



## PEMELIHARAAN ABALON (*Haliotis asinina*) PADA SISTEM *FLOW THROUGH* DAN SISTEM RESIRKULASI

Disnawati<sup>1</sup>, Johannes Hutabarat<sup>2</sup> dan Bambang Yulianto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Magister Sumberdaya Pantai, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang Semarang 50275

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan dan sintasan abalon (*H. asinina*) yang dipelihara pada sistem *flow through* dan sistem resirkulasi dimana sistem resirkulasi menggunakan rumput laut sebagai biofilter. Sejumlah 150 ind/m<sup>3</sup> abalon masing-masing dipelihara pada sistem *flow through* dan sistem resirkulasi dengan pemberian pakan setiap hari sebesar 30% bobot tubuh. Data konsumsi pakan, pertumbuhan dan sintasan dianalisis dengan uji Independent sampel T-test. Dari hasil pengamatan, diperoleh rata-rata konsumsi pakan abalone sebesar 1,51 g/ind/hari pada sistem *flow through* dan 1,30 g/ind/hari pada sistem re-sirkulasi. Rata-rata pertumbuhan panjang cangkang tertinggi diperoleh pada sistem *flow through* sebesar 5,72 mm, sedangkan rata-rata bobot tubuh tertinggi diperoleh pada sistem resirkulasi sebesar 1,80 g. Persentase sintasan abalon yang diperoleh yaitu 88% pada masing-masing sistem pemeliharaan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa konsumsi pakan, pertumbuhan panjang cangkang dan bobot tubuh, serta sintasan abalon tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada kedua sistem. Kualitas air pada masing-masing sistem pemeliharaan masih menunjang untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup abalon *H. asinina*. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa sistem resirkulasi dapat diaplikasikan pada pemeliharaan abalon, dimana menunjukkan hasil yang sama dengan sistem *flow through* yang umum digunakan dalam budidaya abalon.

**Kata kunci:** *Haliotis asinina*, Pertumbuhan, sintasan, budidaya, *flow through*, resirkulasi

### Pendahuluan

Abalon (*Haliotis asinina*) merupakan salah satu jenis moluska laut dari kelas gastropoda yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan permintaan pasar dunia yang meningkat setiap tahunnya baik dalam bentuk segar maupun olahan. Data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Nusa Tenggara Barat menyebutkan bahwa pada tahun 2005, Indonesia sudah mulai mengeksport abalon ke Jepang, Cina, Singapura, dan Hongkong sekitar 600-950 kg/bulan dengan mengandalkan hasil penangkapan dari nelayan (Mina Bahari, 2011).

Permintaan pasar yang terus meningkat menyebabkan semakin tingginya penangkapan abalon di alam. Eksploitasi secara berlebihan dan terus-menerus, dikawatirkan akan menyebabkan penurunan populasi abalon di alam padahal pertumbuhan abalon tergolong lambat. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan kegiatan budidaya intensif sehingga dapat memproduksi abalon secara berkesinambungan.

Sistem pemeliharaan abalone hatchery umumnya dilakukan pada bak terkontrol dengan sistem air mengalir (*flow through*). Menurut Badilla *et al* (2007), laju pergantian air pada budidaya abalone normalnya berkisar antara 200% hingga 2400% perhari. Dengan sistem air mengalir maka biaya operasional hatchery menjadi tinggi, selain itu pada sistem pemeliharaan ini air dari wadah pemeliharaan langsung dibuang ke lingkungan sehingga dapat memberikan dampak negatif berupa pencemaran ke perairan di sekitar lokasi hatchery yang akan kembali berdampak pada proses dan keberlangsungan usaha budidaya.

Usaha dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan diatas adalah dengan cara menerapkan sistem resirkulasi. Prinsip utama sistem resirkulasi adalah penggunaan kembali (re-use) air yang telah dipakai dari areal budidaya. Pengembangan sistem resirkulasi yang akan dilakukan adalah sistem resirkulasi dengan memanfaatkan makroalga sebagai biofilter. Makroalga yang digunakan untuk biofilter adalah jenis *Gracillaria* dan *Ulva*. Pada

budidaya abalon, sistem resirkulasi telah digunakan untuk percobaan pertumbuhan spesies abalon *H. discus hannai* and *H. tuberculata* (Park. *al al.* 1995: Nie *et al.* 1996, Mgaya dan Mercer 1995, Sawa 2000). *Haliolis discus hannai* telah dibudidayakan dengan alga merah *Palmaria mollis* pada sistem resirkulasi dengan memaksimalkan fungsi biofilter dalam mengurangi buangan limbah dari areal budidaya (Demetropoulos dan Langdon, 2004).

