

**PENGARUH PADAT TEBAR SIPUT MATA BULAN (*Turbo chrysostomus*, L.)
TERHADAP SINTASAN DAN PERTUMBUHAN
DENGAN SISTEM AIR WATER LIFT**

***THE EFFECT OF STOCK DENSITY OF GOLDEN-MOUTH TURBAN (Turbo
chrysostomus, L.) ON THEIR SURVIVAL AND GROWTH
UNDER AIR WATER LIFT SYSTEM***

M.S. Hamzah

UPT. Balai Bio Industri Laut, Puslit. Oseanografi LIPI,
Lombok, Nusa Tenggara Barat
E-mail: mats.cancuhou@yahoo.co.id

ABSTRACT

Golden-mouth turban (*Turbo chrysostomus*, L.) belongs to the phylum of molluscs that inhabits coral reef ecosystem in group. Golden-mouth turban normally uses algae for their food. Study on survival and growth of the juvenile golden-mouth turban focussing on different density under air water lift system is still limited. This study was conducted on 7 January – 6 May, 2015, in a laboratory to observe the effect of different density on the survival and growth of golden-mouth turban under air water lift system. Based on the analyses of variance (ANOVA), there was no significant different ($P>0.05$) on mortality rate for different stock density treatment (5 ind., 10 ind., 15 ind., and 20 ind. each in 10 liter water volume). However, based on growth rate, the density of 5 individuals produced the highest monthly growth rate of 1.88 mm/month of shell height, 1.18 mm/month of mouth opening, and 1.1 gr/month of wet weight with the highest daily mean food absorption of 91.55 %. For all treatment, the correlation of shell height and wet body weight exhibited a similar growth pattern i.e., allometry minor ($b<3$).

Keywords: Survival, growth, golden-mouth turban (*Turbo chrysostomus*), stocking density, air water lift system.

ABSTRAK

Siput mata bulan (*Turbo chrysostomus*, L.) termasuk dalam filum moluska yang senang hidup bergerombol dan terkonsentrasi pada ekosistem terumbu karang yang ditumbuhi lumut sebagai makannya pada daerah intertidal. Sintasan dan pertumbuhan anakan siput mata bulan yang terfokus pada tingkat kepadatan berbeda dengan sistem *air water lift* masih jarang dilakukan. Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 07 Januari hingga tanggal 06 Mei 2015 di laboratorium dengan tujuan untuk mengamati sintasan dan pertumbuhan siput mata bulan dengan padat tebar berbeda dengan sistem *air water lift*. Analisis varians terhadap tingkat mortalitas berdasarkan perlakuan padat tebar yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($p>0.05$). Keadaan ini mengindikasikan bahwa perlakuan padat tebar 5 ekor (A), 10 ekor (B), 15 ekor (C), dan 20 ekor (D) dengan volume media pemeliharaan 10 liter tidak memberikan perbedaan nyata. Namun kalau ditinjau dari laju pertumbuhan rerata bulanan ternyata padat tebar 5 ekor cenderung lebih cepat yaitu tinggi cangkang sebesar 1,88mm, lebar cangkang (bukaan mulut) 1,18mm dan bobot tubuh basah 1,1gr yang diimbangi dengan daya serap pakan rerata harian tertinggi yaitu sebesar 91,55 %. Analisa hubungan tinggi cangkang dan bobot tubuh basah memperlihatkan pola pertumbuhan yang sama yaitu bersifat “*allometri minor*” ($b<3$).

Kata kunci : Sintasan, pertumbuhan, siput mata bulan (*Turbo chrysostomus*), padat tebar, sistem *air water lift*

I. PENDAHULUAN

Perairan Indonesia memiliki keanekaragaman biota laut yang tinggi yang dikenal dengan sebutan mega biodiversiti. Keadaan ini didukung oleh perairan pantai Nusantara yang memiliki gugusan pulau-pulau kecil dan besar berjumlah 17.508 pulau dan memiliki garis pantai terpanjang di dunia setelah perairan pantai Kanada, yaitu 81.290 km (Rangka dan Ratnawati, 2008). Salah satu jenis biota laut yang menempati areal pasang surut adalah siput mata bulan (*Turbo chrysostomus*, L.). Biota ini termasuk dalam filum moluska yang hidup bergerombol dan terkonsentrasi pada perairan pantai berbatu dan rata-rata terumbu karang yang ditumbuhi lumut sebagai bahan makanannya (Kikutani *et al.*, 2002; Alfaro *et al.*, 2004; Worthington & Fairweather, 1989). Eksploitasi siput mata bulan yang dijadikan bahan makanan bergizi tinggi oleh masyarakat yang mendiami wilayah pesisir pantai semakin meningkat (Hamzah, 2015). Demikian juga penjelasan Kikutani (2002) bahwa negara Korea, China, Jepang dan Eropa dijadikan sebagai bahan makanan terutama jenis *Turbo marmoratus* (Gastropoda, Turbinidae).

