

DAYA PENEMPELAN LARVA KERANG MUTIARA (*Pinctada maxima*) PADA KOLEKTOR DENGAN POSISI TEBAR DAN KEDALAMAN BERBEDA

SETTLEMENT ABILITY OF PEARL OYSTER (Pinctada maxima) LARVAE AT DIFFERENT POSITIONS AND DEPTHS COLLECTORS

Mat Sardi Hamzah

UPT. Loka Pengembangan Bio Industri Laut Mataram, Puslit. Oseanografi LIPI
Marine Bio-industry Technical Implementation Unit Research Centre for Oceanography,

Indonesian Institute of Sciences In Lombok, West Nusa Tenggara (NTB)

Email: mats.canchou@yahoo.co.id

ABSTRACT

One of the success factor in the cultivation of pearl oysters (Pinctada maxima) within laboratory scale of is the ability of the larvae to settle on the collector. Stocking collectors which are not on time with an irregular position could cause a decline in seed production. The research was conducted from 25 July to 27 August 2011 at Laboratory of Marine Bio-industry Technical Implementation Unit, Research Centre for Oceanography, Indonesian Institute of Sciences, Lombok, West Nusa Tenggara (NTB). The aim of the study was to observe the attachment of larvae at different position and depth. Analysis of variance showed that larvae settlement was influenced by depth instead of position and the interaction between them. Real Honest Different Test showed that in the 20 cm depth was significantly different from 60 cm and 100 cm in number of larvae attached on the collector. The highest survival rate was in 20 cm depth with 68,98% (516 larvae) while in 60 cm was 17,11% (128 larvae) and 100 cm (9,22% (69 larvae), and the others were attached on the wall of the tank 4,68% (35 larvae).

Keywords: *settlement ability of pearl oyster's larvae (Pinctada maxima), collector, depth*

ABSTRAK

Salah satu faktor keberhasilan dalam usaha budidaya kerang mutiara (*Pinctada maxima*) yang memiliki laboratorium pemijahan adalah jumlah daya penempelan larva pada kolektor. Penebaran kolektor yang tidak tepat waktu dengan posisi yang tidak beraturan dapat menyebabkan turunnya produksi benih. Penelitian ini dilakukan pada tgl. 25 Juli s/d 27 Agustus 2011 di labotatorium UPT. Loka Pengembangan Bio Industri Laut Mataram, Puslit. Oseanografi-LIPI. Tujuan penelitian adalah untuk mengamati daya penempelan larva kerang mutiara pada posisi dan kedalaman yang berbeda. Analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan faktor kedalaman memberikan respons yang berpengaruh sangat nyata terhadap daya penempelan larva pada kolektor, sementara beda posisi dan intraksi antar keduanya tidak memberikan respons yang nyata. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) memperlihatkan bahwa jumlah penempelan larva pada kolektor yang diletakan pada kedalaman 20cm dari lapisan permukaan air bak berbeda sangat nyata dibandingkan dengan hasil yang tercatat pada kedalaman 60cm dan 100cm. Persentasi kelangsungan hidup larva kerang yang menempel pada kolektor yang diletakan pada kedalaman 20cm adalah lebih berhasil yaitu sebesar 68,98% (516 benih larva) dibandingkan dengan hasil yang tercatat pada kedalaman 60cm dan 100cm yaitu berturut-turut sebesar 17,11% (128 benih larva) dan 9,22% (69 benih larva) dan sisanya menempel pada dinding bak yaitu sebesar 4,68% (35 benih larva)

Kata kunci: daya penempelan, larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*), kolektor, kedalaman.