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, maka untuk melakukan kegiatan budidaya abalon secara intensif diperlukan suatu pengembangan sistem resirkulasi. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang respon abalon *H. asinina* yang dipelihara sistem resirkulasi kemudian dibandingkan dengan sistem *flow through* yang telah umum digunakan pada budidaya abalon di hatchery.

## Bahan Dan Metode

Kultivan yang diujikan adalah benih abalon *Haliotis asinina*, dengan panjang cangkang (SL) 17-20 mm, yang berasal dari unit stok yang sama. Benih abalon dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pembenihan di Balai Benih Laut Lombok, Stasiun Sekotong.

### Desain Sistem Pemeliharaan

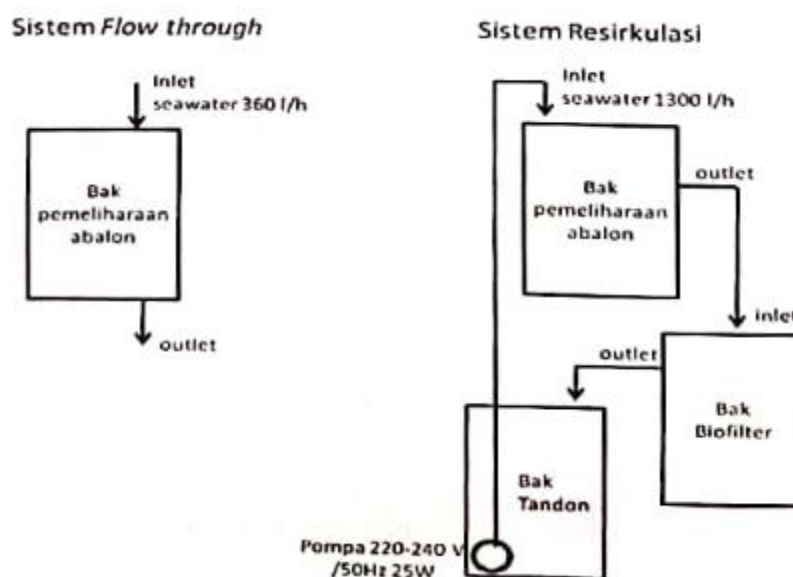
#### Sistem air mengalir (*flow through*)

Sistem *flow through* menggunakan wadah berupa kotak plastik berukuran 62x30x42,5 cm<sup>3</sup> sebagai bak pemeliharaan abalon, yang berhubungan langsung dengan bak penampungan air laut.

#### Sistem resirkulasi

Sistem resirkulasi menggunakan wadah berupa kotak plastik untuk bak pemeliharaan abalon, pemeliharaan rumput laut dan penampungan air. Wadah yang digunakan berukuran sama yaitu 62x30x42,5 cm<sup>3</sup>. Ketiga wadah ini saling berhubungan satu sama lain. Sistem kerja dari sistem resirkulasi adalah air buangan dari bak pemeliharaan abalon kemudian dialirkan ke dalam wadah pemeliharaan rumput laut (biofilter), selanjutnya air yang telah melalui perlakuan biofilter masuk ke dalam bak tandon, air ini dialirkan dengan sistem gravitasi. Air dari bak tandon kemudian dialirkan kembali ke bak pemeliharaan abalon dengan menggunakan pompa dan begitu seterusnya sistem resirkulasi berjalan.

Rumput laut yang digunakan untuk menjadi biofilter pada sistem resirkulasi adalah jenis *Ulva lactuca* dan *Gracillaria arcuata*.