Biota ini memiliki daerah sebaran cukup luas termasuk perairan Indonesia dan perairan Afrika bagian tenggara hingga perairan Pasifik barat (Kikutani *et al.*, 2002; Dwiono dan Makatipu, 1997). Lebih lanjut dijelaskan bahwa secara ekologi sebaran dan habitat biota ini memiliki kesamaan dengan jenis lola (*Trochus niloticus*) dan batu laga (*Turbo marmoratus*) yaitu menyukai areal yang memiliki bongkahan batu karang pada daerah intertidal hingga daerah tubir yang terjal. Sifat hidup anakan siput mata bulan (*T. chrysostomus*) maupun siput abalon tropis (*Haliotis asinina*) senang bergerombol dan membentuk tumpukan terutama pada lekukan tempat pelindung maupun sudut bak uji dan kemudian menyebar pada saat mencari makan (Hamzah, 2015; Hamzah *et al.*, 2012). Beberapa jenis rumput laut yang bisa dikonsumsi oleh siput mata bulan (*T. Chrysosoto-*

mus), namun yang lebih disukai adalah jenis *Gracilaria* sp. (Ramesh and Ravichandran, 2008), Castro *et al.* (2004) dan Hayakawa *et al.* (2010). Demikian juga hasil penelitian Hamzah (2015)

Sifat hidup berkelompok dan terkonsentrasi pada lekukan bongkahan batu karang, sehingga mudah ditangkap oleh masyarakat yang mendiami kawasan wilayah pesisir terutama pada saat periode surut rendah (bulan purnama). Penangkapan yang berlebihan lambat laun akan mengarah pada kelebihan tangkap. Untuk mengantisipasi hal ini maka telah dilakukan upaya pemulihan sediaan (restocking) dengan melepaskan ribuan anakan siput mata bulan (*T. chrysostomus*) di perairan teluk Kodek, Lombok Utara tepatnya di belakang Laboratorium UPT. Balai Bio Industri Laut (Hamzah, 2015)

Aplikasi penelitian padat tebar yang berbeda dengan sistem sirkulasi air dari dasar naik ke permukaan (*air water lift*) yang dimodifikasi menyerupai kehidupan alamiahnya di laut dan dikaitkan dengan sintasan dan pertumbuhan masih sangat jarang dilakukan. Dengan demikian melalui hasil riset ini diharapkan menjadi tambahan referensi dan acuan dasar dalam pengelolaan sumberdaya siput mata bulan di kawasan perairan pesisir.

II. METODE PENELITIAN

Sampel anakan siput mata bulan diperoleh dari hasil pemijahan dan pembesaran di UPT. Balai Bio Industri Laut (Gambar 1).



Gambar 1. Sampel hewan uji (*T. Chrysostomus*, L.) yang digunakan untuk penelitian perlakuan padat tebar.

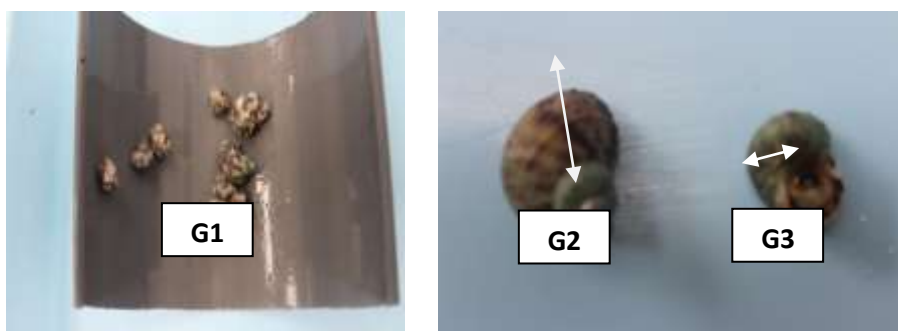
Jumlah sampel hewan uji yang dijadikan pengamatan perlakuan padat tebar sebanyak 150 ekor dengan kisaran tinggi cangkang awal antara 21,51 - 22,36mm, lebar cangkang (bukaan mulut) antara 12,21-12,89 mm dan bobot tubuh basah antara 2,51-3,23 gr. Hewan uji sebanyak 150 ekor dibagi menjadi 4 perlakuan dan diulang 3 kali (sebagai unit satuan percobaan). Perlakuan padat tebar yang digunakan yaitu 5 ekor (A), 10 ekor (B), 15 ekor (C) dan 20 ekor (D). Wadah pengamatan berbentuk selinder kapasitas muat 10 liter dengan ukuran luas yaitu tinggi 27 cm dan diameter 24 cm. Pada bagian bawah dinding wadah terdapat lubang berdiameter 1 inchi yang dihubungkan ke pipa tegak dan di beri selang udara. Tekanan udara yang keluar

