

Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan dan Ransum Harian Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Muchlisin Z.A*, Edi Rudi, Muhammad dan Ichsan Setiawan

Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111.

Abstrak

Penelitian tentang perbedaan jenis pakan dan jumlah ransum harian kepiting bakau (*Scylla serrata*) telah dilakukan yang bertujuan untuk mencari pakan alternative dan jumlah pakan harian yang sesuai untuk budidaya kepiting bakau. Metode yang digunakan adalah eksperimen lapangan dengan dua factor perlakuan yaitu perbedaan jenis pakan (ikan rucah, usus ayam dan keong mas) dan jumlah ransum harian (10%, 15%, 20%). Kepiting dipelihara dalam keramba jaring (1m x 1m x 1m) dengan padat tebar 9 ekor/keramba dan dipelihara selama enam minggu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan jenis pakan dan jumlah ransum harian tidak mempengaruhi secara nyata pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau. Namun demikian, ikan rucah sebanyak 20% memberikan hasil pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan jenis pakan lainnya. Sementara itu, angka kelangsungan hidup yang tinggi diperoleh pada pemberian keong mas 10% dan 15%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian keong mas and usus ayam dapat digunakan sebagai pakan alternative dalam budidaya kepiting bakau, namun demikian pemakaian ikan rucah sebagai pakan memiliki peran penting dalam budidaya kepiting.

Kata kunci : Kepiting bakau (*Scylla serrata*), keong mas (*Pomacea canaliculata*), ikan rucah dan usus ayam

Abstract

The study of feed differences and feeding ration of mud crab (*Scylla serrata*) on the growth, and survival rate was done. The objective of the present study is to find alternative feeds and daily rations for mud crab culture. Field experimental was used in this study and two factors were evaluated namely type of feed (trash fish, chicken intestine and golden snail) and daily ration of 10%, 15% and 20%. The crabs were reared in poly ethylene cages with stocking density of 9 crabs /cage for six weeks. The result shows that the differences of feed types and daily rations were no significant affected on growth performance and survival rate of mud crab. However, feed of trash fish 20% have resulted in a higher growth performance than other feeds and higher survival rates were found at feed of golden snail 10% and 15%. Therefore, it is concluded that golden snail and chicken intestine are possible to be used as alternative feeds for mud crab culture. However trash fish is still play a vital role in crab culture.

Key words: Mud crab *Scylla serrata*, golden snail (*Pomacea canaliculata*), trash fish and chicken intestine.

Pendahuluan

Perairan pasang surut khususnya di kawasan hutan bakau yang terdapat di Provinsi NAD secara alami banyak dihuni oleh kepiting bakau (*Scylla serrata*). Kepiting bakau ini sangat digemari oleh masyarakat Aceh sehingga harganya relatif cukup tinggi. Selama ini pasokan kepiting bakau di Banda Aceh dan Aceh Besar khususnya sebagian besar berasal dari hasil tangkapan dari alam. Hasil penelitian Muchlisin dan Azwir (2004) menunjukkan bahwa pemakaian kepala ayam sebagai umpan akan mendapatkan hasil tangkapan yang lebih baik dari pada kulit sapi, ikan

dan bungkil kelapa.

Gelombang tsunami yang terjadi pada akhir tahun 2004 di Provinsi NAD telah menyebabkan sebagian besar tambak dan hutan bakau sebagai habitat kepiting bakau mengalami kerusakan mulai ringan sampai dengan berat. Hal ini menyebabkan populasi kepiting bakau menurun drastis yang berakibat kepada kelangkaan pasokan dan kenaikan harga. Kelangkaan pasokan ini akan dapat diatasi jika usaha budidaya dapat dikembangkan. Pengembangan usaha budidaya kepiting bakau dinilai sangat positif dalam kondisi lahan tambak banyak yang rusak dan terlantar, tambak tidak

* Corresponding Author

perlu harus direhabilitasi terlebih dahulu dan kepiting bakau tahan terhadap penyakit dan kondisi perairan yang kurang menguntungkan (Muchlisin, 2005). Oleh karena itu pengembangan budidaya kepiting bakau dinilai sangat tepat dalam kondisi lahan tambak banyak yang rusak dan belum direhabilitasi di sisi lain akan memberikan alternative baru bagi petambak yang selama ini kehilangan mata pencaharian.