Gambar 1. Skema sistem flow through dan resirkulasi

### Pelaksanaan Penelitian

Pada masing-masing sistem pemeliharaan distok benih abalone dengan kepadatan 150 ind/m<sup>2</sup> pada keranjang ukuran 39 x 29,5 x 13 cm. Setiap hari abalon diberi pakan



makroalga jenis *Gracillaria verrucosa* sebanyak 30% bobot tubuh. Pemeliharaan abalon dilakukan selama 60 hari dengan pengambilan data pengukuran panjang dan bobot abalon *setiap* 15 hari, konsumsi pakan abalon dihitung setiap hari, dan sintasan dihitung pada akhir penelitian. Laju pertumbuhan harian (panjang cangkang dan bobot tubuh), konsumsi pakan dan sintasan dihitung dengan rumus berikut:

LPH (panjang cangkang) =  $Gsl/n$

LPH (bobot tubuh) =  $Gw/n$

FC = Jumlah konsumsi pakan/(N/n)

SR =  $(N_t - N_0) \times 100\%$

LPH adalah laju pertumbuhan harian, Gsl adalah pertambahan panjang cangkang (mm), Gw pertambahan bobot tubuh (g), n adalah waktu pemeliharaan, FC adalah rata-rata konsumsi pakan harian individu (g/Individu/hari), N: adalah jumlah benih abalon per wadah pemeliharaan. SR adalah sintasan atau kelangsungan hidup, N<sub>t</sub> adalah jumlah benih pada akhir penelitian, N<sub>0</sub> adalah jumlah benih pada awal penelitian.

Kualitas air suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO) dan pH juga diamati pada masing-masing sistem pemeliharaan.

### Analisis Data

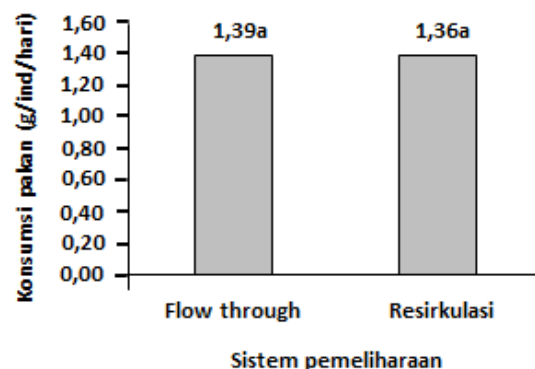
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji Independent Sampel T test dengan taraf kepercayaan 95%, yang sebelumnya diuji Normalitas untuk mengetahui apakah data tersebar normal. Apabila data tidak tersebar normal maka dilakukan transformasi.

### Hasil Dan Pembahasan

#### Konsumsi Pakan

Rata-rata konsumsi pakan abalon yang dipelihara pada sistem *flow through* sebesar 1,39 g/ind/hari sedangkan pada sistem resirkulasi dengan nilai 1,3 g/ind/hari (Gambar 2). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam tidak ada perbedaan signifikan rata-rata konsumsi pakan pada kedua sistem pemeliharaan.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah konsumsi pakan abalon tidak dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan, karena sistem resirkulasi yang dicobakan memiliki hasil yang sama dengan sistem *flow through* yang umum digunakan untuk budidaya abalon.



**Gambar 2.** Histogram rata-rata konsumsi pakan abalon selama 60 hari (huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak signifikan)

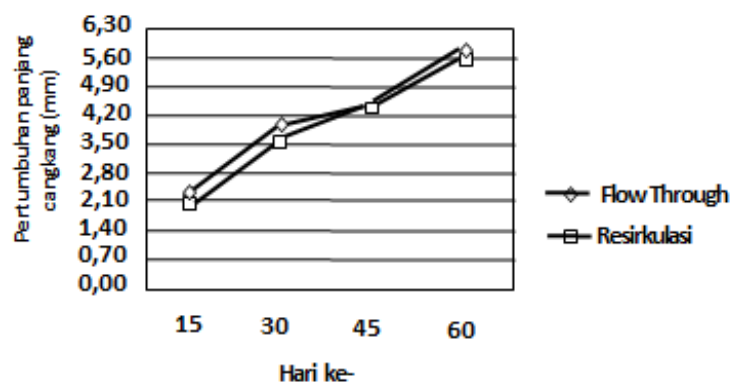
Selama pemeliharaan berlangsung abalon diberi pakan *Gracillaria verrucosa*, dimana makroalga ini adalah jenis pakan terbaik untuk memicu pertumbuhan abalon *H. asinina*. Setyono (2005) melaporkan bahwa benih *H. asinina* yang dipelihara di kurungan lebih menyukai pakan *Gracillaria*.

