

Pertumbuhan dan Laju Sintasan Krablet Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) dengan Pemberian Jenis Pakan Rucah yang Berbeda

Suharyanto

Balai Riset Perikanan Budidaya Air payau, Maros
Jln. Makmur Dg. Sitakka no. 129 Maros 90512
Sulawesi Selatan

Diterima April 2011 disetujui untuk diterbitkan Januari 2012

Abstract

The aim of this experiment was to find out information on suitable trash fish for the growth and survival rate of mud crabs (*Scylla serrata*). The research was conducted in Marana Brackishwater pond research station of the Research Institute for Coastal Aquaculture, Maros, South Sulawesi for 28 days. Twelve aquaria of 60 x 40 x 40 cm³ were used in this experiment using Completely Randomized Design. Treatments tested were four different species of trash fishes i.e. A; sibula (*Sardinella* sp), B; tembang (*Clupea* sp), C; Anchovy (*Stolephorus* sp) and D; Tilapia (*Tilapia mosambica*), each with three replications. Twentyfive pieces of crablets of 5,9 ± 0,2 mm in carapace width and 0,06 ± 0,02 g in body weight were stocked in each aquarium. Crablets were then fed with trash fish with the dosage of 15% of total biomass per days given twice a day. The results showed that the growth of crablets fed with tilapia was the best trash fish ($P>0.05$), among the treatments which were tested. The use of other fishes were not significantly different ($P>0.05$) on the crablet growth.

Key words: Trash fish, mud crabs, growth, survival rate

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang jenis pakan ikan rucah yang tepat untuk pertumbuhan dan sintasan krablet kepiting bakau (*Scylla serrata*). Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi tambak percobaan Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Marana, Maros selama 28 Hari. Akuarium yang digunakan untuk pemeliharaan berukuran 60 x 40 x 40 cm³. Perlakuan yang diaplikasikan adalah jenis pakan ikan rucah yang berbeda yakni A; ikan sibula (*Sardinella* sp.), B; ikan tembang (*Clupea* sp.), C; ikan teri (*Stolephorus* sp.) dan D; ikan mujair (*Tilapia mosambica*). Krablet yang digunakan dalam penelitian ini berukuran lebar karapas dan bobot rata-rata 5,9 ± 0,2 mm dan 0,06 ± 0,02 g dengan padat tebar 25 individu per akuarium. Peubah yang diamati adalah laju pertumbuhan lebar karapas, bobot dan laju sintasan. Data yang diperoleh dihitung dan diuji dengan analisis ragam dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Selama penelitian krablet diberi makan 2 kali sehari dengan dosis 15 % dari total biomass. Hasil penelitian menunjukkan kepiting bakau yang mengkonsumsi pakan rucah ikan mujair pertumbuhan bobot dan lebar karapas relatif lebih baik jika dibandingkan kepiting bakau yang mengkonsumsi ikan tembang, ikan sibula dan ikan teri ($P>0.05$). Laju sintasan kepiting bakau yang mengkonsumsi ikan teri relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang mengkonsumsi ikan tembang, ikan sibula dan ikan mujair ($P>0.05$).

Kata kunci: Pakan rucah, kepiting bakau, pertumbuhan, sintasan

Pendahuluan

Budidaya kepiting bakau di tambak merupakan kegiatan perikanan yang sudah lama dikembangkan namun demikian pembudidaya belum melaksanakan prinsip budidaya yang baik dan benar. Mengingat potensi

lahan tambak yang cocok untuk budidaya cukup tersedia, ditambah lagi banyak tambak-tambak udang yang tidak berproduksi dan banyak ditinggalkan oleh

pemiliknya, akibat wabah penyakit yang belum bisa teratasi. Budidaya kepiting bakau di tambak adalah salah satu alternatif.

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan di laboratorium basah Instalasi Tambak Riset Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros, Sulawesi Selatan mulai tanggal 27 Mei sampai dengan 24 Juni 2009. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang di aplikasikan adalah jenis ikan rucah yakni A: ikan sibula (*Sardinella* sp.), (B): ikan tembang (*Clupea* sp.), (C): ikan teri (*Stolephorus* sp.) dan (D): ikan mujair

(*Tilapia mosambica*) masing-masing dengan tiga kali ulangan. Pemberian pakan dilaksanakan dua kali sehari yaitu pagi dan

malam hari dengan dosis 15% dari total biomass kepiting bakau.