dari selang memungkinkan terjadinya pengangkatan massa air dari dalam pipa, sehingga menghasilkan resirkulasi air (Gambar 2). Sebagai tempat pelindung (*shelter*) sesuai dengan kebiasaan hidup siput mata bulan maka wadah dipasang talang PVC lengkung warna hitam abu-abu (Gambar 3).

Pemberian pakan dilakukan setiap 4 hari dari rumput laut (*Gracilaria* sp.) dengan dosis 1 gram per ekor. Penyaringan sisa pakan dilakukan pada saat pergantian air dengan menggunakan saringan net plankton (*screen net*) ukuran mata 280 μ m dan kemudian ditimbang beratnya. Data sisa pakan utuh maupun yang hancur digunakan sebagai pengurang dalam menghitung pakan yang dikonsumsi oleh hewan uji.



Gambar 2. Wadah pengamatan hewan uji (*T. chrysostomus* L.) dengan menggunakan "air water lift".



Gambar 3. Siput mata bulan (*T. Chrysostomus* L.) dilengkapi tempat pelindung (*shelter*) dari talang PVC lengkung (G1), pertumbuhan tinggi cangkang (G2) dan lebar cangkang berdasarkan ukuran bukaan mulut (aperture)(G3). Sumber : Hamzah (2015)

Pertumbuhan siput mata bulan berdasarkan perlakuan padat tebar diamati tiap bulan dengan menggunakan *digital caliper* dan *timbangan digital (Poket Scale 500g/ 0,1g)*. Bersamaan pengukuran faktor tumbuh dilakukan pencatatan hewan uji yang mati, sehingga dapat diketahui persentase sintasan tiap perlakuan padat tebar. Pengamatan kualitas air media hewan uji antara lain suhu, salinitas dan pH dilakukan bersamaan pada saat pergantian air dengan alat "*Water Quality Checker Hanna HI 91 46-4*" dan refraktometer.

Data yang terkumpul berdasarkan perlakuan pada tebar yang berbeda dinalisa menggunakan desain percobaan Sudjana (1991). Analisa hubungan tinggi cangkang-bobot tubuh basah untuk mengetahui pola pertumbuhan siput mata bulan tiap perlakuan menggunakan rumus Effendie (1979).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tingkah Laku Siput Mata Bulan (*Turbo chrysostomus*) dengan Menggunakan Sirkulasi "Air Water Lift"

Siput mata bulan memiliki sifat hidup yang senang berkelompok pada lekukan dasar bak maupun lekukan tempat pelindung (shelter) membentuk tumpukan dan menyebar pada saat mencari makan. Keadaan ini sesuai hasil penelitian Hayakawa *et al.* (2010, 2013) bahwa secara visual sifat hidup siput mata bulan lebih condong terkonsentrasi pada dasar bak maupun lekukan tempat pelindung (shelter) dan kemudian menyebar mencari makan dengan cara memotong (grazing). Demikian juga penjelasan yang dikemukakan oleh Alfaro *et al.* (2007) dan Worthington dan Fairweather (1989). Sifat hidup ini tidak saja dimiliki oleh siput mata bulan, namun juga terjadi pada jenis moluska lainnya yaitu siput abalon tropis (*Haliotis asinina*) (Hamzah, 2012 dan Hamzah *et al.*, 2012). Lebih lanjut dijelaskan bahwa cara makan siput mata bulan selain memotong (grazing) pada bongkahan batu karang yang berlumut juga memanjat tangkai rumput laut (*Gracilaria* sp.) sebagai makanannya, sehingga banyak