I. PENDAHULUAN

Salah satu usaha yang cukup diandalkan dari sektor perikanan di Indonesia adalah budidaya kerang mutiara jenis *Pinctada maxima*. Hal ini, didukung oleh Perairan Nusantara yang memiliki gugusan pulau-pulau kecil dan besar yang berjumlah 17.508 pulau dengan garis pantai terpanjang di dunia setelah Kanada, yaitu 81.290 km (Rangka dan Ratnawati, 2008). Sebahagian dari perairan pantainya memiliki lekukan teluk yang relatif tenang dari ancaman angin musiman, sehingga cocok untuk lokasi pengembangan budidaya kerang mutiara (*Pinctada maxima*). Teknik budidaya kerang mutiara pada mulanya dikuasai oleh tenaga asing (Jepang) khusus untuk *hatchery* dan operasi penyuntikan. Namun seiring dengan perkembangan teknologi bidang kelautan, maka pada dekade tahun 1980-an telah terjadi alih teknologi dari tenaga asing ke tenaga kerja Indonesia (Hamzah dan Setyono, 2010; Hamzah, 2008a).

Perairan Indonesia memiliki potensi sumberdaya kerang mutiara (*Pinctada maxima*) cukup kaya dan umumnya banyak ditemukan di wilayah Indonesia bagian timur, seperti Irian Jaya, Sulawesi dan Maluku terutama gugus kepulauan Arafura (Sutaman, 1992; Mosse *et al.*, 1994). Selanjutnya dikemukakan pula bahwa jenis hewan ini senang hidup pada kedalaman perairan antara 20 – 60 m dan menempel dengan menggunakan bysusnya pada batu-batuan dan pecahan karang serta kadang ditemukan pada dasar perairan yang berpasir. Jenis kerang mutiara yang hidup dan menyebar di perairan Indonesia antara lain: *Pinctada maxima*, *P. margaritifera*, *P. fucata*, *P. chemnitis* dan *Pteria penguin*. Sementara yang dapat dikembangkan untuk menghasilkan biji mutiara ada empat jenis antara lain *P. maxima*, *P. margaritifera*, *Pteria penguin* dan *P. fucata* (Sutaman, 1992; Mizumoto,

1979; Garvis dan Sims, 1992 *Dalam Mosse et al.*, 1994). Selanjutnya dijelaskan pula bahwa dari kedua genus *Pinctada* dan *Pteria* diketahui bahwa genus *Pinctada* pengembangannya telah lebih maju dibandingkan dengan genus *Pteria*. Dari keempat jenis tersebut yang umumnya banyak diminati oleh pengusaha budidaya kerang mutiara adalah dari jenis *P. maxima*. Hal ini terbukti banyaknya permintaan larva kerang mutiara masih dalam spat kolektor antar perusahaan maupun nelayan yang terfokus pada budidaya pembesaran di Nusa Tenggara Barat. Ketergiuran permintaan larva dalam spat kolektor karena memiliki harga yang cukup rendah yaitu bervariasi antara RP.100.000 – 150.000/spat kolektor (padat tebar antara 500-1.200 spat/kolektor luas: 20x30cm²) dibandingkan dengan ukuran dewasa, dimana pada ukuran ini transaksi harga dihitung berdasarkan ukuran panjang cangkang bagian dorsal (standar ukuran perdagangan) dengan harga per-sentinya bervariasi antara Rp.3.500,- Rp.5.000,- (Hamzah, 2003). Selanjutnya dijelaskan pula bahwa indikator keberhasilan dalam stadia larva selain kualitas air, pakan juga ditentukan oleh jenis dan warna spat kolektor yang digunakan. Jenis, warna dan tebaran posisi kolektor yang tidak sesuai dapat menyebabkan kurangnya persentase daya penempelan yang akhirnya berakibat pada penurunan produksi (Hamzah, 2003; 2007).