Ke empat jenis ikan rucah tersebut sebelum digunakan sebagai pakan dalam penelitian ini, terlebih dahulu dianalisis proksimatnya di Laboratorium Nutrisi Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Maros. Hasil analisis proksimat pakan-pakan ikan rucah tersebut tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis proksimat ikan sibula, tembang, mujair dan teri (% bahan kering)

Table 1. Proximate analysis of *sardinella* sp, *Stolephorus* sp, *Clupea* sp, and *Tilapia Mosambica* (% dry matter)

| No | Jenis ikan rucah | Protein | Lemak | KH | Abu | BETN |
|----|-------------------------------------|---------|-------|------|-------|-------|
| 1 | Sibula (<i>Sardinella</i> sp.) | 67.85 | 8.35 | 2.05 | 14.59 | 9.21 |
| 2 | Teri (<i>Stolephorus</i> sp.) | 70.70 | 5.30 | 7.60 | 16.90 | 7.10 |
| 3 | Tembang (<i>Clupea</i> sp.) | 67,80 | 9.00 | 1.70 | 11.00 | 3.50 |
| 4 | Mujair (<i>Tilapia Mosambica</i>) | 30,34 | 15,79 | 4,32 | 16,48 | 33,07 |

Keterangan: KH : Karbohidrat

BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Wadah penelitian yang digunakan adalah 12 unit akuarium ukuran 60 x 40 x 40 cm³ yang diisi air sebanyak 30 L, dengan pergantian air setiap satu minggu sekali sebanyak 20%. Pada dasar akuarium diberi selter berupa waring berukuran 15 x 20 cm², diikat bagian tengahnya sehingga berbentuk seperti kupu-kupu, masing-masing akuarium diberi selter sebanyak 2 buah. Masing-masing akuarium dilengkapi dengan sistem aerasi menggunakan blower sebagai pasok oksigen. Setiap pagi hari dilakukan penyiponan untuk membuang kotoran atau sisa-sisa pakan yang berlebih dan mengganti kembali air yang tersipon.

Hewan uji yang digunakan adalah benih kepiting bakau (krablet 33) yang diperoleh dari panti benih Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau di Barru,

berukuran bobot dan lebar karapas rata-rata masing-masing adalah $5,9 \pm 0,2$ mm dan $0,06 \pm 0,02$ g, dan ditebar dalam setiap akuarium pemeliharaan dengan kepadatan 25 individu/akuarium.

Pengamatan dilakukan tiap tujuh hari sekali selama 28 hari yaitu laju pertumbuhan meliputi lebar karapas dan bobot kepiting bakau dengan cara mengambil seluruh hewan uji menggunakan seser.

Pertumbuhan lebar karapas diukur dengan menggunakan mistar dengan ketelitian 0,1 mm. Selanjutnya pertumbuhan berat diukur dengan timbangan digital (AND GF 1200) dengan ketelitian 0,1 g. Untuk menghitung laju pertumbuhan berdasarkan rumus dari Zonneveld *et al.* (1991) sebagai berikut:

$$Gr: \{(Wt-Wo)/(t)\}$$

Keterangan : Gr : Laju pertumbuhan (g/hari)
 Wt : Bobot pada akhir percobaan (g)
 Wo : Bobot pada awal percobaan (g)
 t : Lama percobaan (hari)

Kemudian laju sintasan dihitung pada akhir penelitian, dengan cara menghitung jumlah yang hidup pada masing-masing

perlakuan. Untuk persentase laju sintasan benih rajungan dihitung berdasarkan rumus dari Effendi (1979) sebagai berikut:

$$S : Nt/No \times 100$$

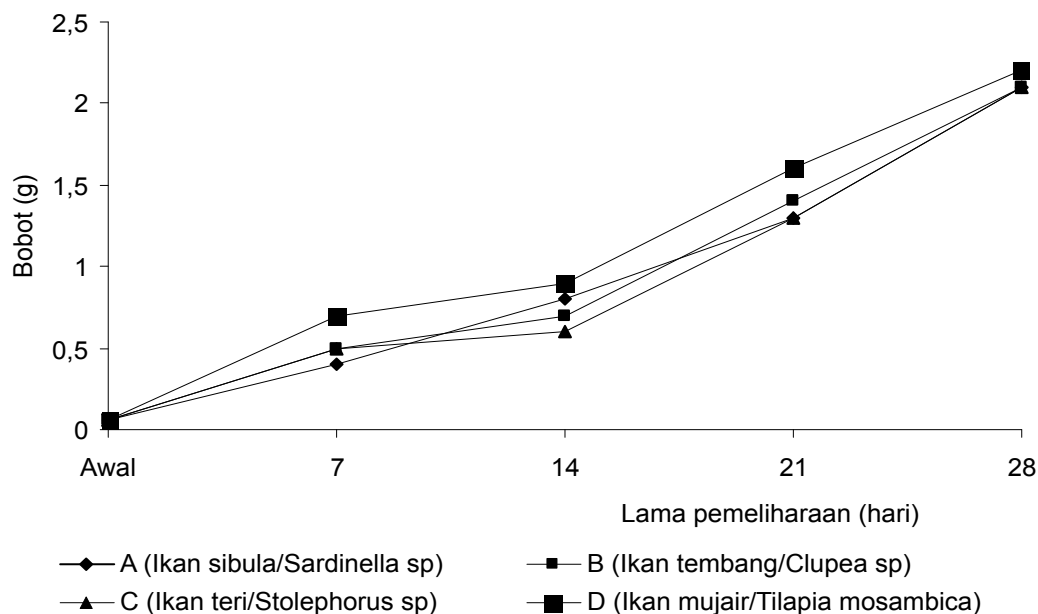
Keterangan : S : Laju sintasan (%),
Nt : Jumlah pada akhir percobaan (ekor),
No : Jumlah pada awal percobaan (ekor).

Data pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan, dan laju sintasan yang diperoleh dihitung dan diuji dengan analisis ragam dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Parameter kualitas air meliputi: salinitas, suhu air, pH, O_2 terlarut, NH_4-N , NO_2-N , dan BOT, diukur setiap satu minggu sekali kemudian data yang diperoleh dibahas secara deskriptif.

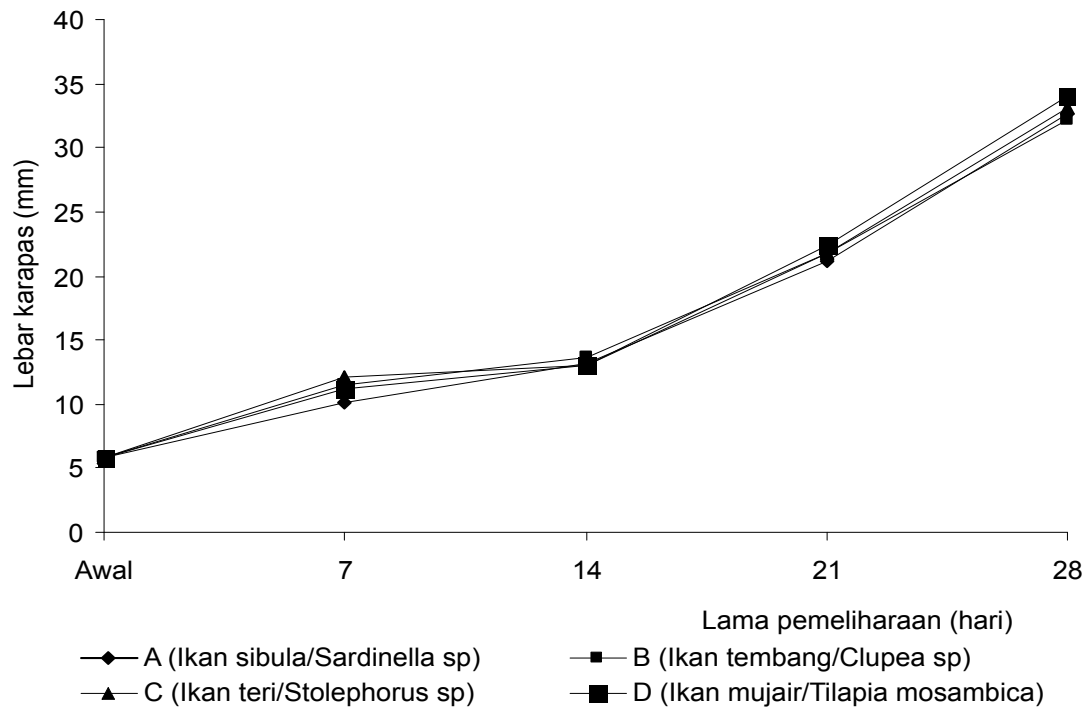
Hasil dan Pembahasan

Laju pertumbuhan kepiting bakau terus meningkat untuk setiap perlakuan setiap minggunya. Pertumbuhan bobot pada perlakuan ikan mujair sampai akhir penelitian memperlihatkan pertumbuhan bobot yang terbaik walaupun tidak nereda nyata dengan perlakuan lain ($P>0,05$). Padahal kandungan protein ikan mujair adalah yang terendah yakni 30,34%, jika dibandingkan dengan ikan teri (*Stolephorus* sp.) 70.70%, kemudian ikan sibula (*Sardinella* sp.) 67.85%, dan