Usaha budidaya kepiting bakau tidak dapat berkembang karena nelayan masih mengharapkan tangkapan dari alam tanpa perlu bersusah payah memelihara, ada juga beberapa petambak yang sudah mencoba membudidayakan kepiting namun hasilnya kurang mengembirakan. Hal ini mungkin disebabkan karena nelayan belum memiliki ketrampilan yang memadai terutama dalam teknik pemeliharaan, majemen pakan dan pengelolaan kualitas air. Selama ini nelayan menggunakan ikan rucah sebagai pakan, dimana pasokan dan harganya tidak menentu dan sangat tergantung pada musim. Sampai saat ini belum diketahui jenis pakan alternatif dan jumlah ransum harian dalam budidaya kepiting bakau dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu perlu dicari jenis pakan alternatif yang mungkin dapat menggantikan peran ikan rucah. Penelitian ini bertujuan untuk mencari pakan alternatif dan jumlah ransum harian yang optimal dalam budidaya kepiting bakau.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di perairan tambak Desa Meunasah Papeun Kecamatan Krueng Barona Kabupaten Aceh Besar Provinsi NAD. Metode yang diterapkan adalah eksperimen lapangan dan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial, dengan dua perlakuan masing-masing jenis pakan (F) prosentase pakan (P) masing-masing dengan tiga taraf perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan, dan unit-unit percobaannya adalah karamba jaring polyethelene rangka kayu dengan ukuran 1,0 x 1,0 x 1,0 (m). Perlakuan jenis pakan ; F1 = Ikan rucah, F2 = Usus Ayam, F3= Daging keong mas. Perlakuan prosentase pakan; P1 = 10% dari berat badan kepiting peliharaan, P2 = 15% dari berat badan, P3 = 20% dari berat hewan uji.

Persiapan karamba dan pakan

Karamba yang akan digunakan adalah karamba terbuat dari jaring polythelene ukuran 1,0 x 1,0 x 1,0 (m) sebanyak 27 unit. Ikan rucah segar diperoleh dari pasar-pasar ikan, sebelum diberikan ikan dicuci bersih, selanjutnya dicincang-cincang (1-2 cm). Keong mas

(*Pomacea canaliculata*) diperoleh dari persawahan dan selokan, disiapkan dengan cara; cangkang dipecahkan,, daging dan isi jeroannya dikeluarkan dan dipisahkan, jeroan dibuang dan daging diambil. Daging dicuci dengan air tawar selanjutnya dicincang (1-2 cm) dan dicuci sekali lagi dengan air garam untuk menghilangkan zat asam. Sedangkan usus ayam diperoleh dari pasar ayam potong, disiapkan dengan cara ; usus ayam dibelah dan dibersihkan kotorannya, selanjutnya dicuci dan siap diberikan kepada kepiting uji.

Persiapan tambak, penebaran benih dan pemberian pakan

Tambak seluas 50 x 75 (m) dengan kedalaman rerata 1 meter, tinggi pematang kurang lebih 2 meter dilengkapi dua pintu air masuk dan keluar. Benih kepiting ukuran karapas rerata 7 cm atau berat 55 gram/ekor, sebanyak 243 ekor digunakan untuk hewan uji, dengan padat tebar 9 ekor/karamba. Penebaran benih dilakukan pada sore hari (pukul 18.00 WIB), sebelum dilepaskan benih kepiting diaklimatisasi selama 30 menit.

Pakan untuk kepiting uji adalah ikan rucah, usus ayam dan keong mas. Pemberian pakan sebanyak 10%, 15% dan 20% dari berat total kepiting peliharaan dengan frekuensi 1 kali sehari (16.00-18.00 WIB). Untuk penyesuaian jumlah pakan dilakukan sampling 2 kali seminggu terhadap pertambahan bobot kepiting. Kepiting uji dipelihara selama 6 minggu.

Sampling

Pengambilan data dilakukan setiap dua minggu sekali secara random di setiap karamba. Sebanyak 4-5 ekor kepiting bakau akan diambil secara acak di setiap karamba selanjutnya kepiting diikat capitnya dan diukur panjang dan ditimbang beratnya.

Parameter yang diukur

Parameter yang akan dikumpulkan meliputi :

- Pertumbuhan harian kepiting bakau (De Silva dan Anderson, 1995).

$$SGR (\%) = \frac{\ln (W_2) - \ln (W_1)}{(t_2 - t_1)} \times 100\%$$

SGR (specific growth rate) atau pertumbuhan harian, berat awal kepiting (W_1), berat kepiting pada akhir penelitian (W_2), dan t adalah waktu.

