

**EFEKTIFITAS ALAT PEMELIHARAAN TERHADAP SINTASAN DAN
PERTUMBUHAN ANAKAN KERANG MUTIARA (*Pinctada maxima*)
DI TELUK KODEK, LOMBOK UTARA**

***EFFECTIVENESS OF REARING EQUIPMENT ON THE SURVIVAL AND
GROWTH OF PEARL OYSTER (*Pinctada maxima*) SEED AT KODEK BAY,
NORTH LOMBOK***

M. S. Hamzah

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

ABSTRACT

Oyster seeds mass mortality is one of the problems in pearl farming business. Extreme temperature changes may cause mortality in oyster seed within shell size of 3-4 cm. Modification in rearing equipment is therefore needed to maintain oyster survival from the impact of seasonal temperature fluctuation. The aim of this research was to observe the effectiveness and effect of rearing equipment on the survival and growth of pearl oyster (*Pinctada maxima*) seed at Kodek Bay, North Lombok. This research conducted from March-November 2009 was the continuation from the previous observation (December 2008-February 2009). Percentage of pearl oyster seed survival reared in "tento" basket was 84%, while that in pocket was 53%. "Chi-square" test showed that pearl oyster survival rate was significantly affected by using the two equipment influence within 95% confidence level with ratio of 1.00:1.06. The growth of shell width, thickness, and weight of oyster seed tended to be higher reared in a "tento" basket (having broader space for movement) than that reared in a pocket. Length-weight relationship for those treatments showed similar pattern with minor allometry ($b < 3$).

Keywords: "Tento" basket, pocket, survival, growth, pearl oyster seed, *Pinctada maxima*

ABSTRAK

Kematian massal anakan kerang mutiara merupakan salah satu masalah dalam usaha budidaya kerang mutiara. Perubahan kondisi suhu yang ekstrim adalah penyebab kematian anakan kerang ukuran lebar cangkang antara 3-4 cm. Modifikasi alat pemeliharaan untuk mempertahankan sintasan terhadap perubahan kondisi suhu musiman perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah mengamati efektifitas dan pengaruh alat pemeliharaan terhadap sintasan dan pertumbuhan anakan kerang mutiara. Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap yaitu Desember 2008 – Maret 2009 (Hamzah, 2009a) dan dilanjutkan dari Maret – Nopember 2009. Persentase sintasan anakan kerang mutiara yang dipelihara menggunakan keranjang tento sebesar 84%, sedangkan dengan poket 53%. Uji "Chi Square" memperlihatkan bahwa pemeliharaan kerang mutiara dengan menggunakan dua alat memberikan pengaruh nyata terhadap sintasan kerang mutiara pada tingkat kepercayaan 95% dengan perbandingan 1,00:1,06. Pertumbuhan lebar cangkang, tebal, dan berat tubuh anakan kerang mutiara cenderung lebih besar dipelihara menggunakan keranjang tento yang memiliki ruang gerak yang lebih luas dibandingkan dengan poket. Analisis hubungan panjang-berat pada kedua perlakuan menunjukkan pola serupa yaitu "allometri minor" ($b < 3$).

Kata kunci: Keranjang tento, poket, sintasan, pertumbuhan, anakan kerang mutiara, *Pinctada maxima*.

I. PENDAHULUAN

Budidaya pembesaran kerang mutiara (*Pinctada maxima*) yang berawal dari spat kolektor hingga ukuran dewasa (siap operasi penyuntikan) semakin berkembang dan tidak diimbangi dengan modifikasi alat pemeliharaan yang lebih efektif. Metoda perawatan anakan kerang mutiara di laut yang biasa dilakukan oleh para pengembang budidaya kerang mutiara di Indonesia umumnya masih menggunakan metoda sisip pada lembaran poket dengan ruang gerak terjepit (Nyoman *et al.*, 2011; Hamzah, 2009a). Sebagai akibat ruang gerak yang terjepit inilah yang menyebabkan peran *bysus* kerang mutiara sebagai kaki tidak berfungsi untuk menggerakkan posisi sesuai dengan nalurinya. Selain itu bukaan mulut untuk menyaring pakan alami yang ada disekitarnya tidak leluasa, karena dibatasi oleh ruang gerak yang sempit. Keterbatasan ruang gerak yang sempit ini juga memungkinkan biota penempel maupun pemangsa mudah menyerang yang dapat memicu lambat tumbuh dan kematian bila tidak cepat dibersihkan. Sementara keranjang tento adalah modifikasi yang terbuat dari anyaman batangan plastik yang memiliki ruang, sehingga anakan kerang mutiara bisa leluasa bergerak merubah posisi dengan menggunakan *bysusnya* (Hamzah, 2009a). Keadaan ini terbukti pada saat pretel (penjarangan) di laut maupun penelitian di laboratorium, ternyata anakan kerang mutiara yang berukuran kecil dengan lebar cangkang antara 0,5-4cm lebih aktif berpindah-pindah posisi pada suatu tempat yang tidak terjepit (Hamzah, 2008; Hamzah dan Setyono, 2008; Hamzah *et al.*, 2008).