ikan tembang (*Clupea* sp.) 67,80%. Demikian juga pada perlakuan ikan sibula, perlakuan ikan tembang dan ikan teri memperlihatkan perbedaan walaupun tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini membuktikan bahwa tingginya kandungan protein tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kepiting bakau. Menurut Lovell (1989), kualitas makanan tidak hanya ditentukan oleh tingginya kandungan protein namun juga ditentukan oleh kemampuan ikan mencerna dan menyerap makanan yang dimakan. Selanjutnya Halver (1989) menyatakan, bahwa kelebihan protein dalam pakan dapat mengurangi pertumbuhan karena banyak energi yang dibutuhkan untuk membuang kelebihan nitrogen. Hal ini terlihat bahwa kepiting bakau yang mengkonsumsi ikan teri, ikan tembang dan ikan sibula pertumbuhannya lebih lambat jika dibandingkan dengan pertumbuhan bobot kepiting bakau yang mengkonsumsi ikan mujair.



Gambar 1. Pertumbuhan bobot kepiting bakau selama penelitian
Figure 1. Weight growth of mud crabs during experiment.



Gambar 2. Pertumbuhan lebar karapas kepiting bakau selama penelitian
Figure 1. Carapax width growth of mud crabs during experiment.

Demikian juga pada kepiting bakau (*Scylla paramamosain*) walaupun meningkatnya kandungan protein berpengaruh nyata terhadap pertumbuhannya sampai pada level protein 45 %. Namun peningkatan kandungan protein pakan dari 45% menjadi 50% tidak memberikan pertumbuhan tertinggi (Giri *et al.*, 2002).

Menurut Chin *et al.* (1992) menyatakan, bahwa kandungan protein pakan 35% dan 40% tidak memberikan pertumbuhan yang berbeda pada kepiting *Scylla serrata*. Kebutuhan protein kepiting

pada umumnya mendekati kebutuhan protein untuk udang yang termasuk kelompok krustase. Kebutuhan protein untuk pertumbuhan udang windu dilaporkan berkisar antara 35-50% bervariasi menurut ukuran udangnya (Chen, 1993). Kebutuhan protein optimum untuk pertumbuhan udang penaeid berkisar antara 23-57% yang juga bervariasi menurut spesies dan ukurannya (Kanazawa, 1993). Untuk kepiting bakau belum diketahui dengan pasti berapa persen kebutuhan protein yang dibutuhkan, sehingga hal ini perlu penelitian lebih lanjut.

Tabel 2. Pertumbuhan bobot, lebar karapas dan sintasan kepiting bakau selama percobaan
Table 3. Weight growth, carapax width and survival rate of mud crabs during experiment

| Peubah | Perlakuan | | | |
|--|---|--------------------------------------|--|---|
| | A | B | C | D |
| | Ikan sibula (<i>Sardinella</i> sp.) | Ikan tembang (<i>Clupea</i> sp.) | Ikan teri (<i>Stolephorus</i> sp.) | Ikan mujair (<i>Tilapia mosambica</i>) |
| Bobot awal (g) | 0,06 ± 0,02 | 0,06 ± 0,02 | 0,06 ± 0,02 | 0,06 ± 0,02 |
| Rata-rata bobot akhir (g) | 2,1 ± 0,6 ^a | 2,1 ± 0,3 ^a | 2,1 ± 0,5 ^a | 2,2 ± 0,1 ^a |
| Pertambahan bobot mutlak(g) | 2,04± 0,58 ^a | 2,04 ± 0,28 ^a | 2,04± 0,48 ^a | 2,14 ± 0,08 ^a |
| Laju pertumbuhan bobot mingguan (g/minggu) | 0,51 ± 0,1 ^a | 0,51 ± 0,1 ^a | 0,51 ± 0,07 ^a | 0,53 ± 0,02 ^a |
| Lebar awal (mm) | 5,9 ± 0,9 | 5,9 ± 0,9 | 5,9 ± 0,9 | 5,9 ± 0,9 |