#### Pertumbuhan panjang dan bobot

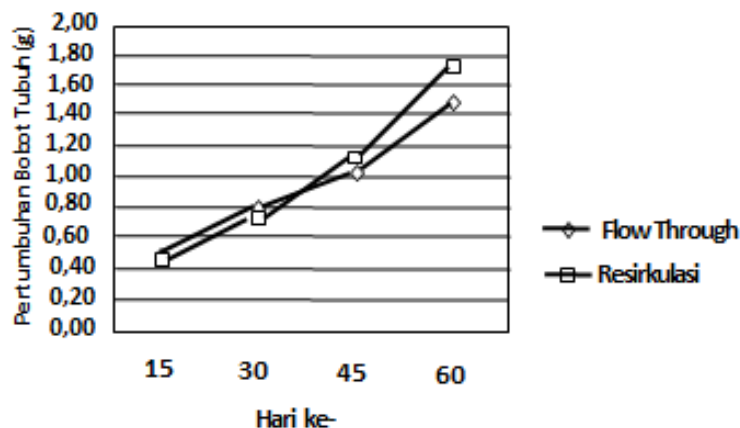
Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ukuran baik panjang atau bobot tubuh pada waktu tertentu. Pemeliharaan benih *H. asinina* dalam waktu 60 hari menunjukkan respon pertumbuhan, baik pada panjang cangkang maupun bobot tubuh. Pertumbuhan panjang

cangkang dan bobot tubuh meningkat setiap harinya (Gambar 3 dan 4). Rata-rata pertumbuhan panjang cangkang *H. asinina* selama 60 hari pemeliharaan adalah 5,72 mm dan 5,59 mm, masing-masing untuk sistem *flow through* dan sistem resirkulasi. Sedangkan rata-rata pertambahan bobot tubuh *H. asinina* adalah 1,56 g (sistem *flow through*) dan 1,80 g (sistem resirkulasi), Untuk laju pertumbuhan harian panjang cangkang dan bobot tubuh *H. asinina* pada sistem *flow through* adalah 0,095 mm/hari dan 0,026 g/hari, sedangkan pada sistem resirkulasi adalah 0,093 mm/hari dan 0,030 g/hari.

Pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian *H. asinina* pada sistem *flow through* dan sistem resirkulasi menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan ( $P > 0,05$ ). Hal ini disebabkan karena rata-rata konsumsi pakan pada masing-masing perlakuan juga tidak berbeda secara signifikan sehingga memberikan efek yang sama terhadap pertumbuhan abalon, selain itu kualitas air pada masing-masing sistem pemeliharaan juga tidak berbeda nyata dan masih menunjang untuk pertumbuhan abalon. Hasil ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Robertson-Andersson *et al* (2008) dimana rata-rata pertumbuhan panjang cangkang *H. midae* adalah 1,42 mm/bulan (unit resirkulasi) dan 1,38 mm/bulan (unit *flow through*). Nilai ini tidak berbeda secara signifikan dan dijelaskan bahwa laju pertumbuhan abalon tidak dipengaruhi dengan sistem budidaya karena pada sistem resirkulasi diperoleh hasil yang sama dengan kondisi budidaya yang normal digunakan yaitu sistem air mengalir (*flow through*).



**Gambar 3.** Grafik pertumbuhan panjang cangkang *H. asinina* selama 60 hari pemeliharaan



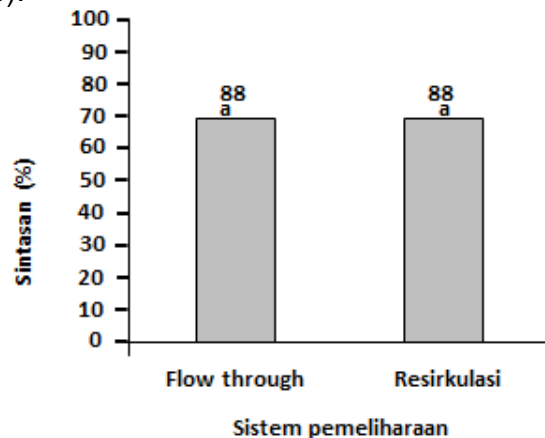
**Gambar 4.** Grafik pertumbuhan bobot tubuh *H. asinina* selama 60 hari pemeliharaan

### **Kelangsungan Hidup (Sintasan)**

Sintasan adalah persentase jumlah biota budidaya yang hidup dalam kurun waktu tertentu. Sama halnya dengan pertumbuhan, banyak faktor yang mempengaruhi sintasan, seperti padat penebaran, pakan, lingkungan budidaya dalam hal ini kualitas air.