- Pertumbuhan mutlak.

$G (g) = W_t - W_0$ Dimana : Growth (G), berat awal kepiting (W_0) dan berat akhir kepiting (W_t).

c Kelangsungan hidup (Jobling, 1995).

$$SR (\%) = \frac{I_t}{I_0} \times 100$$

Dimana: Survival rate (SR) atau kelangsungan hidup, jumlah kepiting pada awal penelitian (I_0) dan jumlah kepiting pada akhir penelitian (I_t).

d. Kualitas air

Sebagai data pendukung juga diukur parameter kualitas air antara lain oksigen terlarut dengan DO meter, salinitas dengan refraktometer, pH dan temperature dengan pH meter, kecerahan dengan pingan secchi, tinggi pasang surut dengan kayu berskala.

e. Analisis data

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh kedua factor dan interaksinya terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting dilakukan uji Analisis Varian dua arah (*two ways Anova/Faktorial*), jika ditemukan adanya perbedaan dilanjutkan dengan uji *Duncan's multiple range test* untuk mengetahui perlakuan terbaik. Sedangkan data kualitas air akan dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Hasil uji statistika pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan pemberian beberapa jenis pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian dan kelangsungan hidup kepiting bakau. Hal yang sama juga diperoleh pada perlakuan perbedaan jumlah ransum harian Pengaruh interaksi jenis pakan dan jumlah ransum harian juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap perbedaan pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian dan kelangsungan hidup.

Kisaran parameter kualitas air yang diukur selama penelitian menunjukkan masih pada kisaran yang baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau (Mosa *et al.*, 1985). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa angka penambahan berat berkisar 86,11 g sampai dengan 129,22 g, pertumbuhan harian berkisar 1,71% sampai dengan 2.37% dan kelangsungan hidup 37,03% sampai 55,56%. Hasil uji statistika terhadap pengaruh jenis pakan dan jumlah ransum harian menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan jenis pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting uji. Walaupun secara statistika pemberian pakan ikan rucah, usus ayam dan keong mas tidak memberikan pengaruh yang berbeda, namun

demikian terlihat bahwa angka pertumbuhan mutlak dan harian yang tinggi diperoleh pada perlakuan pemberian pakan ikan rucah 20%, sedangkan angka kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada pemberian keong mas 10% dan 15%.

Secara umum nilai rerata pertumbuhan menurut jenis pakan pada semua tingkatan ransum harian terlihat bahwa ikan rucah memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan dua jenis pakan lainnya namun usus ayam dan keong mas memberikan angka kelangsungan hidup yang lebih baik dari pada ikan rucah, namun tidak berbeda nyata pada semua jenis pakan. Jumlah ransum harian 10% pada semua jenis pakan memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut ini.

Dari penelitian terlihat bahwa keong mas dan usus ayam dapat digunakan sebagai pakan alternatif kepiting bakau karena memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan ikan rucah yang selama ini merupakan pakan utama dalam budidaya kepiting bakau (*Scylla serrata*). Hasil penelitian juga memberikan informasi bahwa keong mas juga dapat digunakan sebagai pakan alternatif dalam budidaya ikan kerapu lumpur, *Epinephelus tauvina* (Firdus dan Muchlisin (2005) dan budidaya udang windu (Bomboe-Tuburan *et al.*, 1999). Daging keong mas mengandung berbagai jenis asam amino antara lain l arginin 18.9%, histidin 2.8%, isoleusin 9,2%, leusin 10%, lysine 17,5%, methionin 2%, phenilalanin 7,6%, threonin 8,8% triptopan 1,2% dan valin 8,7% (Anonim, 2004a). Selain kaya asam amino, keong mas juga kaya fosfor khususnya fosphor, sodium dan potassium yang sangat bermanfaat dalam pembentukan tulang ikan dan cangkang pada kepiting (Anonim, 2004b); juga mengandung vitamin C yang penting dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan dan kepiting (Soliman *et al.*, 1986). Keong mas diduga juga mengandung enzim-enzim yang berperan dalam proses pencernaan makanan (Endo *et al.*, 1993 dan Yamaura *et al.*, 1997).

Pemberian keong mas sebagai pakan alternatif ikan kerapu dapat memberikan angka pertumbuhan harian 2.73-3.53% (Firdus dan Muchlisin, 2005), sedikit lebih tinggi dibandingkan yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu 1.91-2.17%, diduga ikan kerapu lebih efektif memanfaatkan protein keong mas dibandingkan dengan kepiting bakau.