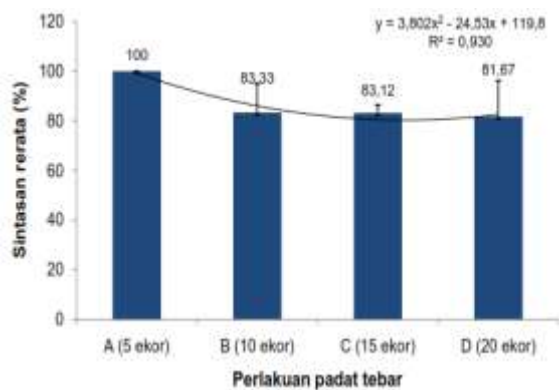
ditemukan potongan-potongan halus di dasar bak pada saat menyaring sisa pakan (Hamzah, 2015). Sebagai akibat sifat memanjat, sehingga sering ditemukan siput mata bulan menge-ringkan diri di luar genangan air hingga di bibir bak uji dan bahkan jatuh di luar bak bila tidak diselamatkan.

Peran sirkulasi "*air water lift*" adalah membentuk arus pertukaran masa air dari dasar bak kepermukaan. Daya tekanan airasi disertai dengan riakan gelombang tersebut membuat anakan siput mata bulan lebih condong berdiam pada lekukan dasar bak maupun lekukan tempat pelindung (shelter). Sehingga kematian yang dipicu oleh sifat hidup siput mata bulan yang sering manjat menge-ringkan diri kebibir bak uji dapat dikurangi.

3.2. Sintasan dan Pertumbuhan

Analisa ragam pengaruh padat tebar siput mata bulan (*T. chrysostomus* L.) terhadap sintasan dengan menggunakan sirkulasi *air water lift* tidak memberikan respons yang berpengaruh nyata ($p > 0,05$). Keadaan ini mengindikasikan bahwa persentase sintasan padat tebar 5 ekor (A), 10 ekor (B), 15 ekor (C) dan 20 ekor (D) tidak memberikan perbedaan sintasan yang signifikan (Gambar 4). Gambar ini memperlihatkan bahwa perbandingan jumlah padat tebar walau nilai persentasenya rendah, namun jumlah individu hewan uji yang hidup masih didominasi oleh perlakuan D yaitu sebanyak 49 ekor (81,67%), disusul perlakuan C sebanyak 37 ekor (83,12%), B sebanyak 25 ekor (83,33%) dan padat tebar 5 ekor (A) sebanyak 15 ekor (100%). Hal ini menunjukkan bahwa padat tebar yang digunakan masih berada dalam batas daya dukung wadah. Dugan ini diperkuat oleh hasil penelitian Hamzah *et al.* (2012) pada moluska jenis siput abalon tropis (*Haliotis asinina*) yang juga memiliki sifat hidup berkelompok.

Hasil penelitian Hamzah (2015) diperoleh bahwa faktor bias yang turut mempengaruhi sintasan siput mata bulan (*T. Chrysostomus*) yaitu sebesar 6,9% yang ditunjukkan dari nilai determinasi ($R^2 = 0,904$ atau