Tujuan penelitian ini adalah mengamati daya penempelan larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada tebaran posisi kolektor dengan kedalaman berbeda. Dengan demikian hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan standarisasi menebaran kolektor yang menguntungkan bagi pengembang budidaya kerang mutiara yang memiliki laboratorium pemijahan (breeding).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian pemijahan induk dan pembesaran larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dilakukan pada bulan Juli – Agustus 2010 di Lab. UPT. Loka Pengembangan Bio Industri Laut Mataram, Puslit. Oseanografi–LIPI. Pemijahan induk dilakukan pada kematangan gonad antara 70 hingga mencapai 100 % dengan perbandingan induk jantan lebih banyak dari pada betina dengan tujuan agar sel telur yang dikeluarkan dapat dibuahi semua. Induk kerang mutiara yang dipijahkan dalam penelitian ini adalah jantan berjumlah 9 ekor dan betina 5 ekor dengan kematangan gonad berkisar antara 70-80 %. Pemijahan dilakukan dalam ruang gelap, setelah selesai memijah larva segera didederkan dalam bak-bak air yang telah disiapkan sebanyak 24 bak dengan kapasitas muat masing-masing 2 ton menempati dua

ruangan. Pendistribusian larva pada bak-bak pendederan sesuai ukuran larva dilakukan dengan menggunakan saringan net palankton (screen net). Sementara dalam penelitian ini digunakan bak yang berbentuk silinder dengan kapasitas muat 200 liter air dan ditebar larva pada masing-masing bak sebanyak 5000 larva (Gambar 1). Pakan diberikan dari jenis alga antara lain *Isochrysis galbana*, *Monochrysis luteri*, *Papulova luteri*, *Chaetoceros gracilis* dan *Tetra selmis* dikultur dalam Laboratorium (Gambar 2). Pemasangan kolektor dilakukan setelah larva melewati masa kritis yaitu antara hari ke 20–30, dan biasanya rengs waktu tersebut bysus sebagai alat penempel mulai muncul yang ditandai dengan bintik hitam (eye spot) pada organ tubuhnya (Gambar 3). Kolektor terbuat dari ancaman helaian plastik menyerupai tikan yang berwarna gelap (hitam) dengan luas potongan 20x30cm².



Gambar 1. Bak pendederan larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*).



Gambar 2. Laboratorium pakan alami.



Gambar 3. Larva kerang mutiara pada stadia “eye spot”.

Pemilihan kolektor yang berwarna gelap adalah sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamzah (2003; 2007) bahwa pada umumnya larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) maupun kerang mabe (*Pteria penguin*) cenderung lebih senang menempel pada kolektor yang berwarna gelap. Aplikasi penggunaan kolektor yang berwarna gelap ini bukan saja digunakan di laboratorium UPT. Loka Pengembangan Bio Industri Laut Mataram, Puslit. Oseanografi – LIPI, namun ada beberapa perusahaan budidaya kerang mutiara di Indonesia yang tergolong skala industri antara lain PT. OMI (Oriental Mutiara Indonesia) di Muna, Sulawesi Tenggara, PT. Paloma Agung di Pulau Sumbawa, PT. Autore Pearl oyster di Kec. Pemenang, Lombok Utara dan PT. Mutiara Lombok di Kec. Tanjung, Lombok Utara. Pada masing-masing kedalaman perlakuan yaitu 20cm, 60cm dan 100cm dipasang kolektor dalam posisi vertikal dan horisontal sebanyak 3 lembar/ kedalaman dan diulang 3 kali (sebagai ulangan perlakuan). Perhitungan spat (benih) yang menempel pada kolektor dilakukan setelah berumur antara 40 – 45 hari dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Effendie (1979). Penggunaan rumus ini cukup sederhana yaitu hanya menghitung luas penampang

contoh ($10 \times 10 \text{cm}^2$) secara acak, kemudian hasilnya dikonversikan dengan jumlah luas semua penampang kolektor untuk mendapatkan jumlah spat yang menempel. Ukuran cangkang spat pada kisaran waktu tersebut dilakukan dengan menggunakan “kalipper digital”. Pengamatan kondisi oksigen terlarut (ppm) dan pH, salinitas (ppt) dan suhu air ($^{\circ}\text{C}$) dilakukan dengan menggunakan alat “water Quality Cheker Hanna HI 91 46-4”, refraktometer dan termometer batang.

