dalam mulut secara tidak langsung dapat mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi dan keluaran energi untuk aktivitas tersebut, sehingga mempengaruhi pertumbuhannya.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu hewan uji berupa kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775) sebanyak 30 ekor berjenis kelamin jantan. Biota uji dipilih didasarkan pada kesehatan, kelengkapan organ tubuhnya dan ukuran berat berkisar 50 – 55 g.

Media uji yang berupa air laut bersalinitas 20 g/L. Media uji terlebih dahulu disaring kemudian diencerkan dengan air tawar sampai salinitas yang diinginkan (Anggoro, 1992). Hasil akhir untuk kebenaran dicek dengan refraktometer.

Pakan uji dibuat dari repelleting pakan komersial untuk udang dalam bentuk pelet yang mengandung protein min 32,0%, lemak min 6,0%, serat kasar maks 3,0%, abu maks 18,0%, kadar air maks 11%. Pakan uji ini diperoleh dari BBPBAP (Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau), Jepara. Pemberian pakan dilakukan setiap hari dengan jumlah 10% dari berat tubuhnya (Susanto, 2008).

Wadah uji yang digunakan selama penelitian berupa bak fiber, volume 500 liter sebanyak 3 buah dan ember plastik berbentuk silinder atau tabung sebagai wadah hewan uji secara individu dengan diameter 20 cm dan tinggi 25 cm sebanyak 30 buah. Pada sisi ember dilubangi, 4 cm di atas dasar tabung sebanyak 24 lubang.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan pemberian pakan komersial berupa pelet udang yang berbeda ukuran. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak sepuluh kali atau menggunakan sepuluh ekor kepiting bakau.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perlakuan A, pemberian pakan pelet $\emptyset \pm 10$ mm.
- Perlakuan B, pemberian pakan pelet $\emptyset \pm 5$ mm.
- Perlakuan C, pemberian pakan pelet $\emptyset \pm 1$ mm.

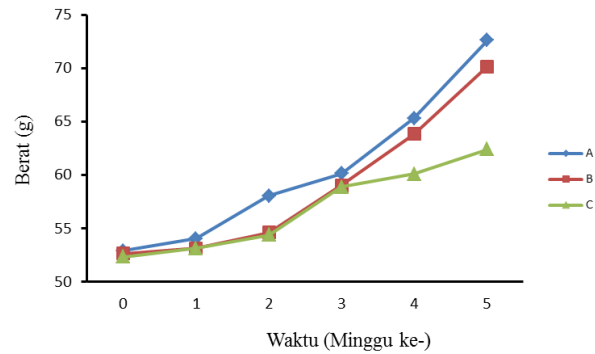
Penempatan kultivan dan perlakuan pada bak silinder dengan sistem baterai dilakukan secara acak dengan menggunakan metode Randomisasi (Nasir, 2005).

Data diperoleh dengan melakukan pengamatan secara langsung dan sistematis terhadap kejadian-kejadian pada obyek yang diteliti, data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi hasil pengamatan data pertumbuhan berupa bobot, data pemanfaatan pakan kepiting bakau, parameter kualitas air media pemeliharaan (suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, DO dan amonia).

Proses perhitungan data dilakukan secara deskriptif, rumus yang digunakan dalam proses perhitungan data, adalah Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) (Changbo *et al.*, 2004), Rasio Konversi Pakan (FCR) (Tacon, 1987), Rasio Efisiensi Protein (PER), (Haiqing dan Xiqin, 1994), Perhitungan Jumlah Energi dari Pakan yang Dikonsumsi berdasarkan Energi Metabolisme (ME) (Gusrina, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

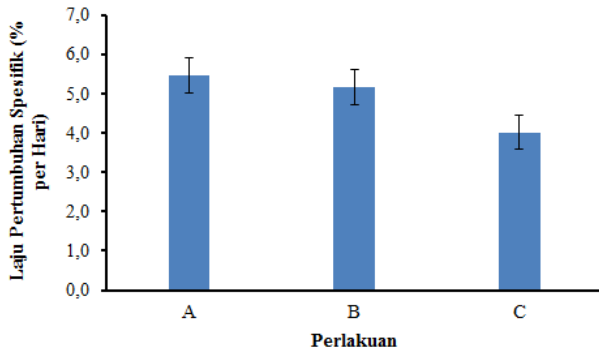
Hasil pengamatan utama "Pemberian Pelet dengan Ukuran Berbeda terhadap Pertumbuhan Kepiting Bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775) " selama 35 hari, meliputi: pencapaian berat dan laju pertumbuhan spesifik. Pengamatan parameter pendukung, meliputi: rasio konversi pakan, rasio efisiensi protein dan kualitas air (suhu, salinitas, pH, DO dan ammonia).