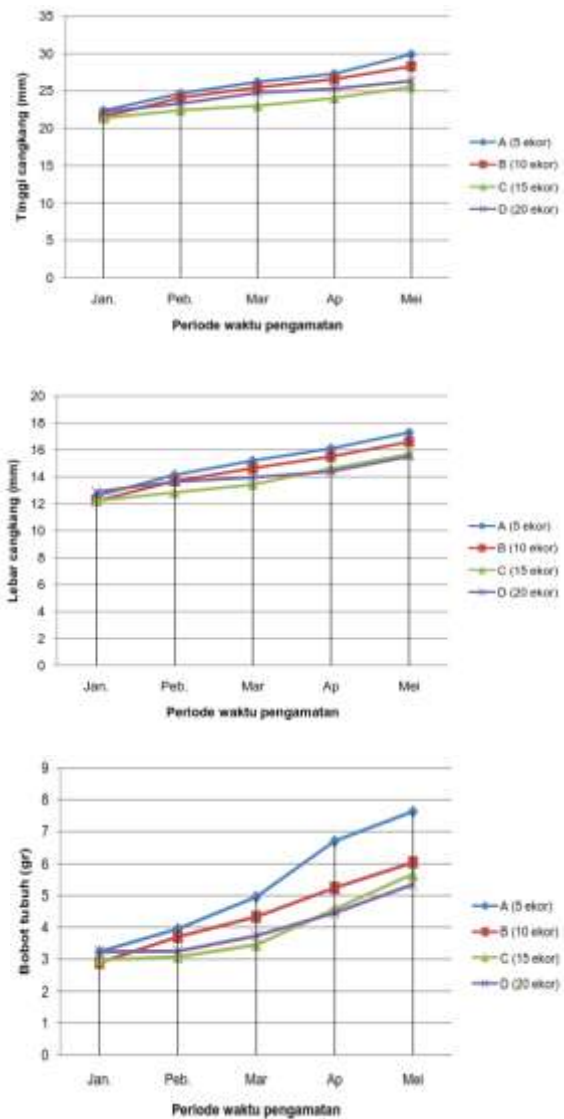


Gambar 4. Persentasi sintasan siput mata bulan (*T. Chrysostomus*) berdasarkan padat tebar berbeda.

sebesar 90,04%). Sementara dalam penelitian ini perlakuan padat tebar tidak memperlihatkan perbedaan yang menyolok, namun faktor kematian cenderung terjadi pada perlakuan dengan padat tebar yang tinggi yaitu perlakuan D (20 ekor) sebesar 18,33% (11 ekor) dan disusul perlakuan C (15 ekor) sebesar 16,88% (8 ekor). Keadaan ini ditunjukkan dengan nilai determinasi ($R^2 = 0,930$) yang mengindikasikan bahwa kematian yang merupakan faktor bias sebagai akibat dari sifat hidup siput mata bulan yang sering naik ke permukaan bak dan ditemukan jatuh di luar bak uji hingga mati yaitu sebesar 7%.

Pertumbuhan anakan siput mata bulan yang meliputi tinggi cangkang, lebar cangkang (bukaan mulut) dan bobot tubuh basah berdasarkan perlakuan padat tebar disajikan pada Gambar 5. Pada gambar ini terlihat bahwa perlakuan padat tebar 5 ekor (A) memiliki pertambahan ukuran rerata yang cenderung lebih cepat yaitu tinggi cangkang 29,89 mm dengan laju pertumbuhan sebesar 1,88 mm/bulan, lebar cangkang 17,29 mm dengan laju pertumbuhan 1,18 mm/bulan dan bobot tubuh basah 7,63 gr dengan laju pertumbuhan sebesar 1,1 gr/bulan dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Penelitian jenis biota yang sama selama kurang lebih 4,5 bulan pada ukuran awal $9,09 \pm 0,09$ mm tumbuh menjadi $25,60 \pm 5,48$ mm dengan laju pertumbuhan rerata mingguan sebesar 0,92

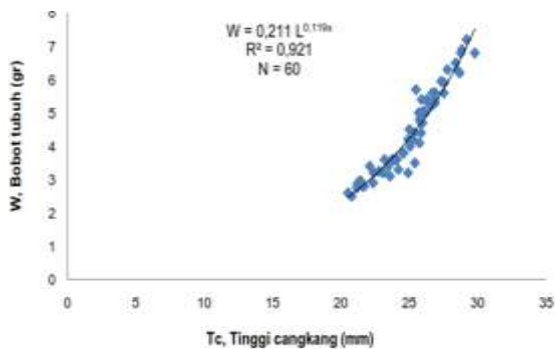
mm (Dwiono dan Makatipu, 1979). Demikian juga hasil penelitian Hayakawa *et al.* (2010) memperoleh pertumbuhan juvenil *T. Cornutus* yang dipelihara selama 9 minggu di laboratorium dari ukuran diameter awal 1,26 mm dan 2,89 mm dengan tinggi cangkang 8,1 mm diperoleh laju pertumbuhan harian sebesar $22,3 \pm 5,5 \mu\text{m}$ dan $16 \pm 4,2 \mu\text{m}$.



Gambar 5. Pertumbuhan anakan siput mata bulan berdasarkan padat tebar berbeda.

Hasil analisa hubungan tinggi cangkang dan bobot tubuh basah anakan siput mata bulan memperlihatkan pertumbuhan yang

bersifat *allometri minor* ($b < 3$) (Gambar 6). Sifat pertumbuhan ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan bobot tubuh basah tidak secepat pertumbuhan tinggi cangkangnya. Keeratan hubungan antara kedua faktor tumbuh diperkuat dengan nilai korelasi positif dan sangat nyata ($r = 0,921$). Penelitian sebelumnya pada jenis biota yang sama juga menunjukkan pertumbuhan *allometri minor* ($b < 3$) (Hamzah, 2015).