Modifikasi alat pemeliharaan yang disesuaikan dengan sifat hidup memungkinkan anakan kerang mutiara mengalami sintasan yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan ruang yang terjepit.

Penggunaan keranjang yang memiliki ruang gerak telah diaplikasikan di Kabupaten Buleleng, Bali yaitu pada pemeliharaan spat kolektor dengan padat tebar 10 spat kolektor/keranjang hingga ukuran lebar cangkang 1 cm dan selanjutnya di pindahkan pada lembaran poket bendera untuk pembesaran lanjut (Nyoman *et al.*, 2011). Demikian juga penangkaran benih kerang mutiara di perairan pantai Tahiti, Amerika Serikat Haws (2002) dan perairan India (Victor *et al.*, 1995).

Aplikasi pemeliharaan benih kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dengan alat yang berbeda telah dilakukan oleh Hamzah (2009a) dalam periode waktu 3 bulan. Hasilnya memperlihatkan bahwa persentase sintasan anakan kerang mutiara yang dipelihara menggunakan keranjang tento dan poket tidak berbeda nyata. Dari hasil kajian ini, maka dilakukan penelitian lanjutan dengan tujuan mengamati efektifitas dan pengaruh kedua alat pemeliharaan terhadap sintasan dan pertumbuhan anakan kerang mutiara.

Tingkah laku anakan kerang mutiara yang telah diamati selama ini merupakan dasar kajian untuk memodifikasi alat pemeliharaan yang disesuaikan dengan sifat hidup secara alamiah yaitu bisa bergerak sesuai dengan nalurinya. Mengingat anakan kerang mutiara ukuran lebar cangkang 3-4 cm, mengalami kematian tinggi pada saat terjadi perubahan suhu musiman yang ekstrim di laut (Hamzah *et al.*, 2005; Hamzah, 2007). Maka hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pustaka tambahan dalam pengembangan budidaya kerang mutiara. Modifikasi alat pemeliharaan yang lebih menguntungkan diharapkan dapat menekan tingkat kematian massal anakan kerang mutiara di laut pada ukuran kritis terhadap kondisi suhu musiman yang berubah secara ekstrim pada periode waktu yang singkat.

II. METODA PENELITIAN

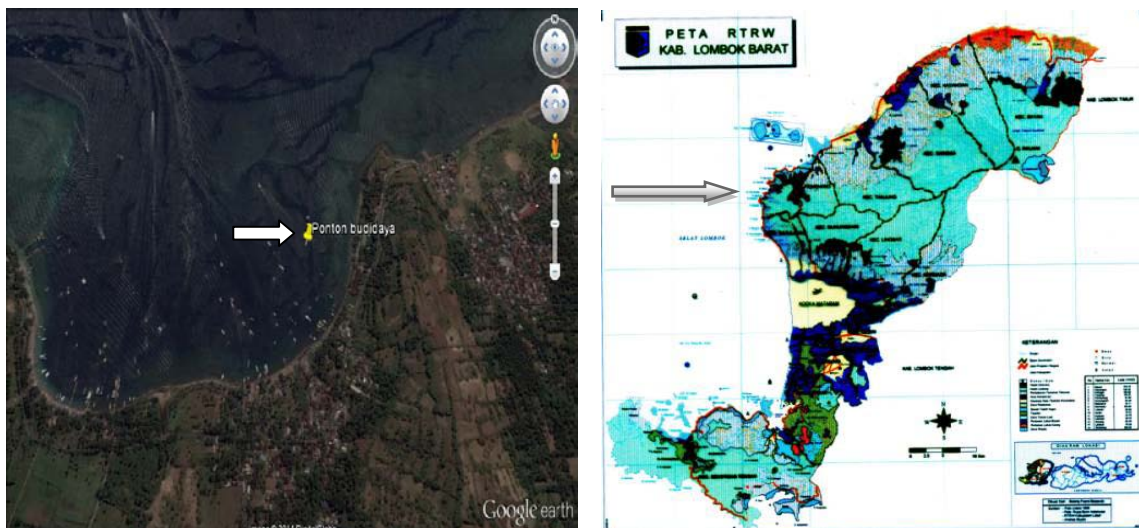
Penelitian ini merupakan lanjutan pengamatan tahap 1 yang dilakukan oleh Hamzah (2009a) selama kurang lebih 3 bulan yaitu tanggal 7 Desember 2008 - 6 Maret 2009 yang termasuk dalam musim barat dan awal musim peralihan I yang dijadikan sebagai pengamatan pendahuluan. Pengamatan berikutnya dilakukan selama 9 bulan yaitu tanggal 7 Maret 2009 - 30 Nopember 2009 yang dikelompokkan dalam 3 musim yaitu musim peralihan 1 (Maret, April & Mei), musim timur (Juni, Juli & Agustus) dan musim peralihan II (September, Oktober & Nopember) dan dilakukan pada lokasi yang sama yaitu di Teluk Kodek, Lombok Utara (Gambar 1).