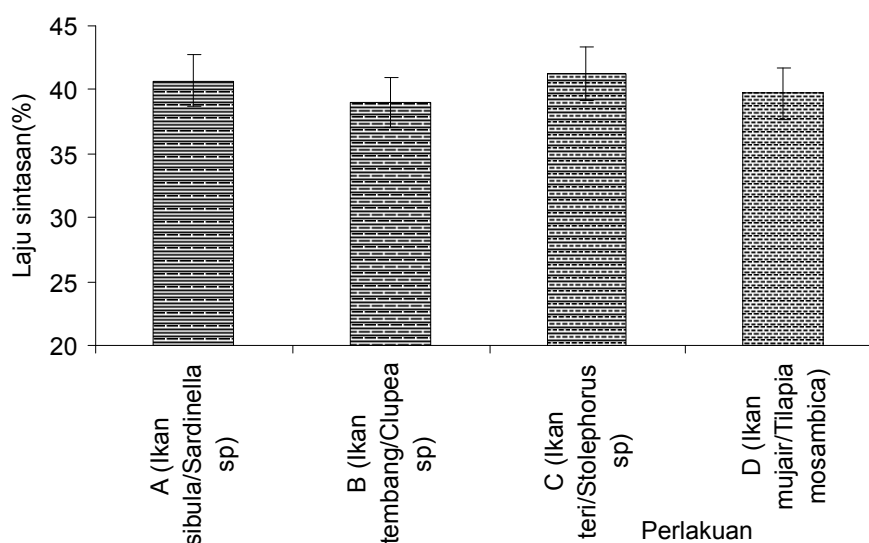
| Peubah | Perlakuan | | | |
|--|--|---|---|--|
| | A Ikan sibula (<i>Sardinella</i> sp.) | B Ikan tembang (<i>Clupea</i> sp.) | C Ikan teri (<i>Stolephorus</i> sp.) | D Ikan mujair (<i>Tilapia mosambica</i>) |
| Rata-rata lebar akhir (mm) | 32,6 ± 1,4 ^a | 32,2 ± 1,8 ^a | 33,1 ± 1,4 ^a | 34,0 ± 1,7 ^a |
| Pertambahan lebar mutlak (mm) | 26,7 ± 0,3 ^a | 26,3 ± 0,9 ^a | 27,2 ± 0,2 ^a | 28,1 ± 0,1 ^a |
| Laju pertumbuhan lebar mingguan (g/minggu) | 6,7 ± 0,07 ^a | 6,6 ± 0,22 ^a | 6,8 ± 0,05 ^a | 7,0 ± 0,03 ^a |
| Sintasan (%) | 40,7 ± 6,1 ^a | 39,0 ± 6,5 ^a | 41,3 ± 8,3 ^a | 39,7 ± 2,3 ^a |

*Nilai yang diikuti superscript serupa dalam baris yang sama tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Faktor lain yang menyebabkan lambatnya pertumbuhan bobot kepiting bakau adalah jenis kelamin dan tingkat agresifitas kepiting bakau. Kepiting bakau jantan biasanya lebih gesit dalam merespon terhadap pakan, jika dibandingkan dengan kepiting bakau betina. Menurut Lavina (1977), pada kepiting betina energi yang ada digunakan untuk bertumbuh dan perkembangan gonad sehingga aktifitas makan pada kepiting dewasa menurun. Kemudian menurut Rajinder *et al.* (1986), aktifitas makan kepiting jantan lebih tinggi dari pada aktifitas makan kepiting betina. Dengan demikian dapat dikatakan kepiting bakau jantan lebih agresif dalam merespon pakan ikan rucah.

Pertumbuhan lebar karapas akhir dan pertambahan lebar mutlak kepiting bakau pada perlakuan ikan mujair sedikit lebih baik

dari pada perlakuan lainnya walaupun tidak berbeda nyata. Selanjutnya pertumbuhan lebar karapas untuk perlakuan ikan sibula, ikan tembang dan ikan teri relatif sama untuk setiap perlakuan dan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Peningkatan laju pertumbuhan baik lebar karapas maupun bobot krablet kepiting bakau, mengindikasikan bahwa krablet kepiting bakau dalam kondisi yang layak. Hal ini sangat dipengaruhi oleh proses aklimatisasi yang berjalan sempurna sebelum ditebar pada akuarium (28 ppt) sehingga benih rajungan tidak mengalami stres akibat perubahan salinitas dari hatchery (31 ppt). Walaupun kisaran salinitas untuk kehidupan kepiting bakau adalah 9 – 39 ppt (Chande dan Mgaya 2003), tetapi salinitas optimal untuk pertumbuhan pada pembesaran kepiting adalah 15 – 25 ppt (Gunarto *et al.*, 1987).