Walaupun secara statistik tidak berbeda nyata namun secara diskriptif terlihat bahwa ikan rucah masih memberikan hasil lebih baik dari pada jenis pakan yang lain, hal ini menunjukkan bahwa ikan rucah masih

Tabel 1. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau yang dipelihara selama 6 minggu. Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh superscript huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

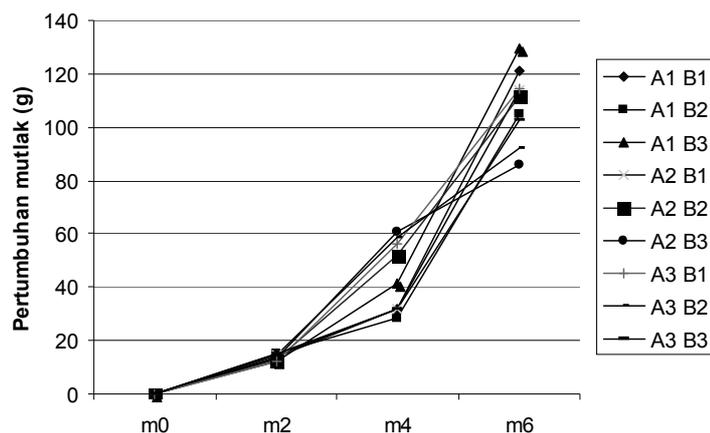
Perlakuan	Pertumbuhan mutlak (g)	Pertumbuhan harian (%)	Kelangsungan hidup (%)
Ikan 10%	121.28±36.62 ^a	2.18±0.44 ^a	48.15±6.42 ^a
Ikan 15%	104.62±11.12 ^a	2.37±0.45 ^a	37.03±12.83 ^a
Ikan 20%	129.22±37.54 ^a	2.29±0.42 ^a	51.85±6.42 ^a
Usus Ayam 10%	114.03±8.40 ^a	2.07±0.50 ^a	48.15±12.83 ^a
Usus Ayam 15%	111.82±19.27 ^a	2.08±0.21 ^a	55.54±15.72 ^a
Usus Ayam 20%	86.11±21.58 ^a	1.71±0.30 ^a	48.15±16.98 ^a
Keong mas 10%	114.50±15.78 ^a	2.17±0.25 ^a	55.56±11.12 ^a
Keong mas 15%	91.92±0.83 ^a	1.87±0.15 ^a	55.56±15.72 ^a
Keong mas 20%	102.71±30.86 ^a	1.91±0.34 ^a	40.74±16.98 ^a

Tabel 2. Kisaran kualitas air tambak selama penelitian

Parameter kualitas air	Kisaran nilai
Oksigen terlarur (ppm)	5-6
Temperatur (°t)	28-31
Salinitas (ppt)	8-12
pH	6.5-8.0

Tabel 3. Nilai rerata pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau menurut jenis pakan pada semua konsentrasi. Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh superkrip huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata ($P>0,05$) (\pm SD).

Jenis Pakan	Pertumbuhan mutlak (g)	Pertumbuhan harian (%)	Kelangsungan hidup (%)
Ikan rucah	118,37±8.16 ^a	2.28±0.11 ^a	45.68±4.34 ^a
Usus ayam	103.99±8.82 ^a	1.95±0.12 ^a	50.62±4.69 ^a
Keong mas	103.04±8.82 ^a	1.98±0.12 ^a	50.62±4.69 ^a

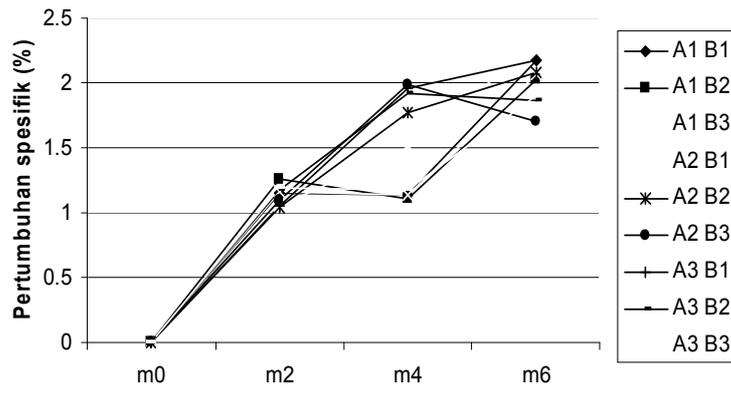


Gambar 1. Kecenderungan pertumbuhan mutlak kepiting bakau selama 6 minggu

Keterangan : A1 = Pakan ikan rucah A2 = Pakan usus ayam
 A3 = Pakan keong mas B1 = Ransum 10%
 B2 = Ransum 15% B3 = Ransum 20%
 m = Minggu