Data kelangsungan hidup dianalisis dengan “Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 3x2 dengan 6 kombinasi perlakuan, dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (uji BNJ) bila perlakuan memberikan respons yang berpengaruh nyata (Sudjana, 1991; dan Hanafiah, 1995).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Daya Tempel dan Kelangsungan Hidup Larva Kerang (*Pinctada maxima*)

Analisa varians terhadap daya tempel larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada kolektor dengan posisi dan kedalaman berbeda disajikan pada Tabel 1. Pada tabel ini memperlihatkan bahwa pengaruh faktor tunggal kedalaman

memberikan respons yang berpengaruh sangat nyata. Sementara interaksi antar posisi tebaran kolektor dan faktor kedalaman tidak berpengaruh nyata. Hal ini, menggambarkan bahwa persentasi daya tempel pada kolektor turut ditentukan oleh faktor kedalaman. Sebagaimana terlihat pada Uji Nyata Jujur (Tabel 2). Pada tabel ini terlihat bahwa tebaran kolektor yang diletakan pada kedalaman 20cm dari lapisan permukaan bak berbeda sangat nyata dibandingkan dengan hasil yang tercatat pada kedalaman 60cm dan 100cm. Persentasi kelangsungan hidup pada stadia post larva (spat kolektor) semua bak pendederan sebanyak 748 ekor (4,99%) dari jumlah 15.000 larva yang ditebar, dengan rincian 713 ekor menempel di kolektor dan sisanya (35 ekor atau 4,68%) menempel di dinding bak pendederan (gambar 3). Dari jumlah total 748 ekor yang menempel ternyata kolektor yang diletakan pada kedalaman 20cm lebih berhasil yaitu mencapai 516 ekor (68,98%), disusul kolektor yang diletakan pada kedalaman 60cm (128 ekor atau 17,11%) dan kedalaman 100cm (69 ekor atau 9,22%). Tingginya daya penempelan larva kerang mutiara pada kolektor yang diletakan pada kedalaman 20cm adalah kemungkinan diakibatkan oleh sifat larva yang senang hidup dan menyebar pada lapisan permukaan. Sebagaimana dijelaskan oleh beberapa orang teknisi Laboratorium pemijahan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) yang bekerja di UPT. Loka Pengembangan Bio Industri Laut Mataram, Puslit. Oseanografi – LIPI; PT. Paloma Agung di Pulau Sumbawa dan PT. OMI di Pulau Muna-Sulawesi Tenggara bahwa salah satu indikasi larva sehat adalah dilihat dari sifat penyebarannya yang menyebar merata pada lapisan permukaan pada stadia planktonik hingga mencapai stadia *eye spot* (larva mulai menempel pada kolektor). Sebagai akibat dari sifat penyebaran yang terkonsentrasi

pada lapisan permukaan, maka tebaran kolektor sebagai tempat penempelannya juga disesuaikan dengan sebaran kedalaman larva. Bila pemasangan kolektor terlambat pada saat larva mencapai stadia *eye spot*, maka larva tersebut akan tenggelam perlahan-lahan kelapisan yang dalam (Hamzah, 2003; dan Adiguna, 2004). Demikian juga halnya dengan sifat sebaran dan penempelan larva kerang mabe (*Pteria penguin*) (Hamzah, 2007). Maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa persentasi daya penempelan larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) adalah kolektor yang diletakan pada kedalaman 20cm lebih berhasil. Keadaan ini didukung oleh hasil penelitian Hamzah (2010) di Teluk Kapontori, Pulau Buton bahwa anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) yang diletakan pada lapisan permukaan (kedalaman 2m) adalah memiliki persentasi kelangsungan hidup cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan yang diletakan pada kedalaman di bawahnya. Lebih lanjut dijelaskan pula bahwa kondisi anakan kerang mutiara pada kedalaman 2m memiliki daya lekat *bysus* pada substrat kuat dan tonjolan *hasaky* tumbuh mekar yang merupakan indikasi bahwa kerang dalam keadaan “sehat”. Demikian juga hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamzah (2008a; 2008b). Keadaan ini diduga bahwa kemungkinan besar sebaran dan kelimpahan pakan alami (fitoplankton) yang ditebar terkonsentrasi pada lapisan permukaan, sehingga larva kerang yang bersifat planktonik hingga mencapai stadia post larva (menempel) mudah mencari pakan alami. Dugaan ini dapat dibenarkan sesuai penjelasan yang dikemukakan oleh Sutomo (1987) dan Sidabutar (1998) bahwa sebaran konsentrasi pakan alami (fitoplankton) umumnya pada lapisan permukaan lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan yang lebih dalam.