Gambar 3. Laju sintasan kepiting bakau pada akhir penelitian
Figure 3. Survival Rate of mud crabs on the experiment final

Laju sintasan kepiting bakau pada perlakuan pakan rucah ikan teri sebesar 41.3 ± 8.3 % relatif lebih baik daripada dengan perlakuan pakan rucah ikan sibula sebesar 40.7 ± 6.1 %, ikan mujair sebesar 39.7 ± 2.3 %, dan perlakuan pakan rucah ikan tembang sebesar 39.0 ± 6.5 %, walaupun tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kepiting bakau lebih suka mengonsumsi pakan rucah jenis ikan teri dan ikan tembang, sedangkan pakan ikan rucah mujair dan ikan sibula kurang disukai. Hal ini dapat dilihat dari struktur daging ikan teri dan ikan tembang yang lembut dan halus, sedangkan ikan sibula dan ikan mujair struktur dagingnya kenyal dan agak sedikit kasar. Kematian kepiting bakau disebabkan selain sifat kanibalisme, juga disebabkan kepadatan yang cukup tinggi yakni 25 ind/akuarium dan pemberian ransum pakan yang hanya 5% dari total biomass.

Menurut Suharyanto dan Tahe (2005), kepadatan rajungan untuk pembesaran yang ideal adalah 1 – 3 ind/m² dengan pemberian pakan 5% dari total biomass yang berupa cincangan ikan rucah. Hal ini terdapat kecenderungan semakin tinggi padat penebaran semakin rendah laju pertumbuhan dan laju sintasan kepiting bakau. Padat penebaran akan mempengaruhi kompetisi terhadap ruang gerak, kebutuhan makanan dan kondisi lingkungan yang pada gilirannya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang menciri pada produksi (Cholik *et al.*, 1990). Padat penebaran tinggi akan meningkatkan resiko kematian dan menurunnya pertambahan berat individu yang dipelihara (Williams *et al.*, 1987).

Tabel 3. Hasil rata-rata pengukuran kualitas air harian pada masing-masing perlakuan selama penelitian

Table 3. Mean of result of water quality measurement of daily on the each of treatment during experiment

| Variabel | Perlakuan | | | |
|------------------------|--|---|---|---|
| | A Ikan sibula (<i>Sardinella</i> sp.) | B Ikan tembang (<i>Clupea</i> sp.) | C Ikan teri (<i>Stoleporus</i> sp) | D Ikan mujair (<i>T. mosambica</i>) |
| Suhu air (°C) | $28,6 \pm 1,2$ | $28,6 \pm 1,2$ | $28,6 \pm 1,1$ | $28,6 \pm 1,1$ |
| Salinitas (ppt) | $28,0 \pm 0,7$ | $28,0 \pm 0,4$ | $28,0 \pm 0,9$ | $28,0 \pm 0,6$ |
| pH | $8,2 \pm 0,3$ | $8,2 \pm 0,2$ | $8,2 \pm 0,2$ | $8,2 \pm 0,2$ |
| Oksigen (mg/l) | $5,4 \pm 1,1$ | $5,7 \pm 1,0$ | $5,8 \pm 0,8$ | $6,2 \pm 1,0$ |
| NH ₄ (mg/l) | $0,1747 \pm 0,1336$ | $0,1494 \pm 0,1053$ | $0,1367 \pm 0,1049$ | $0,1343 \pm 0,1032$ |
| NO ₂ (mg/l) | $0,0068 \pm 0,0067$ | $0,0106 \pm 0,0106$ | $0,0096 \pm 0,0073$ | $0,0149 \pm 0,0121$ |
| BOT (mg/l) | $9,24 \pm 5,02$ | $7,97 \pm 2,79$ | $9,17 \pm 3,61$ | $7,65 \pm 2,4$ |

Hasil pengukuran kualitas air tersaji pada Tabel 2, unsur nitrogen dalam suatu perairan merupakan unsur penting dalam proses pembentukan protoplasma. Hasil pengukuran unsur-unsur tersebut menunjukan bahwa kandungan nitrogen masih dalam batas-batas kewajaran. Menurut Schmittou (1991), konsentrasi nitrit sebesar 0,1 mg/L dapat menyebabkan stress pada organisme akuatik. Bila konsentrasinya mencapai 1,00 mg/L dapat

menyebabkan kematian.