Gambar 1. Rerata Pencapaian Berat Kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775).

Data rerata pencapaian berat kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775) disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 1. Respon pencapaian berat rata-rata masing-masing perlakuan dihasilkan pada data pencapaian berat minggu ke-5, Kepiting bakau pada perlakuan A ($72,60 \text{ g} \pm 5,32$), perlakuan B ($70,15 \text{ g} \pm 4,10$) dan perlakuan C ($62,38 \text{ g} \pm 2,41$). Pencapaian berat kepiting bakau pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan tiap minggunya. Pada minggu pertama, ada beberapa ekor kepiting bakau yang mengalami penurunan berat pada masing-masing perlakuan. Hal ini diduga karena masih adanya penyesuaian atau adaptasi masing-masing individu kepiting bakau baik terhadap pakan maupun lingkungannya. Jangkaru (1974) menyatakan bahwa, agar lingkungan yang baru dapat memberikan pengaruh yang nyata maka adaptasi perlu dilakukan minimal dalam jangka waktu satu minggu. Lama waktu adaptasi pada masing-masing individu kepiting bakau diduga berbeda-beda.

Data rerata laju pertumbuhan spesifik kepiting bakau ditunjukkan dalam bentuk histogram tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Rerata Laju Pertumbuhan Spesifik (% per hari) Kepiting Bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775).

Rerata laju pertumbuhan spesifik kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775) selama 35 hari (5 minggu) mengalami perbedaan pada masing-masing perlakuan. Pada perlakuan A ($5,46 \pm 0,66$ % per hari), perlakuan B ($5,16 \pm 0,52$ % per hari) dan perlakuan C ($4,02 \pm 0,51$ % per hari).

Hasil analisis uji Tukey HSD menghasilkan laju pertumbuhan spesifik kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775) perlakuan A dan B berbeda sangat nyata ($p \leq 0,01$) dengan perlakuan C, sedangkan perlakuan A dan B tidak menghasilkan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$)

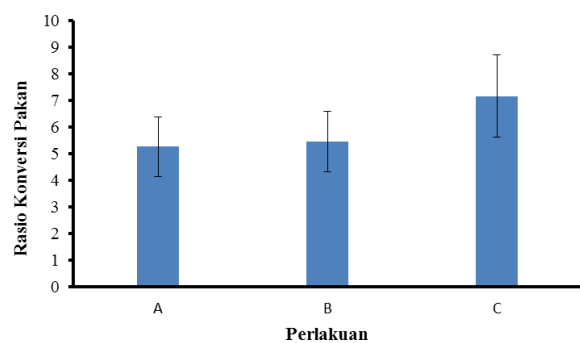
Hasil di atas menunjukkan bahwa, pemberian pakan berupa pelet yang berbeda ukuran memberikan pengaruh terhadap rerata laju pertumbuhan spesifik. Hal tersebut diduga karena pola kebiasaan makan kepiting bakau dalam mendapatkan makanannya dengan cara mencapit pakan, sehingga berpengaruh terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi yang berakibat terhadap laju pertumbuhannya. Perlakuan A dan B yang tidak berbeda nyata diduga karena ukuran pakan pada kedua perlakuan tersebut masih sesuai dengan pola kebiasaan makan kepiting bakau, sehingga memberikan respon yang hampir sama baiknya terhadap laju pertumbuhannya.

Laju pertumbuhan spesifik berkaitan erat dengan penambahan berat tubuh yang berasal dari pakan yang dikonsumsi (Cortez *et al.*, 2005) dalam Arief *et al.*, 2008). Semakin besar laju pertumbuhan spesifik, maka semakin baik pakan tersebut

dimanfaatkan untuk pertumbuhan (Jangkaru, 1974).

Perbedaan laju pertumbuhan spesifik pada masing-masing perlakuan didukung dengan perbedaan hasil analisis FCR. Pertumbuhan erat kaitannya dengan rasio konversi pakan (FCR). Perbedaan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh kepiting bakau terhadap bobot yang dihasilkan pada masing-masing perlakuan, memberikan pengaruh perbedaan rerata nilai rasio konversi pakan (FCR).