Tabel 4. Nilai rerata pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau menurut jumlah ransum harian pada semua jenis pakan. Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh *superkrip huruf* yang sama adalah tidak berbeda nyata ($P>0,05$) (\pm SD).

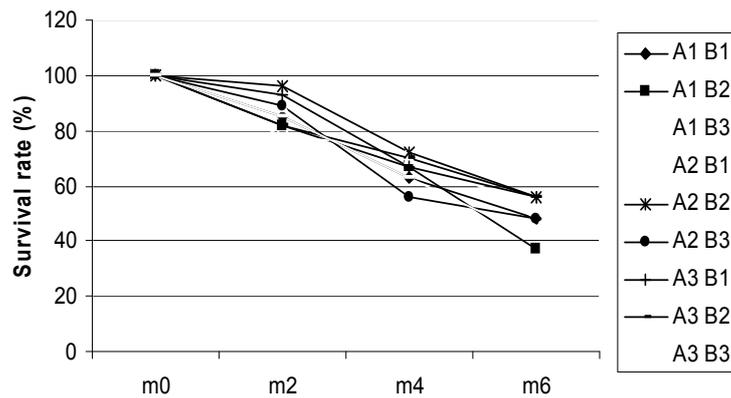
Ransum harian	Pertumbuhan mutlak (g)	Pertumbuhan harian (%)	Kelangsungan hidup (%)
10 %	116.6 \pm 8.16 ^a	2.14 \pm 0.11 ^a	50.62 \pm 4.30 ^a
15 %	102.78 \pm 9.43 ^a	2.10 \pm 0.13 ^a	49.38 \pm 5.02 ^a
20 %	106.01 \pm 8.16 ^a	1.97 \pm 0.11 ^a	46.91 \pm 4.34 ^a



Gambar 2. Kecenderungan pertumbuhan harian kepiting bakau selama 6 minggu

Keterangan:

- A1 = Pakan ikan rucah A2 = Pakan usus ayam
- A3 = Pakan keong mas B1 = Ransum 10%
- B2 = Ransum 15% B3 = Ransum 20%
- m = Minggu



Gambar 3. Kecenderungan kelangsungan hidup kepiting bakau selama 6 minggu

Keterangan:

- A1 = Pakan ikan rucah A2 = Pakan usus ayam
- A3 = Pakan keong mas B1 = Ransum 10%
- B2 = Ransum 15% B3 = Ransum 20%
- m = Minggu

memegang peran yang penting dalam budidaya kepiting bakau. Hal ini mungkin disebabkan karena kandungan protein yang terkandung dalam ikan rucah cukup tinggi yaitu berkisar 71,5% (Bombea-Tuburan *et al.*, 1999), sedangkan keong mas memiliki kandungan protein 55-60% (Pitojo *et al.*, 1996) dan usus ayam 40-52%.

Selain itu pula jika ditinjau dari segi kesukaan makan (*palatabilitas*), selama penelitian terlihat bahwa ikan rucah dan keong mas yang diberikan kepada kepiting bakau selalu habis dimakan sedangkan usus ayam cenderung tersisa. Hal ini menunjukkan bahwa kepiting bakau lebih menyukai ikan rucah dan keong mas dibandingkan dengan usus ayam.

Data pertumbuhan mutlak dan harian menunjukkan bahwa pertumbuhan yang pesat terlihat mulai awal minggu pertama sampai minggu kedua, memasuki minggu ketiga dan keempat beberapa perlakuan menunjukkan pertumbuhan agak lambat dan bahkan pada perlakuan ikan rucah 15%, usus ayam 10% dan keong mas 20% relatif tidak tumbuh (*stagnan*) namun kembali cepat memasuki minggu kelima sampai keenam (Gambar 1 dan Gambar 2).