Metoda kerja dalam penelitian ini adalah melanjutkan pengamatan yang dilakukan pada tahap 1 (Hamzah, 2009a) dengan sintasan sampel hewan uji pada akhir pengamatan untuk keranjang tento sebesar 96% dan poket 87,5%. Ukuran pertumbuhan rerata bulanan dengan menggunakan keranjang tento yaitu lebar cangkang 67,66 mm, tebal 14,04mm dan bobot tubuh 25,55 gr, sementara dengan

poket lebar cangkang 60,31mm, tebal 13,34mm dan bobot tubuh 21,3 gr.

Hewan uji tiap kotak diisi sebanyak 5 ekor dan diulang 4 kali sebagai ulangan perlakuan dan 2 ekor diantaranya dijadikan sebagai sampel pengukuran pertumbuhan bulanan dan diberi tanda (*tagging*), sehingga pengukuran pertumbuhan tetap pada sampel bertanda. Alat pemeliharaan hewan uji poket (*type A,18*) dan keranjang tento memiliki ruang (luas 15cm x 30cm dan tinggi 100cm) diikat pada sayap ponton dan diturunkan pada kedalaman 2m. Contoh kedua alat tersebut terlihat pada Gambar 2. Pengamatan pertumbuhan (lebar cangkang, tebal dan bobot tubuh) diukur tiap bulan menggunakan *kalipper* dan timbangan *digital*. Pada saat yang sama dilakukan pengamatan kondisi lingkungan diantaranya suhu, salinitas, pH dan kecerahan air serta dikaitkan dengan curah hujan rerata harian (sumber: Laporan BMGK Mataram, Pos Pemenang, Lombok Utara, 2009)

Data sintasan yang dipelihara pada kedua alat yang berbeda dianalisa menggunakan uji *square test* (Gaspersz, 1989).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian kerang mutiara di Teluk Kodek, Lombok Utara.



Gambar 2. Alat pemeliharaan anakan kerang mutiara yang berbeda yaitu keranjang tento (kiri) dan poket (kanan)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sintasan dan Pertumbuhan

Hasil pengamatan tahap ke-1 (Desember 2008–Maret 2009) yang merupakan penelitian pendahuluan menemukan bahwa pemeliharaan anakan kerang mutiara dengan menggunakan poket dan keranjang tento tidak berbeda nyata (Hamzah, 2009a). Dikemukakan pula bahwa kematian anakan kerang mutiara yang dipelihara menggunakan poket mulai terjadi pada bulan Pebruari sebesar 12,5% (sintasan 87,5%) yang bertepatan akhir musim hujan barat (BMKG-Lombok Utara, 2009) dan bertahan hingga akhir penelitian (Maret). Sementara kematian anakan kerang mutiara yang dipelihara dengan keranjang tento hingga akhir pengamatan tahap 1 sebesar 4% (sintasan 96%).

Penelitian lanjutan diperoleh hasil yang berbeda yang diduga cenderung dipengaruhi oleh alat pemeliharaan yang digunakan. Perbedaan ini terlihat pada uji “*Chi Square*”. Hasilnya memperlihatkan bahwa metoda pemeliharaan anakan kerang mutiara dengan menggunakan alat yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada tingkat keyakinan 95% dengan perbandingan 1,00:1,06. Hal ini menggambarkan sintasan kerang mutiara yang

dipelihara menggunakan keranjang tento dan poket berbeda nyata. Hal ini terlihat jelas tingkat sintasan pada kedua alat yang digunakan (Gambar 3). Pada gambar diperoleh alat pemeliharaan menggunakan keranjang tento berdasarkan variasi musiman hingga bulan April yang bertepatan dengan pertengahan musim peralihan I belum ada yang mati atau sintasan masih 96%, sementara untuk poket 6,5% dari sintasan sebesar 87,5%. Selanjutnya pada gambar terlihat bahwa pengaruh alat pemeliharaan berdasarkan variasi musiman terhadap kematian anakan kerang mutiara hingga akhir pengamatan (Nopember) yang bertepatan dengan akhir musim peralihan II tercatat menggunakan keranjang tento cenderung lebih efektif yaitu sebesar 16% (sintasan 84%). Sementara dengan menggunakan poket kematian anakan kerang mutiara cukup besar yaitu 34,5% (sintasan 53%).

