

## UJI COBA BUDIDAYA KEONG MACAN (*Babylonia spirata L*) DI TAMBAK LANYAH DENGAN PADAT PENEBARAN BERBEDA

*A Study on The Domestication of Tiger Snail (Babylonia spirata l)  
in An Abanont Brackish Water Pond at Different Stocking Densities*

Sri Rejeki<sup>1)</sup>, Titik Susilowati<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universtias Diponegoro  
sri\_rejeki7356@yahoo.co.uk

Diserahkan : 24 November 2010; Diterima : 15 Desember 2010

### ABSTRAK

Keong macan (*Babylonia spirata L*) merupakan salah satu jenis gastropoda dari filum moluska yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan mempunyai potensi yang cukup besar untuk dibudidayakan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh padat penebaran, kelulushidupan dan pertumbuhan, keong macan ditambak lanyah. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah keong macan dengan berat rata-rata 8 gram. Sebagai tempat pemeliharaan digunakan keranjang plastik sebanyak 15 buah dengan luas dasar 0,15 m<sup>2</sup> dan peralatan lain yang mendukung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan , yaitu: perlakuan A (18 ekor/0,15m<sup>2</sup>), B (22 ekor/0,15m<sup>2</sup>), C (26 ekor/0,15m<sup>2</sup>), D (30 ekor/0,15m<sup>2</sup>) dan E (34 ekor/0,15m<sup>2</sup>). Data yang diambil adalah kelulushidupan, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan dan parameter kualitas air. Penelitian dilakukan di tambak lanyah Desa Tapak Kecamatan Semarang Barat pada bulan Mei sampai dengan bulan July 2007. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelulus hidupan. Laju pertumbuhan terbaik diperoleh pada perlakuan A(18/0,15m<sup>2</sup>): laju pertumbuhan harian sebesar 2,072 %/hari dan rasio konversi pakan sebesar 1,747.

**Kata kunci:** Domestikasi, keong macan, padat penebaran, tambak lanyah

### ABSTRACT

Tiger snail (*Babylonia spirata L*) is one of molluscs family which has a good economic value both for local and international market. This study was aimed to find out the effects of different stocking densities on the specific growth rate and survival rate of tiger snail cultured in an abandon brackish water pond. A completely randomized design was applied in this research. The treatments were A (18 tiger snail/0,15m<sup>2</sup>), B (22 tiger snail/0,15m<sup>2</sup>), C (26 tiger snail/0,15m<sup>2</sup>), D (30 tiger snail/0,15m<sup>2</sup>), E (34 tiger snail/0,15m<sup>2</sup>). Each treatment was repicated three times. Plastic baskets at the size of 0.15 were used as a cage for holding system. Tiger snail at initial average body weight of 8 gram approximately was used as tested animal. The study was carried out at an abandon brackish water pond Desa Tapak Kecamatan Semarang Barat, Central java Province from May – July 2007. The results show that different stocking densities affected the specific growth rate and food conversion ratio of tiger snail significantly. Stocking density of 18 snail/0.15 m<sup>2</sup> gave the highest specific growth rate (2.07%/day) and food conversion ratio of 1,747.

**Keyword:** Domestication, tiger snail, stocking density, abandon brackish water pond

### PENDAHULUAN

Keong macan (*Babylonia spirata L*) merupakan salah satu jenis gastropoda dari filum moluska yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan

mempunyai potensi yang cukup besar untuk dibudidayakan. Keong macan ini dapat dimanfaatkan mulai dari daging sampai cangkangnya, dagingnya diambil untuk konsumsi,

operkulumnya dimanfaatkan untuk bahan obat-obatan, sedangkan cangkangnya digunakan untuk kepentingan industri dan untuk hiasan berupa ornamen (Shanmugaraj *et al.*, 1994).

Daging keong macan memiliki kandungan protein yang tinggi serta struktur dagingnya yang kenyal dan mempunyai rasa yang enak. Keong macan telah diekspor ke beberapa negara seperti RRC, Taiwan, Hongkong, Malaysia dan Singapura (Yulianda, 2003).