Data rasio konversi pakan selama penelitian adalah sebagai berikut:

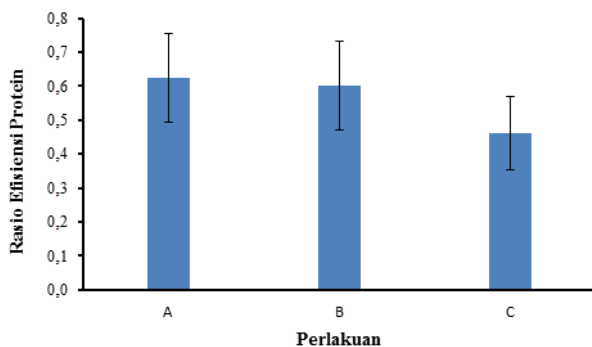


Gambar 3. Histogram Rerata Rasio Konversi Pakan Kepiting Bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan A mempunyai rata-rata rasio konversi pakan terkecil ($5,25 \pm 1,13$), namun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan B ($5,45 \pm 1,15$). Nilai FCR perlakuan A dan B lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan C ($7,16 \pm 1,55$). Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan pakan pada perlakuan A dan B lebih efisien dari pada perlakuan C. Menurut Huet (1979), semakin tinggi nilai rasio konversi pakan, maka semakin tidak efisien pemanfaatan pakan untuk pertumbuhan. Dilihat dari efisiensi pemanfaatan pakan yang sesuai dengan nilai FCR kepiting bakau, ukuran pakan pada perlakuan A dan B dinilai masih layak diberikan sebagai pakan guna menunjang laju pertumbuhan, jika dibandingkan dengan perlakuan C. Hasil analisis data rasio konversi pakan menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan

berpengaruh sangat nyata ($p \leq 0,01$) terhadap rasio konversi pakan.

Dari hasil perhitungan, nilai energi yang masuk melalui jumlah pakan yang dikonsumsi pada perlakuan A ($824,65 \pm 63,66$ Kkal/g) lebih besar dari pada perlakuan B ($768,47 \pm 30,98$ Kkal/g) dan perlakuan C ($572,96 \pm 22,55$ Kkal/g) (Gusrina, 2008). Semakin tinggi jumlah pakan yang dikonsumsi, maka semakin tinggi pula energi yang masuk dan dimanfaatkan guna menunjang pertumbuhan. Kim dan Lall (2001) menyatakan bahwa, hampir 60% energi pakan yang dikonsumsi organisme digunakan memelihara tubuh dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan. Energi yang masuk melalui jumlah pakan yang dikonsumsi bersumber dari protein, lemak dan karbohidrat. Sebagai sumber energi yang utama, jumlah protein yang masuk melalui jumlah pakan yang dikonsumsi berkaitan erat dengan nilai rasio efisiensi protein (PER). Data rasio efisiensi protein selama pemeliharaan tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Rerata Rasio Efisiensi Protein Kepiting Bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775).

Rerata rasio efisiensi protein kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775) selama 35 hari (5 minggu) pada masing-masing perlakuan, yaitu: perlakuan A ($0,62 \pm 0,13$), perlakuan B ($0,60 \pm 0,13$) dan perlakuan C sebesar ($0,46 \pm 0,11$). Pemberian pelet dengan ukuran yang berbeda secara tidak langsung memberikan pengaruh terhadap nilai dari rasio efisiensi protein (PER). Nilai rasio efisiensi protein perlakuan A dan B yang tidak berbeda nyata ($p > 0,05$), lebih

besar dari pada perlakuan C. Semakin besar nilai PER, menunjukkan semakin besarnya efisiensi protein untuk pertumbuhan atau diduga pemanfaatan protein untuk proses selain pertumbuhan (adaptasi pakan dan lingkungan) kecil. Pemanfaatan energi yang terkandung di dalam protein yang masuk melalui jumlah konsumsi pakan pada perlakuan A dan B dapat dimanfaatkan dengan baik untuk proses pertumbuhan. Huet (1979), semakin tinggi nilai efisiensi protein suatu pakan berarti semakin efisien penggunaan protein pakan tersebut dalam menunjang pertumbuhan. Hal ini diperkuat oleh Hidayat dan Suhenda (1992), semakin besar jumlah dan kualitas protein berpengaruh besar terhadap pertumbuhan.

Proses pertumbuhan kepiting bakau ditandai dengan adanya proses moulting atau biasanya disebut pergantian kulit. Moulting dapat meningkatkan pencapaian berat secara cepat. Data jumlah kepiting bakau yang mengalami moulting tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Jumlah Kepiting Bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775) yang Mengalami Moulting (ekor) pada Pemberian Pelet yang Berbeda Ukuran Selama 35 Hari.