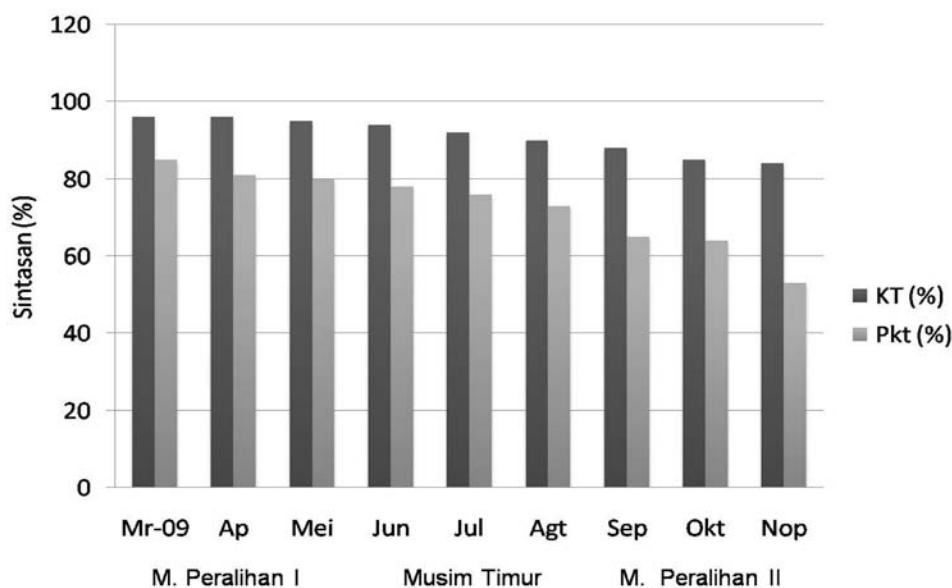
Efektifitas alat pemeliharaan menggunakan keranjang tento diduga selain terhindar dari biota penempel (tiram) maupun biota pemangsa juga leluasa untuk menggerakkan tubuhnya, sehingga anakan kerang mutiara bebas membuka mulut untuk menyaring pakan alami yang berupa fitoplankton yang telah terperangkap dan juga lambat hanyut, karena terhalang dinding kurungan

keranjang tento. Dugaan ini cukup kuat dan dapat dibenarkan sesuai hasil penelitian pendahuluan (tahap 1) yang dilakukan oleh Hamzah (2009a) bahwa kelangsungan hidup anakan kerang mutiara yang dipelihara menggunakan keranjang tento dan poket tidak berbeda nyata. Namun bila dilihat dari jumlah rerata presentase sintasan ternyata keranjang tento cenderung lebih tinggi dibanding dengan menggunakan poket.

Indikasi kerang mutiara sehat dan tumbuh cepat pada umumnya dilihat dari daun “hasaky” mekar dan kulit cangkang ditempeli lumut, sebaliknya bila ditempeli tiram, maka lambat laun menjadi kerdil dan pertumbuhannya menjadi lambat (Hamzah, 2009b, 2014). Kemampuan kerang dalam beradaptasi dan menyaring pakan alami berupa fitoplankton yang melayang-layang dalam kolom air, tentu jumlah yang disaring sangat ditentukan oleh bukan mulut dan luas radius areal penyedotan (Yukihita *et al.*, 1998; 2000; 2006; Jonquiere *et al.*, 1999).