Menurut Dwi (2001), pemanfaatan sumberdaya moluska dari keong macan terus meningkat seiring dengan permintaan masyarakat dalam negeri maupun luar negeri yang dari tahun ketahun. Usaha eksploitasi keong macan yang masih mengandalkan tangkapan dari alam dapat menyebabkan terjadinya *over fishing*. Selain itu, terjadinya kerusakan lingkungan pesisir akibat aktivitas pembangunan manusia, juga ikut membatasi dan merusak habitat alami keong macan, akibatnya terjadi penurunan populasi keong macan. Hal tersebut dapat dilihat dari semakin sedikitnya keong macan yang ditangkap dan semakin kecilnya ukuran keong macan yang ditangkap nelayan. Ukuran keong macan hasil tangkapan nelayan saat ini mempunyai ukuran yang beragam, dan harga jualnya berbeda-beda sesuai ukuran beratnya, semakin kecil ukuran berat keong macan harga jualnya rendah sedangkan semakin besar ukuran berat keong macan maka harganya semakin tinggi, oleh karena itu hasil tangkapan para nelayan yang mempunyai ukuran kecil mempunyai harga jual rendah. Diperlukan usaha pembesaran keong macan yang memiliki ukuran kecil sampai mencapai ukuran besar yang mempunyai harga jual tinggi. Oleh karena itu, diperlukan suatu usaha pemeliharaan (budidaya) keong macan mulai dari usaha pemijahan sampai usaha pembesaran. Karena keberhasilan dari usaha budidaya yang salah satunya usaha pembesaran akan dapat mengatasi permasalahan populasi keong macan yang cenderung menurun akibat eksploitasi. Karena belum adanya budidaya keong macan yang dilakukan selama ini maka usaha budidaya keong macan di tambak lanyak merupakan salah satu alternatif peningkatan produksi lestari untuk memenuhi kebutuhan pasar, baik didalam negeri maupun di luar negeri. Namun didalam budidaya pembesaran keong macan ditambak lanyak perlu juga diketahui padat penebaran yang sesuai sehingga ruang gerak cukup, kompetisi pakan dapat diminimalkan, dan kualitas air dalam kondisi baik, agar kelulushidupan dan pertumbuhan tinggi.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh padat penebaran, terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan keong macan dan mengetahui padat penebaran terbaik yang

memberikan kelulusan dan pertumbuhan tertinggi pada pemeliharaan di tambak. Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan informasi kepada masyarakat tentang padat penebaran keong macan yang terbaik di tambak untuk mencapai produk yang optimal

## METODE PENELITIAN

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah keong macan (*Babylonia spirata* L) dewasa dengan berat 7-8 gram/ekor yang diperoleh dari perairan Cilacap sebanyak 390 ekor.

Pemeliharaan dilakukan di tambak lanyak dengan menggunakan wadah keranjang plastik berukuran 50x30x20 cm sebanyak 15 buah. Peralatan penelitian yang digunakan adalah : refraktometer, thermometer, kertas lakmus, DO meter, timbangan elektrik, keranjang plastik. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Srigandono, 1981). dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Dasar penentuan padat penebaran keong macan (*Babylonia spirata* L) adalah hasil penelitian skala laboratorium Setiawan (2006), yaitu padat penebaran 120/m<sup>2</sup>.

Berdasarkan hasil tersebut, maka dalam penelitian ini ditetapkan perlakuan sebagai berikut:

1. Perlakuan A : Padat penebaran 18 ekor/0,15 m<sup>2</sup>
2. Perlakuan B : Padat penebaran 22 ekor/0,15 m<sup>2</sup>
3. Perlakuan C : Padat penebaran 26 ekor/0,15 m<sup>2</sup>
4. Perlakuan D : Padat penebaran 30 ekor/0,15 m<sup>2</sup>
5. Perlakuan E : Padat penebaran 34 ekor/0,15 m<sup>2</sup>

Pakan yang diberikan adalah pakan segar berupa ikan kembung (*Rostrelliger* sp) sebanyak 5% dari total berat biomasa/hari dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari dan diberikan pada pagi jam 06.00 dan sore hari jam 18.00 (Lim, 1985).

Kebersihan sekitar tempat pemeliharaan yang dilakukan seminggu sekali. Sedangkan kelulushidupan keong macan dilakukan dengan menghitung jumlah keong macan yang hidup pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran pertumbuhan (berat) dilakukan seminggu sekali, menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,01 g. Pengukuran kualitas air seperti suhu dilakukan tiap hari pada pagi dan sore hari. Sedangkan pengukuran salinitas, pH, oksigen terlarut, dilakukan seminggu sekali.

Data yang dikumpulkan meliputi kelulushidupan (%) keong macan, laju pertumbuhan harian (%/hari), kualitas air, FCR.