Tabel 1. Analisa varians, daya tempel larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada kolektor dengan posisi tebar dan kedalaman berbeda.

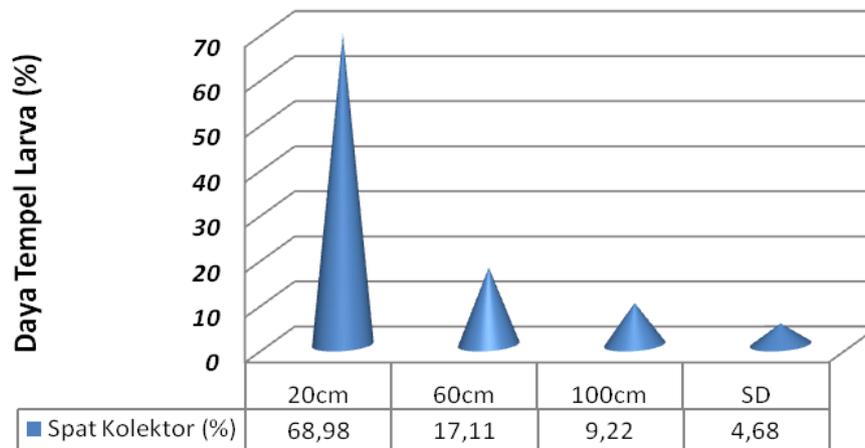
Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fh	F tabel	
					0,05	0,01
Beda posisi tebar (B)	1	2.584,0278	2.584,0278	3,05	4,17	7,56
Beda kedalaman (A)	2	9.828,7222	4.914,3611	5,79**	3,32	5,39
Intraksi AxB	2	2.184.0556	1.092,0278	1,29	3,32	5,39
Galat	30	25.452,8333	848,4278	-		
Jumlah	35	54.171	-			

Ket. **: Berpengaruh sangat nyata pada taraf kepercayaan 99%.

Tabel 2. Hasil uji beda nyata jujur pengaruh faktor kedalaman terhadap daya tempel larva kerang mutiara pada kolektor.

Faktor kedalaman (cm)	Beda perlakuan kedalaman		
	Rerata	D3	D2
D3 : 100	5,75	-	
D2 : 60	10,67	4,92 ^{tn}	-
D1 : 20	43	37,25**	32,33**

Ket. : Tn : Berbeda tidak nyata, dan ** : Berbeda sangat nyata.



Gambar 3. Persentasi daya penempelan larva kerang mutiara berdasarkan tingkat kedalaman berbeda dan spat yang menempel pada dinding bak (SD).

