

## Pengaruh Kedalaman Terhadap Proses Pelapisan Inti Bulat Pada Kerang Air Tawar (*Anodonta woodiana*)

Boedi Rachman<sup>1</sup>, Tjahjo Winanto<sup>2</sup>, Maskur<sup>1</sup>, & Yade Sukmajaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi.

<sup>2</sup>. Jur. Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fak. Sain dan Teknik, Unsoed, Purwokerto E-Email: bufish68@yahoo.co.id

### ABSTRACT

**The Effect of Depth to Deposition Process on Round Nucleus of Fresh Water Mussel (*Anodonta woodiana*).** One of the affecting factors to the quality of pearl culture is the thickness of pearl depositions (nacre). The objective of this study was to obtain information on best level of depth to culture of pearl, to get fast nacre deposition and high quality of pearl. The research was conducted for 9 months, in the freshwater pond, was 300 m<sup>2</sup> wide and 1 m deep. Freshwater pearl *Anodonta woodiana*, sized ranging from 12 – 15 cm were studied. Completely randomized design was used with levels of deep treatment (A) 30 cm; (B) 60 cm and (C) 90 cm. The result showed that best thickness of pearl deposition by 90 cm deep (1.30 mm) but hasn't biggest significant ( $P > 0.05$ ) to the deep of 60 cm (1.10 mm) and biggest significant ( $P < 0.05$ ) to the deep of 30 cm (0.70 mm). The result of implantation was followed that 30, 60 and 90 cm deep were 11.9 %; 12.2 %; 12.0 %, whereas survival rate was followed 79.2 %; 79 % and 78.7 %.

**Keywords:** Freshwater mussel; *Anodonta woodiana*; effect; level of deep

**Kata kunci:** Kerang air tawar, *Anodonta woodiana*, kedalaman laut

### PENDAHULUAN

Mutiara air tawar sudah cukup lama dikenal dan dibudidayakan. Di Jepang, khususnya di Danau Biwa, budidaya mutiara air tawar sudah dilakukan sejak periode "Taisho" (1911–1925). Produksi mutiara air tawar berasal dari jenis bivalvia seperti kerang air tawar Oriental *Cristaria alicata* (Clessin) dan kerang air tawar Schlegel's, *Hyriopsis schlegeli* (Simpson). Produksi mutiara bulat air tawar di Danau Biwa mulai dilakukan secara komersial pada tahun 1930.

Berdasarkan kualitasnya yang tinggi, maka mutiara dari Danau Biwa dipergunakan sebagai standar kualitas mutiara air tawar dunia hingga tahun 1985 (Anonymous 2005). Saat ini mutiara air tawar telah dibudidayakan secara besar-besaran di China. Sedangkan di Thailand mengembangkan jenis endemik kerang mutiara air tawar *Hyriopsis (Limnoscapha) myersiana* (Lea 1856) (Arrekijsee *et al.* 2006; Kovitvadhi *et al.* 2008).

Secara umum kualitas mutiara sangat dipengaruhi oleh: bentuk, berat, warna dan kilau (*shine*) Sonkar (2007).

Mutiara berbentuk bulat paling digemari dan banyak dicari, karena luwes untuk perhiasan, sedangkan berat sangat berkaitan dengan nilai karat dari mutiara. Semakin tinggi karatnya maka harganya-pun makin mahal. Warna sebenarnya sangat tergantung pada selera konsumen, namun secara umum warna mutiara air tawar yang paling banyak diminati adalah merah, hijau dan biru muda, sehingga membuat harganya paling mahal (Anonymous 2005). Karakteristik mutiara yang berkualitas tinggi salah satunya adalah mampu memantulkan cahaya, sehingga mempunyai nilai tambah sebagai perhiasan.