**1. Kelulushidupan (%)**

Data kelulushidupan keong macan (*Babylonia spirata* L) dihitung menggunakan

rumus Effendi (1997), yaitu:  $SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$

Keterangan:

SR = Tingkat kelulushidupan, (%)

No = Jumlah hewan uji pada awal penelitian

Nt = Jumlah hewan uji pada akhir penelitian

**2. Laju pertumbuhan harian (%/hari)**

Laju pertumbuhan harian merupakan persentase dari selisih berat akhir dan berat awal yang dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan, sesuai dengan rumus dari Tacon (1987), yaitu:

$SGR = \frac{LnWt - LnWo}{T} \times 100\%$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan harian (%/hari)

Wo : Berat hewan uji pada awal penelitian (g)

Wt : Berat hewan uji pada akhir penelitian (g)

T : Waktu penelitian (hari)

**3. Rasio konversi pakan (FCR)**

Rasio konversi pakan adalah bilangan yang menunjukkan jumlah pakan yang diberikan untuk menghasilkan 1 gram berat ikan, dan dihitung dengan menggunakan rumus dari Tacon

(1987), yaitu:  $FCR = \frac{F}{(Wt + d) - Wo}$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan

F : Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

Wt : Berat hewan uji pada akhir penelitian (g)

Wo : Berat hewan uji pada awal penelitian (g)

d : Berat total hewan yang mati selama penelitian (g)

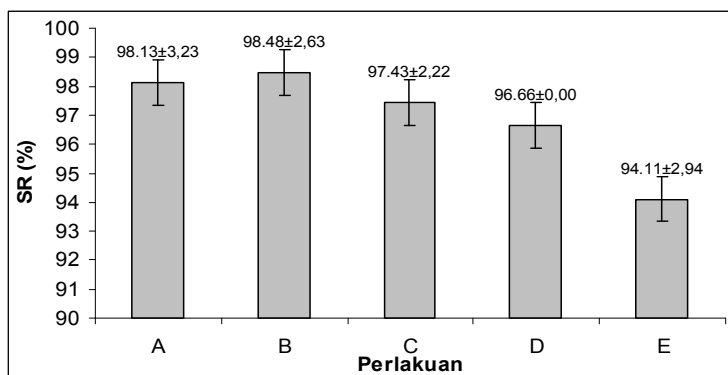
Pengukuran kualitas air seperti suhu dua kali Sehari, salinitas tujuh hari sekali, oksigen terlarut tujuh hari sekali, pH tujuh hari sekali.

Data kelulushidupan, pertumbuhan rata-rata biomassa mutlak, laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan dianalisis secara statistik kuantitatif dengan menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perbedaan perlakuan yang diberikan terhadap hasil yang diperoleh. Dilanjutkan dengan uji wilayah ganda duncan untuk mengetahui pengaruh perbedaan antar perlakuan terhadap rata-rata hasilnya (Sudjana, 1986).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Kelulushidupan (SR)**

Berdasarkan hasil perhitungan kelulushidupan didapatkan tiap-tiap perlakuan mempunyai rata-rata jumlah kelulushidupan dari yang terbaik berturut-turut yaitu perlakuan B, A, C, D, E adalah 98,48%; 98,13%; 97,43%; 96,66%; 94,11% (Gambar 1)



Gambar 1. Histogram Kelulushidupan (%) keong macan (*Babylonia spirata* L)

Berdasarkan hasil analisis ragam data kelulushidupan keong macan didapatkan hasil bahwa perbedaan padat penebaran yang dilakukan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,01$ ) (Tabel 1) Sehingga dapat disimpulkan bahwa padat penebaran pada perlakuan A:18 ekor/0,15 m<sup>2</sup>; B: 22 ekor/0,15 m<sup>2</sup>; C: 26 ekor/0,15 m<sup>2</sup>; D:

30 ekor/0,15 m<sup>2</sup>; E: 34 ekor/0,15 m<sup>2</sup> tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan keong macan.