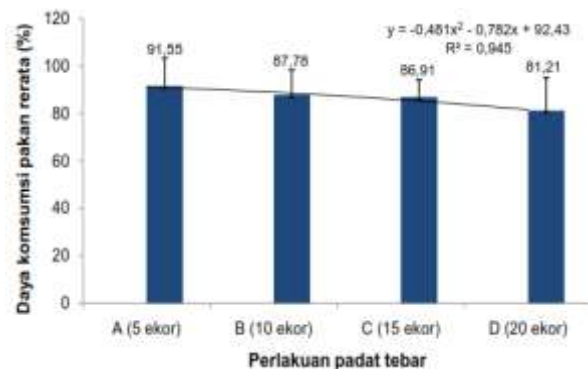
Gambar 6. Hubungan persamaan gabungan perlakuan padat tebar anakan siput mata bulan yaitu tinggi cangkang - bobot tubuh basah.

3.3. Tingkat Konsumsi Pakan dan Kondisi Lingkungan Media Pemeliharaan

Tingkat konsumsi pakan harian anakan siput mata bulan berdasarkan padat tebar yang berbeda disajikan pada Gambar 7. Pada gambar terlihat bahwa perlakuan padat tebar 5 ekor (A) tingkat daya konsumsi pakan cenderung lebih tinggi yaitu rerata harian sebesar 91,55% dibandingkan dengan perlakuan padat tebar lainnya. Kecenderungan laju pertumbuhan siput mata bulan yang tercatat pada perlakuan padat tebar 5 ekor (A) adalah diduga sebagai akibat daya konsumsi pakan yang tinggi. Dugaan ini diperkuat oleh hasil penelitian Hamzah (2015) yang menunjukkan bahwa pertumbuhan siput mata bulan (*T. Chrysostomus*) yang cenderung lebih cepat pada media yang bersuhu $26 \pm 0,5^\circ\text{C}$ diduga berhubungan dengan tingkat konsumsi pakan yang tinggi. Dikemukakan pula bahwa nilai determinasi ($R^2 = 0,904$) menggambarkan pertumbuhan anakan siput mata bulan sangat

dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan sebesar 90,4%. Diuraikan lebih lanjut bahwa tingkat konsumsi pakan turut dipengaruhi oleh siput mata bulan, semakin besar ukurannya semakin besar pula pakan yang dibutuhkan. Sebagaimana dikemukakan oleh Foster *et al.* (1998) bahwa tingkat konsumsi pakan algae oleh siput mata bulan pada tahap juvenil berkisar antara 9,1-74,8% dan sementara pada tahap dewasa tingkat konsumsi pakan semakin tinggi yaitu antara 7,3-77,1%.

Kondisi lingkungan rerata media pemeliharaan siput mata bulan selama periode pengamatan disajikan pada Tabel 1. Tabel ini memperlihatkan bahwa variasi kondisi suhu bulanan selama periode pengamatan masih dalam kisaran normal yaitu berkisar antara $26,25$ - $28,53^\circ\text{C}$ dengan nilai rerata $27,65^\circ\text{C}$. Nilai tertinggi dan terendah berturut-turut tercatat pada bulan April dan Mei yang bertepatan dengan pertengahan dan akhir musim peralihan I.



Gambar 7. Daya komsumsi pakan anakan siput mata bulan berdasarkan padat tebar.

Kisaran nilai suhu media pemeliharaan yang tercatat pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh Hamzah (2015) yaitu antara $25,5$ - $28,5^\circ\text{C}$. Lebih jauh dijelaskan pula bahwa perlakuan suhu media pemeliharaan anakan siput mata bulan yaitu $26 \pm 0,5^\circ\text{C}$; $28 \pm 0,5^\circ\text{C}$ dan suhu kontrol ($25,5$ - $27,4^\circ\text{C}$) tidak memberikan perbedaan nyata. Dengan demikian dapat di-

Tabel 1. Kualitas air rerata bulanan media pemeliharaan anakan siput mata bulan selama periode pengamatan.

Kualitas Air	Periode Waktu Pengamatan Bulanan					Rerata
	Jan.	Peb.	Mar.	Ap.	Mei	
Temperatur (°C)	27,65	27,35	26,25	28,53	28,45	27,67
Salinitas (ppt)	33,23	32,42	33,27	34,31	34,30	33,51
Derajat keasaman (pH)	7,57	7,75	7,84	7,70	7,65	7,70

simpulkan bahwa kisaran toleransi suhu untuk kehidupan anakan siput mata bulan cukup besar yaitu lebih kecil dari 26,25°C dan lebih besar 28,53°C.