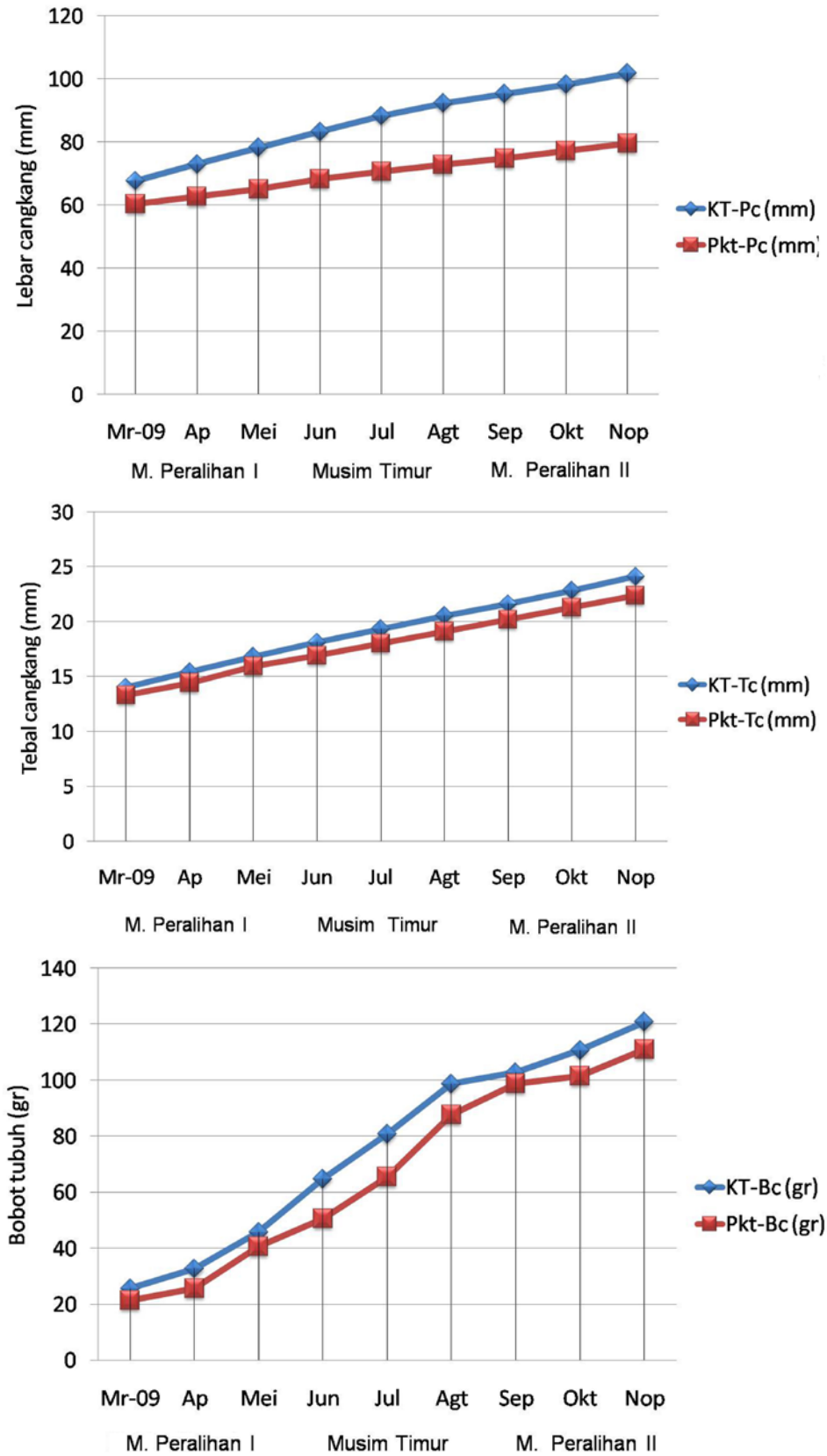
Hasil pengamatan pertumbuhan tahap ke-2 untuk melihat efektifitas dan pengaruh alat pemeliharaan terhadap pertumbuhan (lebar cangkang, tebal dan

bobot tubuh) berdasarkan faktor musim terlihat pada Gambar 4. Dapat dilihat bahwa pertumbuhan lebar cangkang, tebal maupun penambahan bobot tubuh cenderung lebih cepat untuk pemeliharaan menggunakan keranjang tento dibandingkan dengan poket. Pertumbuhan lebar cangkang pada awal pengamatan tahap ke-2 menggunakan keranjang tento tercatat 67,66 mm dan pada akhir pengamatan tumbuh menjadi 104,96 mm dengan laju pertumbuhan rerata bulanan 4,66mm. Demikian juga pertumbuhan tebal cangkang mengalami hal yang sama yaitu tercatat 14,04 mm dan tumbuh menjadi 25,44 mm dengan laju pertumbuhan rerata bulanan sebesar 1,43 mm. Sementara bobot tubuh tercatat 25,55 gr dan pada akhir pengamatan tumbuh menjadi 120 gr dengan laju pertumbuhan rerata bulanan sebesar 11,81 gr. Sedangkan pemeliharaan dengan menggunakan poket pada awal pengamatan tahap ke-2 tercatat lebar cangkang 60,31 mm dan pada akhir pengamatan tumbuh menjadi 81,61 mm dengan laju pertumbuhan rerata bulanan sebesar 2,66 mm. Selanjutnya tebal cangkang dari 13,34 mm tumbuh menjadi 23,45 mm dengan laju pertum-



Gambar 3. Sintasan anakan kerang mutiara berdasarkan faktor musim dengan alat pemeliharaan keranjang tento (KT) & poket (Pkt).

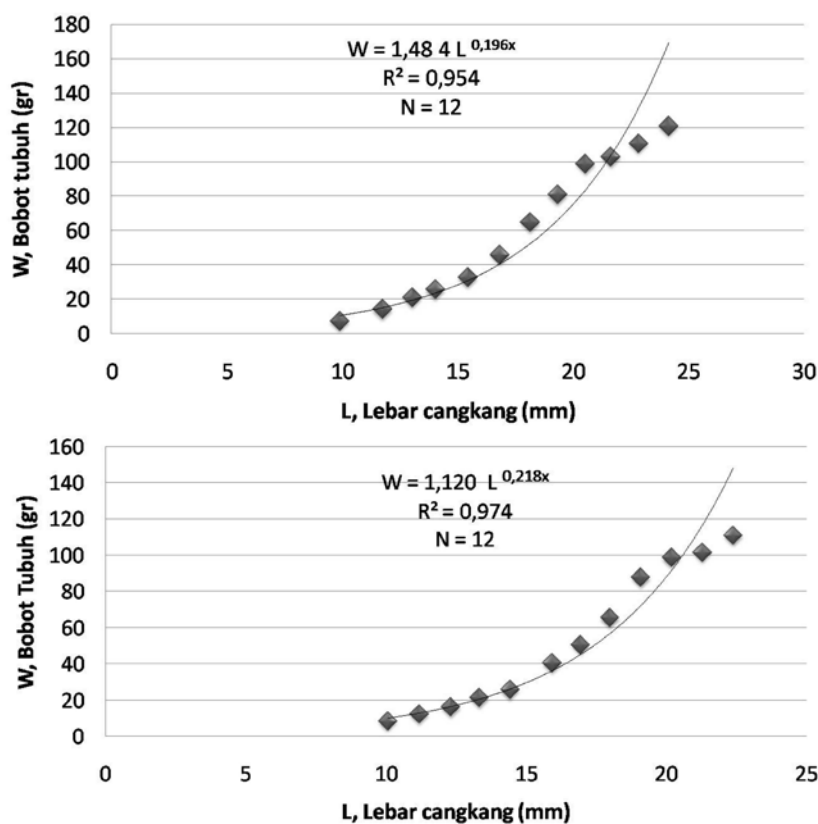
Efektifitas Alat Pemeliharaan terhadap Sintasan...