Penelitian ini yang mengujicobakan sistem pemeliharaan berbeda memberikan hasil yang tidak berpengaruh secara signifikan pada sintasan abalon *H. asinina* yang dipelihara selama 60 hari. Sintasan abalon yang dipelihara pada masing-masing sistem pemeliharaan mencapai 88% (Gambar 5).



**Gambar 5.** Histogram rata-rata sintasan *H. asinina* selama 60 hari (huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak signifikan)

### Kualitas Air

Kualitas air merupakan raktor fisika-kimia yang dapat mempengaruhi lingkungan media pemeliharaan dan secara tidak langsung akan mempengaruhi proses metabolisme abalone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kualitas air antara sistem *flow through* dan sistem resirkulasi dalam hal suhu, salinitas dan konsentrasi oksigen terlarut sedangkan untuk pH, konsentrasi amonia, nitrat dan nitrit pada kedua sistem pemeliharaan yang diujikan tidak berbeda secara signifikan.

Nilai salinitas pada sistem resirkulasi adalah 35-38 ppt, lebih tinggi dibandingkan pada sistem *flow through* 30-35 ppt, sedangkan suhu pada sistem resirkulasi lebih rendah dibandingkan pada sistem *flow through* (Tabel 1). Karena letak unit percobaan pada area semi tertutup yang hanya memiliki atap untuk menahan sinar matahari dan hujan tanpa ada dinding atau sekat pembatas, maka kondisi ini mengakibatkan salinitas dan suhu selama pemeliharaan berlangsung dipengaruhi oleh kondisi cuaca atau suhu udara.

**Tabel 1.** Nilai parameter fisik kimia pada masing-masing bak pemeliharaan

Parameter Pengamatan	Sistem Pemeliharaan		
	<i>Flow through</i>	Resirkulasi	Biofilter
Salinitas (ppt)	30-35	35-38	35-39
Suhu (°C)	28,57-29,97	26-28	25,8-28
pH	6,9-9,3	7-9,3	7,0-9,2
Konsentrasi Oksigen (mg/l)	4,5-5	4,7-5,2	4,8-6,85

Konsentrasi salinitas bervariasi untuk setiap spesies abalon, misalnya salinitas untuk *H. discus hannai* berkisar 25-44‰, *H. rufescens* 32 ‰ ( $\pm 0,02$ ), *H. tuberculata* 34‰ ( $\pm 1$ ), *H. laevigata* 34‰, *H. diversicolor supertexta* dan *H. fulgens* 35‰, *H. varia* 32‰ ( $\pm 2$ ) (Badillo et al., 2007). Untuk budidaya *H. asinina* rekomendasi salinitas adalah 30-34‰ (Capinpin et al., 1999), dan salinitas pada penelitian ini berkisar 30-39 ppt.

Salinitas mempengaruhi proses fisiologis abalon, dimana salinitas berhubungan erat dengan proses osmoregulasi pada hewan akuatik begitupun dengan abalon. Anggoro et al. (2008) menjelaskan bahwa pertumbuhan akan terjadi setelah organisme air mampu melakukan sistem homeostasis atau mempertahankan keadaan internal supaya tetap stabil sehingga memungkinkan tetap berlangsung aktivitas fisiologi di dalam tubuh.

Suhu air selama pemeliharaan berlangsung berkisar antara 25-30°C, dimana suhu ini menunjang untuk pertumbuhan *H. asinina* yang merupakan spesies abalon tropis. Freeman (2001) menjelaskan bahwa suhu yang cocok untuk abalon tropis seperti *H. asinina* berkisar antara 20-32°C dan suhu optimum untuk abalon tropis adalah 28°C. Suhu secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup biota air, tetapi suhu berpengaruh pada proses fisiologis hewan akuatik seperti abalon dalam hal metabolisme.