Kelulus hidupan yang tidak berbeda nyata diduga karena keong macan dapat memanfaatkan ruang gerak yang tersedia, tercukupinya pakan yang tersedia, dan kualitas

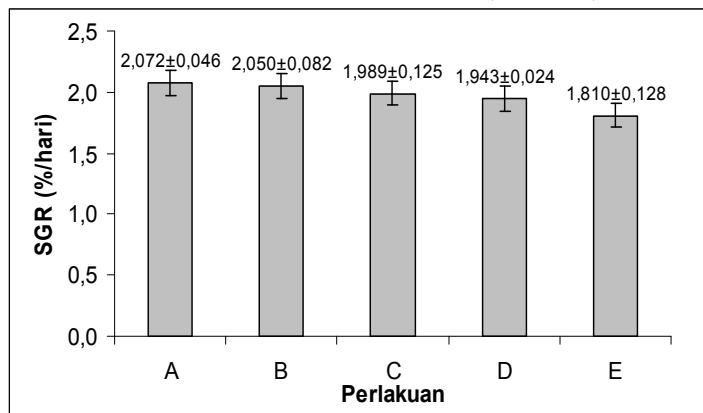
air yang sesuai untuk tempat hidupnya. demikian pula pakan yang disediakan sudah sesuai dengan makanan keong macan dihabitatnya di alam yaitu berupa daging, sehingga keong macan dapat hidup dengan memanfaatkan pakan yang diberikan untuk hidup dan tumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Yulianda (1999), yang menyatakan bahwa *Babylonia spirata* L dari ordo neogastropoda adalah gastropoda laut karnivora pemakan daging bangkai.

Seperti yang diungkapkan Stickney (1979), kelulushidupan merupakan peluang hidup suatu organisme pada jangka waktu tertentu. Besar kecilnya kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor abiotik (fisika dan kimia) serta faktor biotik meliputi kompetisi mendapatkan makanan, predasi, kepadatan, parasit, umur, kemampuan organisme

beradaptasi dengan lingkungannya, serta penanganan manusia.

**2. Laju Pertumbuhan Harian**

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran individu, biasanya pertumbuhan diukur dalam satuan berat, panjang, atau energi. Dalam hubungannya dengan waktu, pertumbuhan dapat didefinisikan dengan pertumbuhan mutlak, yaitu ukuran rata-rata ikan pada waktu tertentu dan pertumbuhan nisbi yaitu panjang atau berat yang dicapai dalam satu periode waktu tertentu dibandingkan dengan panjang atau beratnya pada awal periode (Effendi, 1997). Berdasarkan data laju pertumbuhan harian terlihat bahwa laju pertumbuhan pertumbuhan harian terbaik adalah pada perlakuan A 2,072 %/hari. Sedangkan hasil terendah pada perlakuan E dengan rata-rata laju pertumbuhan harian 1,810 %/ hari (Gambar 2)



Gambar 2. Histogram laju pertumbuhan harian (%/hari) keong macan (*Babylonia spirata* L)

Hasil analisis ragam data laju pertumbuhan harian menunjukkan bahwa peralakuan padat penebaran yang berbeda berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak biomassa keong macan. Selanjutnya dilakukan uji

wilayah ganda duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan terhadap pertumbuhan individu mutlak rata-rata keong macan ( Tabel 1).

Tabel 1. Uji wilayah ganda duncan laju pertumbuhan harian (%/hari) keong macan (*Babylonia spirata* L)

perlakuan	nilai tengah	selisih				
A	2,072	A				
B	2,050	0,022	B			
C	1,989	0,083	0,061	C		
D	1,943	0,129	0,107	0,046	D	
E	1,810	0,262**	0,240**	0,179*	0,133	E

Kerangan: \* = Berbeda nyata  
 \*\* = Berbeda sangat nyata

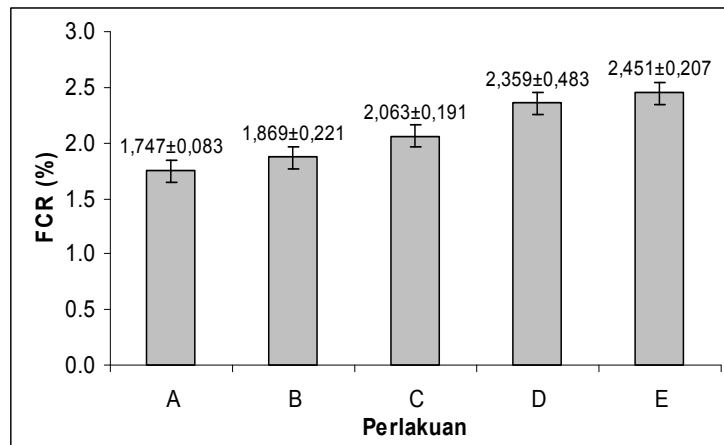
Pertumbuhan keong macan hasil ujicoba sesuai yang dikemukakan oleh Gunarto (1987) yang