Gambar 4. Pertumbuhan anakan kerang mutiara berdasarkan faktor musim dengan alat pemeliharaan berbeda yaitu keranjang tento (KT) dan paket (Pkt).

pertumbuhan rerata bulanan sebesar 1,26 mm, sementara bobot tubuh dari 21,3 gr tumbuh menjadi 60,50 gr dengan laju pertumbuhan rerata bulanan sebesar 4,9 gr. Dari ketiga faktor pertumbuhan (lebar cangkang, tebal dan bobot tubuh) berdasarkan faktor musim ternyata laju pertumbuhan rerata bulanan anakan kerang mutiara dengan menggunakan keranjang tento cenderung lebih efektif dibandingkan dengan poket. Keadaan ini telah dilaporkan oleh Hamzah (2009a) bahwa laju pertumbuhan dari ketiga faktor pertumbuhan didominasi oleh anakan kerang mutiara yang dipelihara dalam keranjang tento dibanding dengan poket. Keranjang tento memiliki ruang, sehingga anakan kerang mutiara selain mudah menyaring pakan alami juga leluasa dalam merubah posisi sesuai dengan nalurinya serta terhindar dari ancaman biota pemangsa.

Analisis hubungan lebar cangkang dan bobot tubuh anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dengan alat pemeliharaan berbeda menunjukkan bahwa anakan kerang mutiara yang dipelihara dengan menggunakan keranjang tento dan poket memiliki pola pertumbuhan yang sama yaitu pertumbuhan yang bersifat *allometri minor* ($b < 3$) (Gambar 5). Hal ini menggambarkan bahwa pertumbuhan bobot tubuh tidak secepat pertumbuhan lebar cangkang (Effendie, 1979). Selanjutnya nilai korelasi (r) dari hubungan lebar cangkang-bobot tubuh anakan kerang mutiara adalah positif dan sangat erat. Hal ini menggambarkan bahwa pertumbuhan lebar cangkang sangat erat berkaitan dengan penambahan bobot tubuh dengan tingkat keeratan hubungan 99%. Pola pertumbuhan ini sama dengan hasil penelitian yang diperoleh oleh Hamzah dan Nababan (2011); Hamzah (2014).



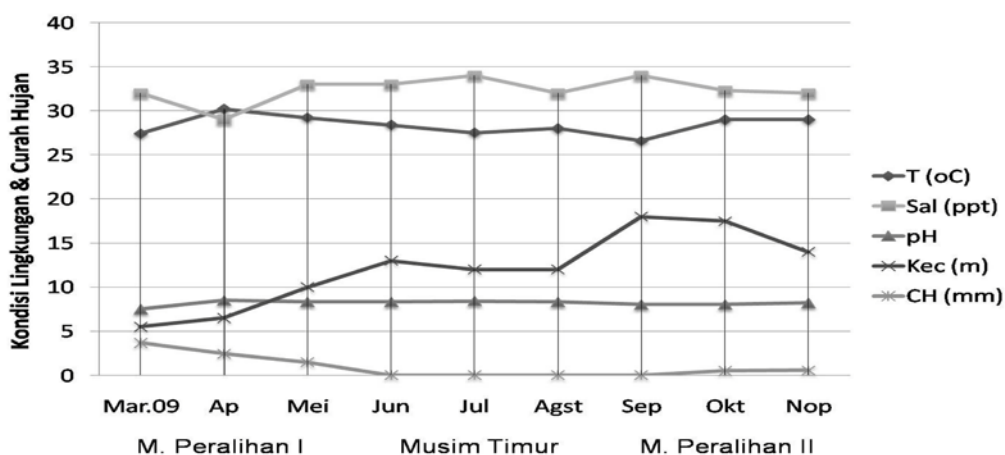
Gambar 5. Hubungan lebar cangkang-bobot tubuh anakan kerang mutiara dengan alat pemeliharaan yang berbeda. Keranjang tento (atas) dan Poket (bawah).