Supraplo (2011) menjelaskan temperatur akan berpengaruh terhadap kecepatan reaksi biokimia dalam tubuh sehingga secara otomatis mempengaruhi kecepatan pertumbuhan dan juga reproduksi, dengan demikian temperature merupakan factor yang menentukan tingkat pertumbuhan bivalvia melalui aktivitas metabolik.

Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter kualitas air yang sangat penting karena keberadaannya mutlak diperlukan oleh organisme budidaya untuk proses respirasi. Diperoleh nilai rata-rata konsentrasi oksigen yang lebih tinggi pada sistem resirkulasi dengan kisaran 4,7-5,2 mg/l, hal ini disebabkan karena pada sistem ini terhubung dengan bak rumput laut, dimana rumput laut sebagai penyuplai oksigen yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Aktivitas fotosintesis merupakan faktor kunci untuk optimasi fungsi rumput laut dalam mengendalikan kualitas perairan.

## Kesimpulan

Aplikasi sistem pemeliharaan *flow through* dan resirkulasi memberikan hasil yang tidak berbeda secara signifikan pada nilai konsumsi pakan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup benih *H. asinina* selama 60 hari pemeliharaan. Kualitas air pada sistem resirkulasi tidak jauh berbeda dengan kualitas air pada sistem *flow through*, dimana kualitas air selama masa pemeliharaan masih menunjang untuk pemeliharaan abalon *H. asinina*. Dengan demikian sistem resirkulasi dapat diaplikasikan pada pemeliharaan abalon, dimana menunjukkan hasil yang sama dengan sistem *flow through* yang umum digunakan dalam budidaya abalon. Sistem resirkulasi dapat digunakan untuk pengembangan budidaya abalon yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai dan pegawai Balai Benih Laut (BBL) Lombok atas izin dan bantuannya selama penelitian ini berlangsung. Penulis juga berterima kasih pada Beasiswa Unggulan Dikti atas bantuan dana penelitian.

## Daftar Pustaka

- Anggoro. S., Subandiyono & T. Supratno 2008. Teknik domestikasi udang liar udang jahe (*Metapenaeus elegans*) Asal Segara Anakan melalui optimalisasi media dan pakan. Laporan Penelitian RISTEK. LPPM Undip Semarang. 147 halaman.
- Badillo. L., M. Segovia and Ricardo, S.B. 2007. Effect of Two Stocking Densities on the Growth and Mortality of the Pink Abalon (*Haliotis corrugata*) in Recirculating and *Flow through* system. Universidad Auto'noma de Baja California Instituto de Investigaciones. Oceanologicas Mexico. Journal of Shellfish Research, Vol. 26, No. 3, 801-807.
- Capinpin Jr, E. C., J.O. Toledo, V.C. Encena II, M. Doi. 1999. Densiity dependent growth of the tropical abalone *Haliotis asinina* in cage culture. *Aquaculture* 171: 227-235.
- Demetropoulos, C. L dan C.J. Langdon. 2004. Enhanced production of Pacific dulse (*Palmaria mollis*) for co-culture with abalone in a land-based system: effects of stocking density, light, salinity, and temperature. *Aquaculture* 235: 471-488.
- Freeman, K.A. 2001. Aquaculture and related biological attributes of abalone species in Australia, a Review. Fisheries Research Report Western Australia. 48pp.
- Mina Bahari. 2011. Abalon, Kerang Mata Tujuh Sumber Ekspor Baru Indonesia. Majalah Kelautan dan Perikanan. Pusat Data, Statistik dan Informasi (PUSDATIN), kementerian Kelautan dan Perikanan. 68 hal.
- Robertson-Andersson, D.V., M. Polgieter, J. Hansen., J.J. Bolton., M. Troell., R.J. Andersson., C. Halling and T. Probyn. 2008. Integrated seaweed cultivation on an abalone farm in South Africa. *Journal Appl Phycol* 20: 579-595.
- Setyono, D.E.D. 2005. Abalone (*Haliotis asinina*): 5. Early juvenile Rearing and ongrowing culture. *Oseana*, Volume XXX, Nomor 2: 1-10.
- Suprpto, D. 2011. Ekofisiologi bivalvia: Ekologi dan Konsumsi Oksigen. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.