3.2. Pertumbuhan Larva Kerang Mutiara (*Pinctada maxima*)

Pertumbuhan cangkang pada stadia post larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) berdasarkan tingkat kedalaman perlakuan memperlihatkan bahwa spat kolektor (stadia post larva) yang ditemukan pada kedalaman 20cm cenderung lebih besar dibandingkan

dengan yang menempel pada kedalaman 60cm dan 100cm yaitu lebar cangkang rerata bervariasi antara 2,05-2,42mm. Sementara spat kolektor yang ditebar pada kedalaman 60cm dan 100cm tercatat ukuran lebar cangkang rerata berturut-turut antara 1,35-1,56mm dan 1,13-1,63mm. Pertumbuhan stadia post larva yang cenderung lebih besar ditemukan

pada kedalaman 20cm adalah diduga kemungkinan besar berkaitan erat dengan sebaran dan kelimpahan fitoplankton (pakan alami) dalam bak pendederan cenderung terkonsentrasi pada lapisan permukaan. Sebagaimana dijelaskan terdahulu bahwa sebaran konsentrasi pakan alami (fitoplankton) umumnya pada lapisan permukaan lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan yang lebih dalam (Sutomo, 1987; Sidabutar, 1998). Keadaan ini dapat dibenarkan berdasarkan beberapa hasil penelitian antara lain Hamzah (2010a) bahwa laju pertumbuhan anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) berdasarkan tingkat kedalaman, ternyata yang diletakan pada kedalaman 2m memiliki laju pertumbuhan cenderung lebih cepat dibandingkan dengan kedalaman pada lapisan di bawahnya.

Pembesaran kerang japing (*Pinctada margaritifera*) menggunakan rakit apung di Hawaii dan digantung pada kedalaman 3m diperoleh kelangsungan hidup dan hasil biji mutiara bagus (Haws, 2002). Demikian juga hasil yang diperoleh di Tahiti Gervis dan Sims (1992) dalam Haws (2002). Sementara penelitian anakan kerang mabe (*Pteria penguin*) di Pulau Buton Hamzah (2008c), dan anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) di Teluk Kodek, Lombok Utara ternyata yang digantung pada kedalaman antara 2-3m cenderung lebih berhasil (Hamzah, *et al.*, 2005; Hamzah, 2008a; Hamzah dan Nababan, 2009).

3.3. Kualitas Air

Pengamatan kualitas air berdasarkan tingkat kedalaman perlakuan memperlihatkan bahwa kondisi sebaran vertikal pada setiap parameter hampir sama. Kondisi suhu bervariasi antara 26,5-28,0°C, salinitas antara 32-33ppt, pH antara 7,3-7,8 dan oksigen terlarut antara 4,7-5,5ppm. Kisaran kondisi kualitas air pada masing-masing parameter masih berada dalam batas ambang toleransi

kehidupan larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) (Hamzah, 2003; 2008a). Demikian juga halnya kisaran kondisi parameter tersebut tidak jauh berbeda dengan kisaran kondisi kualitas air sebaran dan kehidupan larva kerang mabe (*Pteria penguin*) di Teluk Kapontori, Pulau Buton-Sulawesi Tenggara (Hamzah, 2007; 2008b).

IV. KESIMPULAN

Larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) lebih terkonsentrasi menempel pada kolektor yang diletakan pada lapisan permukaan (kedalaman 20 cm) yaitu sebesar 68,98% dan memberikan respons yang berbeda sangat nyata dibandingkan dengan yang diletakan pada kedalaman di bawahnya (kedalaman 60cm dan 100cm) yaitu berturut-turut sebesar 17,11% dan 9,22%.

Pertumbuhan larva pada stadia post larva tercatat spat kolektor yang diletakan pada kedalaman 20cm memiliki kisaran pertumbuhan cenderung lebih besar yaitu antara 2,05-2,42mm. Sementara spat kolektor yang diletakan pada kedalaman 60cm dan 100cm tercatat kisaran ukuran lebar cangkang berturut-turut antara 1,35-1,56mm dan 1,13-1,63mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiguna, L.W. 2004. Pengaruh pemberian pakan alami dengan jenis yang berbeda terhadap perkembangan dan kelulushidupan larva tiram mutiara (*Pinctada maxima*, Jameson) dalam bak pendederan. Skripsi. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. 47hlm.
- Hamzah, M.S. 2003. Pengaruh warna spat kolektor terhadap daya tempel Larva kerang Mutiara (*Pinctada*