Berdasarkan kualitasnya, produksi mutiara dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu faktor eksternal, internal dan teknis. Faktor eksternal antara lain kualitas air, seperti suhu, alkalinitas, oksigen terlarut, pH, nitrat, kalsium, konduktivitas, kecerahan dan kesuburan perairan (Dan & Ruobo 2000; Oliver 2000; Skinner *et al.* 2003). Faktor internal meliputi jenis kerang yang digunakan, kualitas lapisan mutiara (*nacre*), daya tahan kerang setelah operasi dan umur kerang (Dan & Ruobo 2000; Anonymous 2007; Sonkar 2007). Faktor teknis, misalnya keterampilan teknis dalam proses implantasi, penanganan dan pemeliharaan pasca implantasi.

Menurut Pagcatipunan (1986), masa produksi yang diperlukan untuk mutiara air tawar sekitar 2 sampai 3 tahun. Mengingat prosesnya cukup lama maka diperlukan suatu rekayasa pada saat pemeliharannya, sehingga dapat diperoleh mutiara berkualitas tinggi.

Hingga saat ini belum banyak dilakukan penelitian mengenai pengaruh kedalaman air terhadap ketebalan pelapisan mutiara (*nacre*), khususnya pada produksi mutiara bulat air tawar. Diduga kedalaman air pemeliharaan pasca implantasi berpengaruh terhadap kecepatan proses pelapisan mutiara dan kualitas mutiara, sehingga kajian mengenai hal tersebut perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kedalaman pemeliharaan terbaik, sehingga dapat diperoleh pelapisan mutiara yang cepat dan mendapatkan mutiara berkualitas tinggi.

## **BAHAN DAN CARA KERJA**

### **Penyediaan Hewan Uji**

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerang air tawar jenis *Anodonta woodiana* (Gambar 1). Kerang diperoleh dari dasar kolam pemeliharaan ikan di daerah Sukabumi. Jumlah sampel 250 ekor, kerang berukuran panjang antero-posterior (AP) 10-15 cm. Selanjutnya kerang dibersihkan dari kotoran dan organisme penempel, kemudian dimasukkan ke dalam keranjang pemeliharaan (koja) dan digantungkan pada kedalaman 30 cm dari permukaan air.

Disain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan kedalaman pemeliharaan 30, 60 dan 90 cm dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

Sebelum implantasi kerang-kerang diseleksi dan dikondisikan agar

cangkangnya terbuka secara alami, yaitu dengan menggunakan metode ekspose (Winanto *et al.*1992). Seleksi berdasarkan pada morfologi cangkang dan tingkat kematangan gonad. Cangkang kerang sebaiknya tidak cacat/rusak dan warnanya cerah. Kondisi gonad pada stadia awal atau kosong sangat baik untuk mengurangi tingkat dimutakhirkannya inti setelah implantasi (Winanto *et al.*1992). Ekspose dilakukan dengan mengeluarkan kerang dari dalam air dan diletakkan di dalam talam plastik (40x30x5 cm) dengan posisi umbo di bawah, posisi demikian dilakukan selama 2 jam. Beberapa saat kemudian cangkang akan terbuka secara alami dan segera masukkan baji (pada bagian ventral) agar cangkang tidak tertutup kembali.

Sebelum operasi, terlebih dahulu dipersiapkan potongan mantel dengan ukuran 2–3 mm<sup>2</sup>. Operasi dilakukan dengan menempatkan kerang pada penjepit, bagian ventral kerang menghadap operator. Dengan menggunakan spatula insang disibakkan, sehingga organ dalam terlihat jelas. Selanjutnya dengan menggunakan pisau dibuat sayatan dan saluran dari bagian pangkal kaki ke arah dekat otot *adductor*. Secara hati-hati masukkan potongan mantel dengan menggunakan mantel *carrier* dan inti (Ø 4 mm) dengan alat *nucleus carrier*, keduanya dimasukkan ke dalam satu saluran. Usahakan agar posisi mantel menempel dengan inti (Winanto *et al.*1992).