3.2. Kondisi Lingkungan

Hasil pengamatan variasi musiman kondisi lingkungan selama periode 26,5-30,2°C. Suhu terendah tercatat pada bulan September yang bertepatan dengan awal musim peralihan II dan tertinggi ditemukan pada bulan April yang bertepatan dengan pertengahan musim peralihan I. Sementara variasi musiman kadar salinitas bervariasi antara 29-34ppt. Kadar salinitas terendah tercatat pada bulan April dan tertinggi pada bulan Juli dan September termasuk pertengahan musim timur dan awal musim peralihan II. Nilai derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter kimia penting yang dapat dijadikan sebagai indikator pemantau kestabilan perairan (Simanjuntak, 2012). Dijelaskan pula perubahan nilai pH dalam suatu perairan terhadap organisme akuatik mempunyai batasan tertentu dengan nilai pH yang bervariasi. Variasi musiman nilai pH selama periode pengamatan tercatat antara 7,4-8,5. Kisaran nilai pH ini masih berada dalam kondisi normal menurut kriteria Nilai Ambang Batas (NAB) Baku Mutu Air

pengamatan disajikan pada Gambar 6. Gambar ini terlihat bahwa kondisi suhu pada level kedalaman 2m berkisar antara Laut yaitu antara 6,5-8,5 (KMNLH, 2004).

Nilai kedalaman *secchi* terendah tercatat pada bulan Maret dan April yang bertepatan dengan awal dan pertengahan musim peralihan I, yaitu 5,5m dan 6,5m serta tertinggi pada bulan September yang termasuk awal musim peralihan II, yaitu 18m. Nilai kecerahan terendah pada bulan Maret, disusul pada bulan April dipengaruhi oleh curah hujan musiman seperti terlihat pada Gambar 6. Pada gambar nampak bahwa kaitan curah hujan dengan nilai kecerahan berdasarkan variasi musiman sangat jelas. Semakin besar curah hujan musiman, maka semakin kecil nilai kecerahan dan sebaliknya. Beberapa hasil penelitian telah diungkapkan bahwa nilai kecerahan perairan Teluk Kodek, Lombok Utara turut dipengaruhi oleh curah hujan musiman (Hamzah, *et al.*, 2008). Dijelaskan pula bahwa curah hujan yang tinggi dapat memicu nilai kecerahan semakin rendah dan berdampak pada tingkat kematian kerang yang tinggi



Gambar 6. Variasi musiman beberapa parameter lingkungan. Dimana: T=temperature, Sal=salinitas, pH=derajat keasaman, Kec.=kecerahan air laut (m), dan CH = curah hujan (mm).

IV. KESIMPULAN

Alat yang memiliki ruang lebih luas (keranjang tento) memberi hasil sintasan yang relatif lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan alat yang memiliki ruang lebih sempit (metoda sisip/poket). Pertumbuhan rerata lebar, tebal, dan bobot tubuh cangkang anakan kerang mutiara yang dipelihara menggunakan keranjang tento cenderung lebih besar dibanding dengan poket. Uji statistik memperlihatkan bahwa pola pertumbuhan anakan kerang mutiara dengan menggunakan kedua alat tersebut bersifat *allometri minor* ($b < 3$). Hal ini menggambarkan bahwa pertumbuhan bobot tubuh tidak secepat pertumbuhan lebar cangkangnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada teknisi UPT. Loka Pengembangan Bio Industri Laut Mataram, Puslit. Oseanografi – LIPI, yaitu Irwan Rehalat, Balkam F. Badi, Safriyadi Hafid dan Nurdin yang telah membantu dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini hingga selesai. Ucapan senada juga saya sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Dwi Listyo Rahayu & Dr. Ir. Sigit Anggoro Putro Dwiono yang telah membantu dalam mengedit makalah ini hingga selesai. Tidak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada mitra bebestari yang telah banyak memberi masukan dan komentar untuk perbaikan paper ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendie, M.I. 1979. Metode biologi perikanan (cetakan pertama). Penerbit Yayasan Dwi Sri. Fakultas Pertanian IPB, Bogor: 112hlm.
- Gaspersz, V. 1989. Metoda perancangan percobaan, untuk ilmu-ilmu pertanian dan ilmu-ilmu teknik dan biologi. Penerbit CV. ARMICO, Bandung. 472hlm.
- Hamzah, M.S., B. Kaplale, Sangkala, dan Rustam. 2005. Kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dan fenomena arus dingin di perairan Teluk Kambal, Lombok Barat. *Dalam*: Nontji *et al.* (eds.). Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan ISOI, Jakarta 10-11 Desember 2003. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia. Hlm.:171-178
- Hamzah, M.S. 2007. Prospek pengembangan budidaya kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dan kendala yang dihadapi serta alternatif pemecahannya di beberapa tempat di kawasan perairan tengah Indonesia. *Dalam*: Purnomo *et al.* (eds.). Prosiding Aquaculture Indonesia, masyarakat akuakultur Indonesia (MAI), Surabaya 5-7 Juni 2007. Hlm.:212-223.
- Hamzah, M.S., A.P. Dwiono, dan D.A. Anggorowati. 2008. Studi perubahan kondisi suhu secara ekstrim dan pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*). *Dalam*: Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia 2008. Teknologi Budidaya Perikanan, Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta. Hlm.: 467-473.
- Hamzah, M.S. 2008. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada kondisi salinitas yang berbeda. *Dalam*: Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia 2008. Teknologi Budidaya Perikanan, Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Sekolah