- maxima*) Dalam bak pendederan. *Dalam: Ruytno et al. (eds.). Pesisir dan Pantai Indonesia VIII. Puslit. Oseanografi LIPI, Jakarta. Hlm.:79-84.*
- Hamzah, M.S. 2007. Pengaruh warna jaring sebagai “spat kolektor” terhadap daya tempel larva kerang mabe (*Pteria penguin*) di Teluk Kapontori, Pulau Buton – Sulawesi Tenggara. *Dalam: Taufiqrohman et al. (eds.). Prosiding Seminar Kelautan III. Universitas Hangtuah, Surabaya. Hlm.:80-86.*
- Hamzah, M.S. 2008a. Kelangsungan hidup dan perkembangan larva kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dengan pemberian jenis pakan alami yang berbeda. *Dalam: Hardianto et al. (eds.). Prosiding Seminar Nasional Kelautan IV. Universitas Hangtuah, Surabaya. Hlm.:179-183.*
- Hamzah, M.S. 2008b. Pengaruh level kedalaman terhadap daya tempel larva kerang mabe (*Pteria penguin*) dengan jaring sebagai kolektor spat di Teluk Kapontori, Pulau Buton - Sulawesi Tenggara. *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Moluska dalam penelitian, konservasi dan ekonomi. BRKP DKP RI bekerja sama dengan Jur. Ilmu Kelautan, FPIK Undip, Semarang. Hlm.:134-141.*
- Hamzah, M.S. 2008c. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mabe (*Pteria penguin*) berdasarkan level kedalaman yang berbeda di Teluk kapontori, Pulau Buton. *Dalam: Djumanto et al. (eds.). Prosiding Seminar Nasional kelautan V, hasil penelitian perikanan dan kelautan, Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta. Hlm.:1-7.*
- Hamzah, M.S. 2009. Studi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) dengan menggunakan keranjang tento pada ke dalaman yang berbeda di Teluk Kodek, Lombok barat. *Dalam: Mutiara et al. (eds.). Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan ISOI 2008, Bandung. Hlm.:232-239.*
- Hamzah, M.S. dan B. Nababan, 2009. Studi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada kedalaman yang berbeda di Teluk Kapontori, Pulau Buton. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 1(2):22-32.*
- Hamzah, M.S. dan D.E.D. Setyono. 2010. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan kerang mutiara (*Pinctada maxima*) pada kondisi suhu dan volume pakan alami yang berbeda. *Indonesian J. of Marine Sciences, 2(Edisis Khusus Februari 2010):330-337.*
- Hanafiah, K.A. 1995. Rancangan percobaan, teori dan aplikasi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. 238hlm.
- Haws, M. 2002. The basics pearl reseach and training program. Pacific aquaculture and coastal resources center University of Hawaii at Hilo HI96720 USA. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture Publication No. 127, Ph.D. Thesis. 79p.
- Sidabutar, T. 1998. Variasi musiman fitoplankton di perairan Teluk Ambon. *Dalam: Prosiding Seminar Kelautan LIPI-Unhas ke I. Balitbang Sumberdaya laut, Puslitbang Oseanologi-LIPI, Ambon. Hlm.:209-217.*
- Sudjana. 1991. Desain dan analisis eksperimen, Edisi III. Tarsito. Bandung. 415hlm.

- Sutaman. 1992. Teknik budidaya dan proses pembuatan mutiara. kanisius. Yogyakarta. 93hlm.
- Sutomo. 1987. Klorofil-a fitoplankton di Teluk Ambon selama musim timur dan musim peralihan II, 1985. *Dalam: Teluk Ambon I, Biologi, perikanan, oseanografi dan geologi.* Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut, P3O-LIPI. Ambon. Hlm.:24-33.

Diterima : 31 Agustus 2012

Direvisi : 15 Februari 2013

Disetujui : 21 Februari 2013