Pasca implantasi, kerang direndam dalam larutan antibiotik 5 ppm selama 10 menit, agar luka tidak menjadi infeksi (Rachman *et al.* 2007). Selanjutnya,

untuk menghindari stres yang dapat mengakibatkan kematian dan memudahkan pengamatan, maka kerang dikondisikan selama 2 minggu di dalam bak yang berisi air bersih. Kerang diletakkan dengan posisi mulut cangkang menghadap ke atas (ventral). Kerang yang tidak memutakhirkan inti dan kondisinya bagus dipersiapkan sebagai bahan penelitian. Jumlah sampel pada setiap perlakuan adalah 75 ekor. Kerang yang berisi inti dimasukkan ke dalam wadah (koja) dengan kepadatan 5 ekor/koja. Kerang-kerang diaklimatisasikan pada kondisi kolam percobaan selama 30 hari dan dipelihara pada kedalaman 30 cm dari permukaan air.

Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA (Gasperz 1991). Pengolahan data dilakukan dengan SPSS ver 15. Parameter yang diamati selama penelitian antara lain :

### Pelapisan inti

Untuk mengetahui pertambahan pelapisan mutiara pada inti, dilakukan dengan cara mengukur diameter inti pada awal dan akhir pengamatan. Pengamatan dilakukan selama 9 bulan (April–Desember). Secara matematis, pertambahan pelapisan mutiara (G) dapat diketahui dengan melihat selisih antara hasil pengukuran akhir (mm)(Wt) dan hasil pengukuran awal (mm)(Wo) atau:

$$G = Wt - Wo$$

### Hasil Implantasi

Keberhasilan implantasi inti mutiara dapat dilihat dengan cara membedah kerang, sehingga dapat ditemukan

mutiara di dalamnya. Untuk mengetahui jumlah kerang yang berhasil memproduksi mutiara, maka dapat dihitung dari persentase jumlah kerang (ekor) yang berisi mutiara (Mt) dibandingkan dengan jumlah kerang (ekor) awal (Mo) atau diformulasikan dengan persamaan :

$$\text{Hasil Implantasi} = \frac{Mt}{Mo} \times 100$$

### Sintasan

Sintasan kerang dapat diketahui dengan menghitung persentase jumlah kerang pada akhir pengamatan dibagi dengan jumlah kerang pada awal pengamatan.

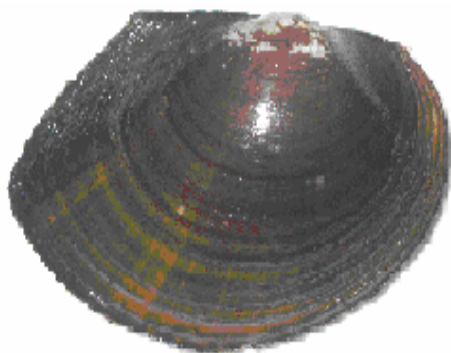
### Kualitas air

Pemantauan kualitas air dilakukan setiap bulan, parameter yang diukur antara lain Temperatur, pH, DO (oksigen terlarut), CO<sub>2</sub> (karbon dioksida), Nitrite, Nitrat, pH, dan kecerahan.

### HASIL

#### Pelapisan Inti

Hasil pengukuran terhadap mutiara yang dipanen menunjukkan adanya pertambahan besar ukuran inti atau ketebalan lapisan mutiara. Rerata ketebalan lapisan mutiara yang dipelihara pada kedalaman 60 dan 90 cm, berturut-



Gambar 1. Kerang air tawar *Anodonta woodiana*



Gambar 2. Hasil mutiara pada perlakuan kedalaman (1) 30 (2) 60 dan (3) 90 cm.



Gambar 3. Mutiara dengan bentuk tetes air

turut adalah 1,10 dan 1,30 mm atau diameter inti bertambah besar menjadi 5,1 mm dan 5,3 mm. Sedangkan pada kedalaman 30 cm, inti bertambah besar menjadi 4,70 mm (0,70 mm).

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa ketebalan lapisan mutiara pada kedalaman 60 cm (1,10 mm) tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan kedalaman 90 cm (1,30 mm), namun keduanya berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan kedalaman 30 cm dengan ketebalan lapisan mutiara 0,7 mm (Tabel 1).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna dan kilau mutiara yang dihasilkan pada kedalaman 90 cm lebih baik jika dibandingkan pada kedalaman 30 dan 60 cm (Gambar 2).