Kondisi lingkungan yang cocok untuk pemeliharaan jenis moluska lainnya yaitu siput abalone di dalam bak adalah suhu antara 26,0-30,0°C, salinitas antara 32,0-35,0 ppt, oksigen terlarut antara 4,6-7,1 ppm dan pH antara 7,5-8,7 (Hamzah *et al.*, 2012). Penelitian jenis yang lain yaitu *Marisa cornuarietis* (Mollusca : Gastropoda) nilai suhu untuk pertumbuhan adalah 25°C dan nilai pH antara 7,80-7,96 (Selck *et al.*, 2006). Sementara jenis kerang mutiara yang masuk dalam filum moluska aktif melakukan proses metabolisme dan tumbuh dengan baik terjadi pada kisaran suhu antara 26,0-29,0°C (Susilowati and Sumantadinata, 2011; Yukihira *et al.*, 2000).

Variasi kondisi nilai salinitas bulanan media hewan uji antara 32,23-34,31ppt dengan nilai rerata 33,51ppt. Nilai tertinggi tercatat pada bulan April yang bertepatan dengan pertengahan musim peralihan I dan terendah pada bulan Januari yang masuk dalam pertengahan musim barat. Rendahnya nilai salinitas yang tercatat pada bulan Januari karena merupakan puncak musim hujan. Keadaan ini sesuai hasil penelitian Hamzah (2014) bahwa nilai salinitas rendah diperairan Teluk Kombal, Lombok Utara umumnya terjadi pada bulan Januari dan Pebruari yang bertepatan dengan musim hujan. Variasi bulanan kondisi salinitas pada periode januari hingga Mei tercatat antara 32,13-34,35pp (Hamzah, 2015).

Derajat keasaman (pH) adalah merupakan salah satu faktor penting dan dapat

digunakan sebagai indikator dalam menentukan layak tidaknya suatu usaha budidaya. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kisaran nilai pH bulanan selama periode pengamatan tercatat antara 7,57-7,84 dengan nilai rerata 7,70. Kisaran nilai pH ini tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh oleh Hamzah (2015) dan masih berada dalam kondisi normal yaitu antara 7,65-8,11. Hasil kajian kualitas air dari 3 parameter (suhu, salinitas dan pH) yang diamati selama periode pengamatan menunjukkan masih dalam kondisi layak untuk kehidupan siput mata bulan (*T. Chrysostomus*)

IV. KESIMPULAN

Pertumbuhan anakan siput mata bulan (*T. chrysostomus*) pada perlakuan padat tebar 5 ekor (A) tumbuh lebih cepat yaitu tinggi cangkang 29,89 mm dengan laju pertumbuhan sebesar 1,88 mm/bulan, lebar cangkang 17,29 mm dengan laju pertumbuhan 1,18mm/bulan dan bobot tubuh basah 7,63 gr dengan laju pertumbuhan sebesar 1,1gr/bulan serta tingkat konsumsi pakan harian tinggi yaitu sebesar 91,55%. Pertumbuhan siput mata bulan bersifat "*allometri minor*" ($b < 3$) yang mengindikasikan bahwa pertumbuhan tinggi cangkang lebih cepat dari pada bobot tubuh basah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ramli Marsuki, S.Pi sebagai teknisi budidaya di UPT. Balai Bio Industri Laut yang turut terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan yang serupa disampaikan kepada