Pengamatan oksigen terlarut selama penelitian pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa pada perlakuan ikan sibula rata-rata adalah $5,4 \pm 1,1$ mg/L, perlakuan ikan tembang $5,7 \pm 1,0$ mg/L, perlakuan ikan teri $5,8 \pm 0,8$ mg/L dan pada perlakuan ikan mujair $6,2 \pm 1,0$ mg/L. Menurut Schmittou (1991) oksigen terlarut masih menunjukan kriteria yang aman untuk kehidupannya.

Hasil pengukuran bahan organik total (BOT), berkisar antara $7,97 \pm 2,79$ – $9,24 \pm 5,02$ mg/L. Bahan organik total di perairan dapat berupa bahan organik hidup (Seston) dan bahan organik mati (tripton dan detritus). Menurut Koesbiono (1981), bahan organik terlarut bukan hanya sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai sumber bahan organik esensial bagi organisme perairan. Kemudian dikatakan selanjutnya bahwa kadar bahan organik total dalam tambak biasanya lebih tinggi dari pada di air laut yang rata-rata rendah dan tidak melebihi 3 ppm. Sedangkan menurut Reid dalam Suharyanto dan Tahe (2005), perairan dengan kandungan bahan organik total di atas 26 ppm adalah tergolong perairan yang subur. Hal ini terlihat bahwa pada pagi hari banyak kepiting rajungan yang bersembunyi dibalik selter waring sambil memakan organisme penempel yang terdapat pada selter tersebut. Dari hasil pengamatan kualitas air pada masing-masing perlakuan, maka dapat dikategorikan cukup memenuhi syarat untuk pembesaran kepiting bakau.

Kesimpulan dan Saran

Kepiting bakau yang mengkonsumsi pakan rucah ikan mujair pertumbuhan bobot dan lebar karapas relatif lebih baik jika dibandingkan kepiting bakau yang mengkonsumsi ikan tembang, ikan sibula dan ikan teri. Laju sintasan kepiting bakau yang mengkonsumsi ikan teri relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang mengkonsumsi ikan tembang, ikan sibula dan ikan mujair.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dengan mempertimbangkan peubah biologis yang diamati, maka disarankan dalam pemeliharaan kepiting bakau dengan bobot $0,06 \pm 0,02$ g, dapat menggunakan ke empat jenis ikan rucah tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Diucapkan terima kasih kepada Program Pengembangan Sumberdaya Riset Kelautan dan Perikanan Tahun Anggaran 2009 yang telah membiayai penelitian ini sehingga dapat terlaksana sebagaimana mestinya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Sdr. Danial, Yusuf, Zainal, Kurniah dan Haryani masing-masing teknisi dan analis BRPBAP yang

telah banyak membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian dan analisis kualitas air.

Daftar Pustaka

- Afrianto, E., dan E. Liviawati. 1993. Pemeliharaan Kepiting. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 74 hal.
- Anonim. 2002. Laporan uji coba pemeliharaan larva kepiting bakau, *Scylla serrata* Forskal. Direktorat Jenderal Perikanan, Balai Budidaya Air Payau, Jepara. 3 Hal.
- Chande, A. I., and Y.D. Mgaya. 2003. The fishery of *Portunus pelagicus* and species diversity of portunid crabs along the coastal of Dar es Salaam, Tanzania. Western Indian Ocean. J. Mar. Sci. 2(1): 75–84.
- Chen, H.Y. 1993. Recent advances in nutrition of *Penaeus monodon*. World Aquaculture Society. 24: 231-240.
- Chin, H.C., U.P.D. Gunasekara, and H.P. Amandakopon. 1992. Formulation of artificial feed for mud crab culture: A preliminary biochemical, physical and biological evaluation. In Angel, C.A. (Ed). Report of the Seminar on the Mud Crab Culture and Trade. Surat Thani. Thailand. P. 179-184.
- Cholik, F., Rachmansyah, S. Tonnek. 1990. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Produksi Nila merah, *Oreochromis niloticus* Dalam Keramba Jaring Apung di Laut. J. Penel. Budidaya Pantai. 6(2): 87-96.
- Chu, S.P. 1943. The influence of mineral composition of the medium on the growth of phytoplankton algae. Part II. The influence of concentration of inorganic nitrogen and phosphate phosphorus. The Ecol. 31(2): 1-19.
- Coleman, N. 1991. Encyclopedia of marine animals. Angus & Robertson, An Imprint of Harper Collins Publishers. Australia. 364 pp.
- Effendi, M.I. 1979. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 pp.
- Giri, N.A., Yunus, K. Suwiryana, dan M. Marzuqi. 2002. Kebutuhan protein untuk pertumbuhan yuwana kepiting bakau, *Scylla paramamosain*. Jurnal Perikanan Indonesia. 8(5): 31-36.
- Gunarto, A. Mustafa, dan Suharyanto. 1987. Pemeliharaan kepiting bakau, *Scylla serrata* (Forsk.), pada berbagai