### Implantasi

Hasil implantasi terbaik diperoleh pada perlakuan kedalaman 60 cm (12,2 %), kemudian secara berurutan adalah perlakuan 90 cm (12,0%) dan 30 cm (11,9 %). Tetapi hasil analisis varian dan uji lanjut Tukey menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan (Tabel 1).

Sebagai besar mutiara hasil penelitian (80 %) berbentuk tetes air atau *droplet* (Gambar 3), diduga hal ini disebabkan oleh ukuran potongan mantel

yang relatif lebar, sehingga proses pelapisan tidak terfokus pada inti.

### Sintasan

Sintasan tertinggi terjadi pada kedalaman 30 cm (79,2 %), menurun pada kedalaman 60 cm (79,0 %) dan terendah pada kedalaman 90 cm (78,7 %) (Gambar 5). Hasil analisis varian dan uji nilai tengah Tukey menunjukkan bahwa sintasan pada ke 3 perlakuan kedalaman pemeliharaan yaitu 30, 60 dan 90 cm secara nyata tidak berbeda ( $P > 0,05$ ) (Tabel 1).

Hasil pengamatan mencatat bahwa sebenarnya penurunan sintasan kerang sudah teramati sejak bulan ke dua penelitian dan mortalitas mulai meningkat pada bulan ke 4 – 5. Kematian kerang yang dipelihara diduga akibat infeksi setelah operasi. Hal ini dapat dilihat dari bekas luka sayatan yang membusuk.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian diketahui bahwa ketebalan pelapisan mutiara pada kedalaman 30 cm lebih tipis jika dibandingkan pada kedalaman 60 cm dan 90 cm. Diduga hal ini berkaitan dengan posisi kedalaman (30 cm) yang relatif

**Tabel 1.** Ketebalan pelapisan mutiara, hasil implantasi dan sintasan kerang *Anodonta woodiana* (rerata  $\pm$  SD) pada berbagai tingkat kedalaman.

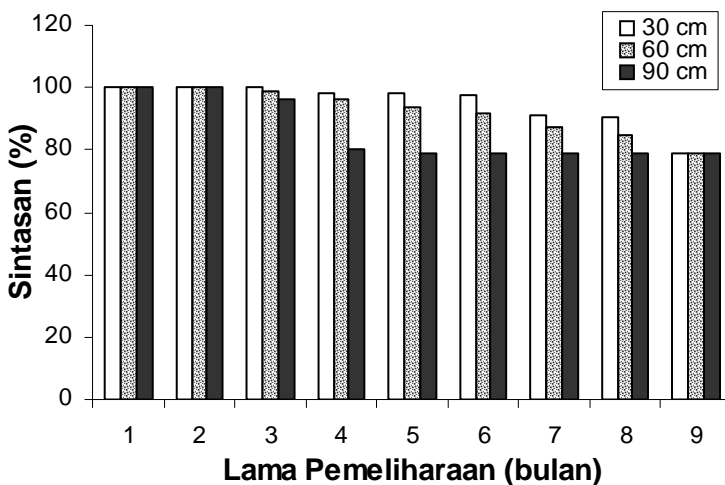
Perlakuan (m)	Ketebalan Lapisan Mutiara (mm)	Hasil Implantasi (%)	Sintasan (%)
Kedalaman :			
0,30 m	0,7 $\pm$ 1.83 <sup>a</sup>	11,9 $\pm$ 2.17 <sup>a</sup>	79,2 $\pm$ 2.35 <sup>a</sup>
0,60 m	1,1 $\pm$ 1.59 <sup>b</sup>	12,2 $\pm$ 1.80 <sup>a</sup>	79,0 $\pm$ 2.19 <sup>a</sup>
0,90 m	1,3 $\pm$ 1.24 <sup>b</sup>	12,0 $\pm$ 1.65 <sup>a</sup>	78,7 $\pm$ 2.10 <sup>a</sup>

dekat dengan permukaan air. Seperti diketahui, kondisi lingkungan di dekat permukaan air relatif tidak stabil, dibandingkan dengan lingkungan di dasar kolam yang merupakan habitat alaminya. Apalagi jika dikaitkan dengan kelimpahan pakan alami (plankton), bahan organik maupun parameter kualitas air lainnya. Salah satu parameter lingkungan yang nyata pengaruhnya terhadap proses pelapisan di kedalaman 30 cm adalah suhu (Tabel 2).