Dien, A. Anggorowati, S.Pi yang telah mengijinkan penggunaan anakan siput mata bulan (*Turbo chrysostomus*, L.) dari hasil budidaya. Ucapan terima kasih juga penulis tuju-kan kepada mitra bebestari Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis yang banyak memberikan saran dan masukan dalam meningkatkan mutu paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaro, A.C., S.E. Dewas, and F. Thomas. 2007. Food and habitat partitioning in grazing snail (*Turbo smaragdus*). *Estuaries & Coasts*, 30(5):431-440.
- Castro, R., I. Zarra, and J. Lamas. 2004. Water-soluble seaweed extracts modulate the respiratory burst activity of turbot phagocytes. *Aquaculture*, 229: 67-78.
- Dwiono, S.A.P. dan P.C. Makatipu. 1997. Percobaan pembenihan *Turbo chrysostomus* L. (Moluska: Gastropoda). Seminar Kelautan LIPI-UNHAS. Hlm.:115-120.
- Effendie, M.I. 1979. Metode biologi perikanan cetakan pertama. Yayasan Dwi Sri. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 112 hlm.
- Foster, G.G. and A.N. Hodgson. 1998. Consumption and apparent dry matter digestibility of six intertidal macroalgae by *Turbo sarmaticus* (Mollusca: Vetigastropoda: Turbinidae). *Aquaculture*, 167:211-227.
- Hamzah, M.S., S.A.P. Dwiono, dan S. Hafid. 2012. Studi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan siput abalon tropis (*Haliotis asinina*) dalam bak beton pada kepadatan tebar berbeda. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2):191-197.
- Hamzah, M.S. 2012. Pengaruh warna bak pendederan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan siput abalon tropis (*Haliotis asinina*). *Prosiding: Seminar Nasional kelautan Tahunan IX*, hasil penelitian perikanan dan kelautan. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta, Jilid I, Budidaya Perikanan. Hlm.:01-06.
- Hamzah, M.S. 2013. Daya penempelan larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada kolektor dengan posisi tebar dan kedalaman berbeda. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1):60-68.
- Hamzah, M.S. 2014. Studi pertumbuhan dan daya konsumsi pakan alami anakan siput abalon tropis (*Haliotis asinina*) pada kondisi suhu berbeda. *Prosiding: Pertemuan Ilmiah Tahunan X ISOI*. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia LIPI. Jakarta. Hlm.:260-268.
- Hamzah, M.S. 2015. Sintasan dan pertumbuhan anakan siput mata bulan (*Turbo chrysostomus* L.) pada kondisi suhu yang berbeda. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1):299-308.
- Hayakawa, J., T. Kawamura, S. Ohashi, T. Horii, and Y. Watanabe. 2010. Importance of epiphytic diatoms and fronds of two species of red algae as diets for juvenile Japanese turban snail *Turbo cornutus*. *J. of Shell fish Research*, 26(1):233-240.
- Hayakawa, J., H. Kurogi, T. Kawamura, and Y. Watanabe. 2013. Shelter effects of coralline algal turfs: protection for *Turbo cornutus* juveniles from predation by a predatory gastropod and wrasse. *Fish Sci.*, 79:15-20.
- Kikutani, K., H. Ohba, and H. Yamakawa. 2002. Distribution and gut contents of the Green *Turbo marmoratus* in Tokunoshima Island, Ryukyus (southern Japan). *J. of Tokyo University of Fisheries*, 88:47-52.
- Ramesh, R. And S. Ravichandran. 2008. Feeding biology with reference to algal preference and scanning electron microscopy studies on the radula of *Turbo brunneus*. *Trends in applied Sciences Research*, 3(2):189-195.

- Rangka, N.A. dan E. Ratnawati. 2008. Analisis pengembangan kawasan pesisir yang berbasis ekonomi dan berkelanjutan. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Kelautan IV*, Univ. Hang Tuah Surabaya. Hlm.:1-11.
- Selck, H., J. Aufderheide, N. Pounds, C. Staples, N. Caspers, and V. Forbes. 2006. Effects of food type, feeding frequency, and temperature on juvenile survival and growth of *Marisa cornuarietis* (Mollusca: Gastropoda). *Invertebrate Biology*, 125(2):106-116.
- Susilowati, R., K. Sumantadinata. 2011. Keragaman genetik tiram mutiara sebagai informasi dasar untuk pemuliaan tiram mutiara. *Dalam* buku: Refleksi Pengembangan Budidaya Kekekangan di Indonesia. M. F. Sugadi, I Nyoman A. Giri, and D. Pringgenies (eds.). Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya. Jakarta. Hlm.:53-67.
- Sudjana. 1991. Desain dan analisis eksperimen, Edisi III. Tarsito. Bandung. 415hlm.
- Yukihira, H.; J.S. Lucas, & D.W. Klump. 2000. Comparative effects of temperature on suspension feeding and energy budgets of the pearl oysters *Pinctada margaritifera* and *P. maxima*. *Marine Ecology Progress Series*, 195: 179-188.
- Worthington, D.G. and P.G. Fairweather. 1989. Shelter and food : interactions between *Turbo Undulatum* (Archaeogastropoda : Turbinidae) and coralline algae on rocky seashores in New South Wales. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 129:61-79.

Diterima : 23 April 2016
Direview : 8 Juni 2016
Disetujui : 25 Juni 2016