menyatakan bahwa salah satu penyebab terjadinya perbedaan pertumbuhan adalah

kepadatan yang berbeda. Padat penebaran yang berbeda mengakibatkan terjadinya perbedaan dalam cara untuk mendapatkan pakan dan ruang gerak. Dimana pada padat penebaran yang rendah kompetisi untuk mendapatkan pakan juga rendah. Meskipun dalam kondisi setiap individu mendapat jumlah pakan yang sama-sama mencukupi, akan tetapi ruang gerak yang lebih luas, persaingan dalam mendapatkan pakan lebih rendah, sehingga pakan yang dikonsumsi lebih banyak dan pemanfaatan untuk pertumbuhan lebih besar, karena pakan tidak digunakan untuk aktifitas fisiologis (gerak) yang berlebihan.

**3. Rasio konversi pakan (FCR)**

Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot individu selama pengamatan. Nilai FCR memberi gambaran tentang efisiensi penggunaan pakan untuk pertumbuhan. Nilai FCR tersebut menunjukkan jumlah pakan (kg) yang dimanfaatkan untuk menghasilkan 1 kg bobot ikan (Stickney, 1979). Berdasarkan hasil penelitian nilai konversi pakan terbaik diperoleh pada perlakuan A yaitu sebesar 1,747 dan terendah pada perlakuan E yaitu 2,451 (Gambar 3).



Gambar 4. Histogram rasio konversi pakan keong macan (*Babylonia spirata* L)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepadatan berpengaruh nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap rasio konversi pakan keong macan. Selanjutnya dari uji wilayah ganda Duncan rasio konversi pakan memperlihatkan bahwa pakan yang diberikan pada perlakuan A mampu dimanfaatkan dengan lebih baik oleh

keong macan untuk pertumbuhannya, karena setiap 1,747 g pakan yang diberikan mampu menaikkan 1 g bobot keong macan. Sedangkan pada perlakuan E lebih rendah yaitu setiap 2,451 g pakan yang diberikan hanya mampu menaikkan 1 g bobot keong macan.

Tabel 2. Uji wilayah ganda duncan rasio konversi pakan keong macan (*Babylonia spirata*)

perlakuan	nilai tengah	selisih				
E	2,451	E				
D	2,359	0,092	D			
C	2,063	0,388	0,296	C		
B	1,869	0,582**	0,490*	0,194	B	
A	1,747	0,704**	0,612**	0,316	0,122	A

Kerangan: \* = berbeda nyata      \*\* = berbeda sangat nyata

Konversi pakan yang berbeda diduga disebabkan karena padat penebaran yang tinggi menyebabkan energi yang diperoleh dari pakan

lebih banyak digunakan untuk kompetisi dibandingkan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiawan (2001), bahwa

penghematan energi untuk aktifitas yang terjadi pada perlakuan dengan kepadatan rendah menyebabkan penimbunan energi untuk pertumbuhan, sehingga proses pertumbuhan terjadi lebih cepat dibandingkan dengan kepadatan yang tinggi. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Brett dan Groves (1979), yang menyatakan bahwa jumlah pakan yang masuk terlebih dahulu digunakan untuk proses metabolisme basal dan pemeliharaan tubuh. Jika jumlah energinya masih tersisa baru akan digunakan untuk pertumbuhan.

**4. Kualitas air media**

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa suhu air media saat penelitian berkisar 28-31°C. Menurut Eltringham (1971), moluska dapat mentolerir suhu antara 0°C-48°C dan aktif pada kisaran suhu 50°C-38°C. Salinitas yang diukur pada saat penelitian didapatkan hasil 29-31 ppt. Menurut Patterson *et al.* (1994),

keong macan pada salinitas 31-35 ppt mempunyai aktifitas yang normal, dan pada salinitas 19-25 ppt biota tampak lemas dan tidak banyak bergerak dan secara bertahap akan kembali aktif. Sehingga salinitas pada air media masih layak untuk pemeliharaan keong macan. Kelarutan oksigen dalam air media yang diukur selama penelitian adalah 5,8-6,6 mg/l. Menurut Clark (1974), oksigen optimum bagi moluska benthik adalah 4,1-6,6 mg/l sedangkan kadar minimum yang masih ditoleransi adalah 4 mg/l. Derajat keasaman (pH) yang diukur pada air media pemeliharaan didapatkan 6-8. Menurut Soedarma (1994) perairan yang baik untuk kehidupan organisme perairan berkisar pH 6-8,7. Sehingga nilai pH pada air media saat penelitian masih layak untuk pemeliharaan keong macan. Adapun hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air media budidaya.