- Tinggi Perikanan Jakarta. Hlm.: 474-480.
- Hamzah, M.S. dan D.E.D. Setyono. 2009. Studi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada kondisi suhu yang berbeda. *Dalam: Putri et al.* (eds.). Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan ISOI 2008 di Bandung. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia (ISOI). Hlm.:240-246.
- Hamzah, M.S., M.D. Marasabessy, dan S. Dody. 2009. Variasi musiman beberapa parameter lingkungan, hubungannya dengan persentase kematian kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dari berbagai ukuran di perairan Teluk Kodek, Lombok Utara. *Dalam: Yulianda et al.* (eds.). Prosiding Seminar Moluska 2. Dep. Manajemen Sumberdaya Perairan. IPB Internat. Convention Center, Botani Square. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor, Tanggal 11-12 Feb. 2009. Hlm.:11-18.
- Hamzah, M.S. 2009a. Studi standarisasi teknik pemeliharaan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dengan menggunakan alat yang berbeda di Teluk Kodek, Lombok Utara. *Dalam: Prosiding seminar nasional, kebijakan dan penelitian bidang pertanian untuk mencapai kebutuhan pangan dan agro-industri, dalam rangka Dies Natalis ke-42, Fakultas Pertanian, Univ. Mataram.* Hlm.:131-142.
- Hamzah, M.S. 2009b. Studi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dengan menggunakan keranjang tento pada ke dalam yang berbeda di Teluk Kodek, Lombok barat. *Dalam: Putri et al.* (eds.). Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan ISOI 2008 Bandung. Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia (ISOI). Hlm.:232-239.
- Hamzah, M.S. dan B. Nababan. 2011. Kajian variasi musiman kondisi perairan pada level kedalaman berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kerang mutiara (*Pinctada maxima*) di Teluk Kodek, Lombok Utara. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 3(2):25-39.
- Hamzah, M.S. 2014. Hubungan antara variasi musiman dan kedalaman terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kerang mutiara (*Pinctada maxima*) di Teluk Kapontori–Pulau Buton. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1):143–155.
- Haws, M. 2002. The basic methods of pearl farming: a Laymen’s manual. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture Publication No. 127. Hilo, Hawaii. 79p.
- Jonquieres, G. and P. Buestel. 1999. Filtration by the pearl oyster, *Pinctada margaritifera* under condition of low seston load and small particules. *Aquaculture*, 176:294-314.
- Laporan BMKG Mataran. 2009. Pos Pemenang, Lombok Utara pada Lintang 8° 40¹ dan Bujur 116° 10¹. Nusa Tenggara Barat. 50hlm.
- Nyoman, I.A.G., I. Apri, Supii, dan Sudewi. 2011. Pola kemitraan dalam usaha pendederan larva tiram mutiara (*Pinctada maxima*) di Kabupaten Buleleng-Bali. *Dalam: Buku Refleksi pengembangan budidaya kekerangan di Indonesia.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budi- daya, Jakarta. Hlm.:19-31.
- KMNLH. 2004. Keputusan kantor Menteri Negara Kepndudukan dan Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004. Tentang baku mutu air laut.

- Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup Jakarta. 4hlm.
- Simanjuntak, M. 2012. Kualitas air laut ditinjau dari spek zat hara, oksigen terlarut dan pH di perairan Banggai, Sulawesi Tengah. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2):290-303.
- Victor, A.C.C., A. Chellam, S. Dharmaj, and T.S. Velayudhan. 1995. Manual on pearl oyster seed production, farming and pearl culture. Special publication No. 63. TTC. Manual Series No. Central Marine Fisheries Research Institute. 1-53pp.
- Yukihira, H., D.W. Klump, and J.S. Lucas. 1998. Effects of body size on suspension feeding and energy budgets of the pearl oyster *Pinctada margaritifera* and *Pinctada maxima*. *Marine Ecology Progress Series*, 170:19-130.
- Yukihira, H., J.S. Lucas, and 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.
- Yukihira, H., J.S. Lucas, and D.W. Klump. 2006. The pearl oysters, *Pinctada maxima* and *P. margaritifera*, respond in different ways to culture in dissimilar environments. *Aquaculture*, 252: 208-224.
- Diterima: 4 Nopember 2014*
Direview: 22 Desember 2014
Disetujui: 26 Desember 2014