Menurut Dan & Ruobo (2000) kisaran suhu yang baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan antara 15 °C–25 °C. Pada kondisi lingkungan yang tidak sesuai, tiram akan berkonsentrasi mengalokasikan energi tubuh lebih banyak untuk beradaptasi dengan lingkungan daripada aktivitas lain seperti pelapisan inti selama proses pembentukan mutiara, sehingga lapisan mutiara yang terbentuk menjadi lebih tipis (Tun *et al.* 1988).

Sebaliknya pada kedalaman 60 cm dan 90 cm, dengan kondisi lingkungan yang sesuai, menyebabkan kompensasi energi yang digunakan untuk beradaptasi lebih rendah. Menurut Mulyanto (1987) setelah kantong (*pearl sack*) terbentuk konsentrasi energi lebih banyak digunakan untuk menahan stress sebagai akibat penempatan inti di dalam jaringan tubuh. Proses biofisiologis yang tampak adalah kerang akan melapisi inti dengan lendir dan mensekresikan zat-zat pembentuk mutiara yang terdiri dari *Crystalline calcium carbonat*, *Crystall hexagonal calsite* dan *Conchiolin* (Cahn 1949). Ditambahkan oleh Pagcatipunan (1996) aktivitas sekresi zat-zat pembentuk mutiara ini akan dilakukan oleh permukaan kantong yang bersentuhan dengan inti selama kerang hidup.

Persentase hasil implantasi yang rendah diduga disebabkan oleh beberapa faktor teknis, misalnya potongan mantel



**Gambar 4.** Sintasan kerang *Anodonta woodiana* selama masa penelitian (9 bulan).

**Tabel 2.** Beberapa parameter kualitas air yang disarankan untuk kegiatan budidaya kerang air tawar

Parameter	Hasil Penelitian			Kisaran ideal
	30 cm	60 cm	90 cm	
DO (ppm)	2,04–5,32	2,01–4,69	2,15–3,90	$\geq 3^1$
pH	7,00–7,67	6,50–7,17	6,20–6,90	6,5–8,5 <sup>4</sup>
Temperatur ( <sup>0</sup> C)	24,40–25,90	23,80–25,10	22,90–25,00	15 – 25 <sup>1</sup>
Nitrat (ppm)	0,36–0,62	0,35–0,82	0,36–0,40	$<1.0^3$
Nitrit (ppm)	0,03–0,083	0,04–0,093	0,03–0,09	$<0,1^2$
Kalsium (ppm)	6–15	6,80–14,00	7–13	$<10^3$
Alkalinitas (ppm)	64,60–90,65	68,76–99,70	68,70–99,60	150–200 <sup>2</sup>
Kecerahan (cm)	40–60	-	-	40 -50 <sup>5</sup>
Kesuburan Perairan	Subur	Subur	Subur	Subur
Subtrat	Lumpur berpasir	Lumpur berpasir	Lumpur berpasir	(Oligotropik <sup>5</sup> ) Pasir berbatu <sup>5</sup>

**Keterangan:** <sup>1</sup>Dan and Ruobo (2000). <sup>2</sup>Hochheimer (2007). <sup>3</sup>Oliver (2000). <sup>4</sup>Summerfelt (2007). <sup>5</sup>Skinner et al (2003).

tidak menempel pada inti, posisi peletakan inti yang tidak tepat sehingga mutiara tidak terbentuk, seleksi tingkat kematangan gonad yang kurang akurat dan lubang sayatan terlalu lebar sehingga inti mudah dimutahkan. Menurut Dan & Ruobo (2000) dan Anonymous (2007) produksi budidaya mutiara air tawar dengan bentuk bulat sempurna (*around*) hanya sekitar 2 – 3%.

Secara umum sintasan pada setiap kedalaman mulai meningkat ketika memasuki bulan ke 5. Penurunan sintasan pada bulan tersebut diduga disebabkan oleh kualitas air yang kurang baik, hal ini terjadi karena perubahan musim dari penghujan ke musim kemarau, yang meningkatkan kekeruhan dan menurunnya debit air di kolam pemeliharaan.