Minggu ke-	Perlakuan		
	A	B	C
0	-	-	-
1	-	-	-
2	1	-	-
3	-	1	2
4	1	1	-
5	3	2	-
Jumlah	5	4	2

Keterangan: A= pelet $\emptyset \pm 10$ mm, B= pelet (\emptyset) ± 5 mm, C= pelet $\emptyset \pm 1$ mm.

Pertumbuhan kepiting bakau yang dicirikan dengan moulting, seperti biota laut lainnya dipengaruhi oleh jumlah pakan yang tersedia, ketersediaan sumber bahan penyusun pakan, umur, ukuran, kematangan gonad dan faktor kualitas air (Effendie, 2002). Ciri moulting yang dipengaruhi oleh jumlah pakan yang tersedia mengacu pada jumlah konsumsi pakan kepiting bakau. Pemberian pelet dengan ukuran yang berbeda, diduga

memberikan perbedaan respon moulting kepiting bakau pada masing-masing perlakuan. Hal ini bisa dilihat dari data jumlah pakan yang dikonsumsi dan jumlah moulting pada masing-masing perlakuan, akan tetapi hal tersebut tidak bisa dipakai sebagai acuan dalam menentukan proses moulting.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, pemberian pelet dengan ukuran berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) kepiting bakau (*S. serrata* Forsskål, 1775). Laju pertumbuhan spesifik tertinggi dicapai oleh kepiting bakau yang diberi pakan pelet berdiameter pelet ± 10 mm ($5,42 \pm 0,64$ % per hari), namun tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan pakan yang berdiameter pelet ± 5 mm ($5,17 \pm 0,52$ % per hari) dan terendah dicapai pada pakan berdiameter pelet ± 1 mm ($4,02 \pm 0,51$ % per hari).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang membantu untuk pembuatan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, S. 1992. Efek osmotik berbagai tingkat salinitas media terhadap daya tetas telur dan vitalitas larva udang windu (*Penaeus monodon* Fabricius). (Disertasi). Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 230 hlm.

Arief, M., Mufidah dan Kusningrum. 2008. Pengaruh penambahan probiotik pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila GIFT (*Oreochromis niloticus*). Berkala Ilmiah Perikanan, 3(2): 53-58.

Aslamsyah, S. dan Fujaya, Y. 2009. Formulasi pakan buatan khusus kepiting yang berkualitas. Jurnal sains dan teknologi, 9(2): 133-141.

Changbo, Z. D., Shuanglin, W., Fang, and H. Guoqiang, 2004. Effects of na/k ratio in seawater on growth and energy budget of juvenile *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture, 234: 485-496.

Cortés, J.E., Villarreal, C.H., Cruz S.L.E., Civera, C.R., Nolasco, S.H., Hernandez-Llamas A. 2005. Effect of different dietary protein and lipid levels on growth and survival of juvenile australian redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* (von Martens). Blackwell Publishing, Aquaculture Nutrition, 11(4): 283-291.

Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 112 hlm.

Gusrina. 2008. Budidaya Ikan untuk SMK. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, 499 hlm.

Haiqing, S & Xiqin. 1994. Effect of dietary animal and plant protein ratio and energy levels on growth and body composition of bream (*Megalobrama skolkovii* Dybowski) fingerlings. Aquaculture. 127: 189-196.

Hidayat, W dan Suhenda. 1992. Pengaruh pemberian pakan yang berbeda dengan kandungan protein yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan gurami. Warta Balidita. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Budidaya Pantai, Maros, 7(2): 14-22.

Huet, M. 1979. Text Book of Fish Culture, Eyre and Spottis. WoodeLtd, London, 294 pp.

- Jangkaru, Z. 1974. Makanan Ikan. Correspondence Course Center Direktorat Jendral Perikanan Departemen Pertanian, Jakarta, 72 hlm.
- Kanna, I. 2005. Budidaya Kepiting Bakau. Kanisius, Yogyakarta, 80 hlm.
- Kim, J.D. & S.P. Lall. 2001. Effect of dietary protein level on growth and utilization of protein and energy by juvenile haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). *Aquaculture* 195:311-319.
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Galia Indonesia. Jakarta. 543 hlm.
- Susanto, G. N. 2008. Peneluran kepiting bakau (*Scylla* sp.) dalam kurungan bambu di tambak berdasarkan pengamatan tingkat kematangan gonad. Seminar Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam Dies Natalis Unila ke-42, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung, 300-309.
- Tacon, A. G. T. 1987. The nutrition and feeding farmed fish and shrimp. Training Manual FAO of The United Nations Brazilia, Brazil. 117 pp.