Parameter	Hasil Pengamata					Kisaran berdasar Pustaka
	A	B	C	D	E	
Suhu(°C)	28-31	28-31	28-31	28-31	28-31	5-38 Eltringham 1971)
Salinitas (ppt)	29-32	29-32	29-32	29-32	29-32	31-35 Patterson <i>et al</i> (1994)
DO (mg/l)	5,8-6,6	5,8-6,6	5,8-6,6	5,8-6,6	5,8-6,6	4,1-6,6 Clark, (1974)
pH	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8,7 Soedarma (1994)

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. padat penebaran berbeda tidak berpengaruh terhadap kelulushidupan, akan tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan individu mutlak rata-rata dan berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian keong macan.
2. Kelulushidupan pada setiap perlakuan berkisar antara 94,11 % - 98,48 %.
3. Pertumbuhan yang paling baik dalam penelitian ini diperoleh pada padat penebaran 18 ekor/0,15m<sup>2</sup> atau 120 ekor/m<sup>2</sup>, pertumbuhan individu mutlak rata-rata sebesar 8,544 gram dan laju pertumbuhan harian 2,121 %/hari.

**DAFTAR PUSTAKA**

Brett, J.R, and Groves T.D.D. 1979. Physiological Energetics. Vol.VIII. Bioenergetics and Growth.. Academic Press, New York, 786 pp.

Clark, J. 1974. Coastal Ecosystem Ecological Consideration for Management of The Costal Zone. The Conservation Foundation, Washington. D. C, 178 pp.

Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm.

Eltringham. S. K. 1971. Life in Mud and Sand. The English University Press. Ltd, London, 241 pp.

Gunarto. A., Mustofa dan Suharyanto. 1987. Pemeliharaan Kepiting Bakau (*Scylla serata* sp) pada Berbagai Kadar Garam Dalam Kondisi Laboratorium. Jurnal Penelitian Budidaya Pantai Vol III. No.2, hlm. 11-16.

Lim, C. 1985. Fish Nutrition and Feed Tecnology Reseach and Development Ministry of Agriculture Republic Indonesia. Jakarta.

Patterson, J. Shanmugaraj. T. and Ayyakkannu, K. 1994. Salinity Tolerance of *Babylonia*

- spirata* (Neogastropoda : Buccinidae). Phuket Marine Biology Center Special Publishing no. 13 . 279 pp.
- Setiawan, A. 2006. Pengaruh Padat Penebaran Keong Macan *Babylonia spirata* L Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Skala Laboratorium. UNDIP, 62 hlm.
- Shanmugaraj, T and K. Ayyakkannu. 1997. Culture of *Babylonia spirata* L. (Neogastropoda : Buccinidae). Phuket Marine Biological Center Special Publishing. No 17 (1): pp. 225-228.
- Soedarma, D. 1994. Keanekaragaman Makrobentos dan Hubungannya Dengan Kualitas Lingkungan Pesisir Teluk Lampung. Jurnal ilmu-ilmu perairan dan Perikanan Indonesia II. (1) : hlm. 45-50.
- Srigandono, B. 1981. Rancangan Percobaan. Eksperimental Designs. UNDIP. Semarang. 40 hlm.
- Stickney, R. R. 1979. Principles of Warm Water Aquacultur. A Wiley Interscience. Publisher. John Wiley and Son. New York. 451 p.
- Sudjana, F. X. 1986. Desain dan Analisis Eksperimen. P. T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 286 hlm.
- Suwignyo, S. Widagdo, B. Wardianto, Y. dan Krisanti, M. 1997. Avertebrata Air. Fakultas Perikanan IPB, Bogor, 128 hlm.
- Tacon, A. E. J. 1987. The Nutrition and Feeding Formed Fish and Shrip. A training Manual Food and Agriculture of United Nation Brazilling. Brazil 267 pp.
- Yulianda. F. 1999. Aspek Biologi Reproduksi Siput Gastropoda Laut (Makalah Khusus Reproduksi). Desertasi. Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor, 48 hlm.
- Yulianda. F. 2003. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Keong Macan (*Babylonia spirata* L). Desertasi. Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.