Sedimen yang menempel pada kerang dan wadah pemeliharaan ternyata juga menyebabkan hadirnya organisme pengganggu seperti cacing (*Mystis* sp),

yang hidup dan melubangi permukaan cangkang sehingga aktivitas fisiologis kerang terganggu dan dapat mengakibatkan kematian.

### Kualitas air

Menurut Dan & Ruobo (2000) dan Oliver (2000) monitoring kualitas air selama proses pelapisan mutiara pada pemeliharaan kerang air tawar penting dilakukan, karena kualitas air sangat berpengaruh terhadap sintasan dan kualitas mutiara yang dihasilkan.

Secara umum kualitas air yang diukur selama masa penelitian masih berada pada kisaran ideal untuk pemeliharaan kerang *Anodonta woodiana*. Parameter air lainnya yang perlu diperhatikan adalah kecerahan. Kecerahan air di kolam penelitian antara 20 – 60 cm. Menurut Moorkens (1999) untuk pemeliharaan kerang mutiara air tawar akan lebih baik

pada perairan yang bening, berarus dan mengandung cukup kalsium.

## KESIMPULAN

Proses pelapisan mutiara terbaik terjadi pada kedalaman air 90 cm (1,3 mm). Hasil implantasi tertinggi terdapat pada kedalaman air 60 cm (12,2 %). Sintasan terbaik pada kedalaman air 30 cm (79,2 %).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous 2005. The Pearl Source. Diamon Graphics. sales@thepearl.source.com .1-11-2008.
- Anonymous 2007. Imperial Real Question Real Answer. Imperial Leaflet. P.35. Hongkong.
- Areekijserree, M., A. Engkagul, S. Kovitvadhi, U. Kovitvadhi, A. Thongpan, & K Rungruangsak-Torrisen. 2006. Development of Digestive Enzymes and In Vitro Digestibility of Different Species of Phytoplankton for Culture of Early Juveniles of The Freshwater Mussel, *Hyriopsis* (*Hyriopsis*) *bialatus* Simpson, 1900. *Invertebr. Reprod. Dev.* 49: 255-262.
- Cahn, AR. 1949. Pearl Culture in Japan. *Fishing leaflet*.357. Washington DC.
- Dan, H & G Ruobo. 2000. *Freshwater Pearl Culture and Production in China*. Chinese Academy of Fisheries Sciences. Jiangsu Province China.
- Gasperz V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung.
- Kovitvadhi, S. U. Kovitvadhi, P. Sawangwong & J. Machado. 2008. A Laboratory-scale Resirculating Aquaculture System for Juveniles of Freshwater Pearl Mussel *Hyriopsis* (*Limnoscapha*) *myersiana* (Lea, 1856). *Aquaculture* 275: 169-177.
- Moorcken, EA. 1999. Conservation Management of The Freshwater Pearl Mussel *Margaritifera margaritifera*. Part 1: Biology of the species and its present situation in Ireland. Irish Wildlife Manuals, No. 8. United Kingdom.
- Oliver, G 2000. Conservation objectives for the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) *Report to English nature*, Peterborough.
- Pagcatipunan, R. 1986. Manual On Techniques And Methodology For Freshwater Pearl Culture In Bangladesh. FAO. Rome.
- Rachman, B, T. Yuniarti, Rojali, & D. Juhaman. 2007. Teknik Implantasi Untuk Menghasilkan Mutiara pada Kerang Air Tawar *Margaritifera* sp. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar Sukabumi. Laporan Tahunan. DKP. Jakarta.
- Sonkar, AK., 2007. Pearl Aquaculture Research Foundation. info@pearl.india.in. 1-11-2008.
- Winanto.T, S. Pontjoprawiro & M. Murdjani. 1992. Budidaya Mutiara. Balai Budidaya Laut Lampung & FAO/UNDP. INS/81/008.

**Memasukkan:** Maret 2009

**Diterima:** Juli 2009