Jika ditinjau dari segi kelangsungan hidup secara umum terlihat bahwa tingkat kelangsungan hidup kepiting bakau relatif rendah pada semua jenis pakan dan jumlah pemberian yaitu dibawah 60%, dimana jumlah kepiting yang hidup setiap minggu semakin menurun dan penurunan yang tajam dijumpai pada minggu keempat sampai minggu keenam (Gambar 3).

Tingginya angka mortalitas ini disebabkan karena sifat kanibalisme kepiting bakau, dari pengamatan selama penelitian terlihat bahwa kematian pada umumnya karena dimangsa oleh sesamanya terutama pada saat kepiting berganti kulit (*moulting*), hal ini senada dengan Mosa *et al.*, (1985) dimana kepiting yang akan tumbuh akan mengalami moulting dan keadaannya carapasnya menjadi lunak dan lemah sehingga sangat mudah dicapit dan dimangsa oleh sesamanya. Sifat kanibalisme ini mungkin tidak berhubungan dengan kondisi makanan, karena pada umumnya semua unit percobaan telah diberikan makanan yang cukup yaitu berkisar 10% sampai 20%, nilai ini diperoleh dari hasil penelitian pendahuluan, diduga sifat kanibalisme ini lebih berhubungan dengan penjagaan teritorial (Ibrahim, komunikasi pribadi).

Kesimpulan

Perbedaan jenis pakan dan jumlah ransum harian tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap

pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau (*Scylla serrata*), namun demikian pemberian ransum harian ikan rucah sebanyak 20% memberikan angka pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan angka kelangsungan yang lebih baik diperoleh pada pemberian keong mas 10% dan 15%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keong mas dan usus ayam dapat dijadikan pakan alternatif dalam budidaya kepiting bakau, namun demikian ikan rucah masih memegang peranan yang penting dalam budidaya kepiting bakau.

Daftar Pustaka

- Anonim snail (*Trachia vittata*, *Pilaglobosa*). <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/AFRIS/DATA/340html>. (2 Dec 2004).
- Anonim, 2004b. Eating apple snail. <http://www.applesnail.net>. (2 Dec 2004).
- Bombeo-Tuburan, I. E.B. Coniza., E.M. Rodrigues., and R.F. Agbayani. 1999. Culture and Economic of Wild Grouper (*Epinephelus coioides*) using three type of feed in pond. *Aquaculture*. 131 (1-2) : 229-240.
- De Silva, S.S., and A. Anderson 1995. Fish Nutrition in Aquaculture (the first series). Chapman and Hall. London. 319 p.
- Endo, T., T. Tsukoda., M. Hiraiwa., Y. Uda and A. Kobata. 1993. Purification and characterization of an alfa-L-fucosidase from *Pomocoea canaliculata*. *Arch. Biochem. Biophysics*. 302(1) : 152-160.
- Firdus dan Muchlisin Z.A. 2005. Pemanfaatan Keong Mas Sebagai Pakan Alternatif dalam Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus tauvina*). *Enviro*. 5(1) : 64 - 66.
- Kasry, A. 1998. Budidaya Kepiting di Negara-Negara Asia. *Oseana*, 20(1):1-9.
- Muchlisin Z.A. dan Azwir. 2000. Pengaruh Perbedaan Jenis Umpan Terhadap Hasil Tangkapan Kepiting Bakau. Laporan Ilmiah FMIPA Unsyiah, Banda Aceh.
- Muchlisin Z.A. 2006. Pemanfaatan Tambak udang Terlantar Sebagai Lahan Budidaya Kepiting Bakau di Kecamatan Pidie Kabupaten Pidie, NAD. Proceeding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Masyarakat Program IPTEKS dan Vucer Tahun 2005. Jakarta 27-29 April 2006. DP3M DIKTI, Jakarta.
- Moosa, M.K., I. Aswandy., A. Kasry. 1985. Kepiting Bakau, *Scylla serrata* (Forsk.) dari Perairan Indonesia. ION-LIPI, Jakarta. 18p.

- Pitojo, S. 1996. Petunjuk Pengendalian dan Pemantauan Hama Keong Mas. Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Soliman, A.K., K. Jaucy and R.J. Robert. 1986. The effect of dietary ascorbit acid supplement on hatchability, survival rate and growth performance in *Oreochromis mosambicus* (Peter). *Aquaculture* 59:197-208.
- Yamaura, I., T. Koga., T. Matsuoto and T. Kato. 1997. Purification an some properties of endo-1,4-beta-D-cylanase from a fresh water mollusk. *Biosciences, Biotech.Biochem.* 6 (4):615-620.