- tingkat kadar garam dalam kondisi laboratorium. J. Penel. Budidaya Pantai. 3(2): 60-64.
- Gunarto dan I. Rusdi. 1993. Budidaya kepiting bakau, *Scylla serrata* di tambak pada padat penebaran berbeda. J. Penelitian Budidaya Pantai. 9(3): 7-12.
- Halver, J.E. 1989. Fish Nutrition. Second Edition. Academic Press, Inc. San Diego. California. USA. 798 pp.
- Juwana, S. 1993. Pengaruh pencahayaan, salinitas dan suhu terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan benih rajungan (*Portunus pelagicus*) Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Majalah Ilmu Kelautan. 16: 194-204.
- Kanazawa, A. 1993. Prawn Nutrition. In Hock, C.S. and Saidin, T.H. (eds). New Technology in Aquaculture. Malaysian Fisheries Society, Occasional Publication. No. 6. p. 9-28.
- Koesbiono. 1981. Biologi Laut. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 150 pp.
- Lavina, A. F. 1977. A semi abstracted complication of studies on the culture of *Scylla serrata* (Forsk.) de Haan in the Philippine in reading on Aquaculture practices. SEAFDEC Aquaculture Departement. Ilo-Ilo. The Philippine. 160-210.
- Lovell, R.T. 1989. Nutrition of Feeding on Fish. An Avi Book, Van Nostrand Reinhold Publ. New York. 260 pp.
- Nontji, A. 1986. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta. 367 pp.
- Rajinder, M.D., N.S. Dwivedi and G.F. Rajamanickam. 1986. Ecology of the blue crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus) and its potential. Fishery in Zuary Estuary. Indian Journal of Fisheries, VII: 54-56
- Schmittou, H.R. 1991. Budidaya keramba: Suatu metode produksi ikan di Indonesia. FRDP. Puslitbang Perikanan. Jakarta. Indonesia. 126 pp.
- Suharyanto dan S. Tahe. 2005. Pengaruh padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) di tambak. Jurnal Riset Akuakultur. 2(1): 19-25
- Suharyanto, S. Tahe., Y. Aryani., dan M. Mangampa. 2006. Pembesaran kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) di tambak dengan penambahan selter yang berbeda. Laporan Penelitian. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros. 15 hal.
- Susanto, B., I. Setyadi, dan G. S. Sumiarsa. 2005a. Pertumbuhan krablet rajungan (*Portunus pelagicus*) turunan I (F-1) dengan jenis pakan berbeda. Dalam Sudradjat *et al* (Eds) Buku perikanan budidaya berkelanjutan. Pusat Riset Perikanan Budidaya Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Hal 187 – 186.
- Susanto, B., I. Setyadi, Haryanti, dan A. Hanafi. 2005b. Pedoman Teknis Teknologi Perbenihan Rajungan (*Portunus pelagicus*). Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 22 pp.
- Suwirya, K., M. Marzuqi, dan N. A. Giri. 2005. Beberapa Kebutuhan Nutrien Ikan dalam Pengembangan Pakan Buatan untuk Menunjang Budidaya Laut. Dalam Sudradjat, A., Z.I. Azwar, L.E. Hadi, Haryanti, N.A. Giri. G. Sumiarsa (Eds). Buku Perikanan Budidaya Berkelanjutan. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta. H. 179 - 189.
- Tonnek, S., Suharyanto, Muslimin dan H. Suryanto. 2007. Pembesaran kerapu macan di tambak dengan penambahan induk mujair sebagai sumber pakan alami. Jurnal Riset Akuakultur. 1(3): 373-380.
- Wejatkiko. 1989. Pengaruh pemberian kombinasi pakan buatan (pelet) dan pakan segar (ikan rucah) terhadap pertumbuhan udang windu. J. Penel. Budidaya Pantai. 5(1): 26-29.
- Williams, K., D.P. Schwartz., G.E. Gebhart, and O.E. Maughan. 1987. Budidaya Ikan yang Dikerambakan Skala Kecil di Kolam Oklahoma. Penerjemah. Langston University Agricultural Research. 21 pp.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman, dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Pustaka Utama. Gramedia. Jakarta. 71 hal.