

PEMELIHARAAN YUWANA ABALON (*Haliotis squamata*) TURUNAN F-1 SECARA TERKONTROL DENGAN JENIS PAKAN BERBEDA

Bambang Susanto, Ibnu Rusdi, Suko Ismi, dan Riani Rahmawati

Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut
Br. Gondol, Ds. Penyabangan, Kec. Gerokgak, Buleleng-Bali
E-mail: bambang_ssnt@yahoo.com

(Naskah diterima: 27 April 2009; Disetujui publikasi: 26 Januari 2010)

ABSTRAK

Abalon (*Haliotis squamata*) merupakan jenis kekerangan yang mulai dikembangkan untuk dapat memenuhi permintaan pasar. Tingkat pertumbuhan abalon sangat lambat sehingga perlu dilakukan penelitian untuk memacu pertumbuhan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis pakan yang cocok dan dapat memacu pertumbuhan yuwana abalon. Biota uji yang digunakan adalah yuwana abalon dengan ukuran panjang cangkang awal $12,51 \pm 1,27$ mm, yang ditempatkan dalam wadah plastik berukuran 35 cm x 25 cm x 13 cm, diisi dengan kepadatan 25 ekor/wadah. Perlakuan jenis pakan berbeda adalah (A) pelet, (B) pakan rumput laut (*Gracilaria* spp.), dan (C) kombinasi rumput laut dan pelet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jenis pakan berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat pertumbuhan panjang, lebar cangkang, dan bobot badan yuwana abalon turunan F-1.

KATA KUNCI: pakan, pertumbuhan, *Haliotis squamata*, turunan F-1

ABSTRACT: *Rearing of abalone (Haliotis squamata) F-1 generation juvenile through different kinds of feed. By: Bambang Susanto, Ibnu Rusdi, Suko Ismi, and Riani Rahmawati*

*Abalone (Haliotis squamata) is one of shellfish to develop for market demand. The growth of abalone is slow and this experiment was purposed to increase to find out the suitable kinds of feed to promote the growth of abalone juvenile in hatchery. The rearing of abalone juvenile was conducted in plastic boxes size of 35 cm x 25 cm x 13 cm, filled with density of 25 ind./box with initial shell length of 12.51 ± 1.27 mm. The experiment applied different kinds of feed, (A) pellet, (B) seaweed/*Gracilaria* spp., and (C) combination of seaweed and pellet with three replicates in each treatment. The result of the experiment indicated that different feeding resulted in significant difference ($P < 0.05$) on growth of width and length of shell and body weight abalone juvenile F-1 generation.*

KEYWORDS: *feeding, growth, Haliotis squamata, F-1 generation*

PENDAHULUAN

Abalon (*Haliotis* spp.) merupakan salah satu binatang laut yang kini mulai dikenal di Indonesia, walaupun masih pada lingkungan hotel atau restoran mewah. Jenis kekerangan ini di samping memiliki nilai eksotik, juga

bernilai ekonomis tinggi seperti pada salah satu restoran atau hotel mewah di Jakarta yang mematok tarif hidangan dari menu abalon tersebut hingga mencapai harga Rp 1.500.000,-/porsi (Anonimous, 2006). Dijelaskan pula bahwa abalon dalam kondisi hidup memiliki harga pasar yang cukup mahal, seperti jenis

abalon *H. asinina* dijual dengan harga Rp 200.000,-/kg, tetapi jenis lainnya lebih mahal yaitu *H. supertexta* atau *H. squamata* dapat mencapai harga Rp 600.000,-/kg.

Abalon termasuk dalam klas *Gastropoda*, famili *Haliotidae* dan di alam dilaporkan terdapat sekitar 100 spesies yang semuanya termasuk dalam genus *Haliotis*, akan tetapi yang memiliki nilai komersial sekitar 10 spesies (Takasi, 1980; Fallu, 1991). Sedangkan di Jepang dilaporkan ada sekitar 7 spesies yang sudah berhasil dibudidayakan, seperti *Haliotis asinina*, *H. gigantean*, *H. sieboldii*, *H. discus*, *H. discus hannai*, *H. diversicolor*, dan *H. supertexta* (Takasi, 1980).

Abalon merupakan hewan laut yang bersifat herbivora artinya hewan tersebut menyukai makanan berupa tumbuh-tumbuhan yang hidup di laut seperti rumput laut dari golongan makro alga merah (*Gracilaria*), makro alga coklat (*Laminaria*), dan makro alga hijau (*Ulva*). Pada stadia larva, abalon sangat menyukai diatom bentik sebagai makanannya sedangkan abalon yang sudah mencapai ukuran lebih besar sampai dewasa memakan makanan dari jenis rumput laut. Abalon biasanya dipelihara dengan pemberian makanan berupa rumput laut segar dari jenis *Gracilaria* spp. dengan dosis berlebihan (*ad libitum*) dan cara pemberian pakannya dilakukan dengan interval satu minggu (Anonim, 2000). Sedangkan metode pembesaran abalon yang dilakukan secara terkontrol di Jepang diberi pakan berupa pelet dan seminggu sekali diberi pakan rumput laut (Susanto, 2006). Rumput laut merupakan makro-alga yang mempunyai nilai kandungan EPA dan DHA yang cukup tinggi dan diperlukan bagi pertumbuhan manusia maupun hewan (Hidayat, 1995 dalam Amini & Hastarini, 2003), dan baik juga untuk pertumbuhan abalon.

Abalon dikenal sebagai binatang laut yang tumbuh sangat lambat (Teresa, 2002; Priyambodo *et al.*, 2005), Sementara Ikenoue & Kafuku, (1992) menyatakan bahwa di Jepang pemeliharaan abalon *H. discus* dari telur sampai dewasa biasanya diperlukan waktu sekitar 4-5 tahun (ukuran pasar). Pemeliharaan abalon *H. asinina* sistem modular yang dilakukan di Philipina, dengan ukuran bobot badan awal 1,5 g dapat tumbuh menjadi sekitar 50,0 g dengan lama pemeliharaan 9-12 bulan, sedangkan pertumbuhan abalon *H. squamata* sampai ukuran siap jual belum banyak dilaporkan. Budidaya abalon *H.*

squamata di Indonesia masih belum banyak berkembang, walaupun hasil uji coba pembenihan dan pembesaran telah dilaporkan dalam skala laboratorium dengan pemberian pakan rumput laut (Susanto *et al.*, 2007; Rahmawati *et al.*, 2008; Rusdi *et al.*, 2009; Susanto *et al.*, 2009).

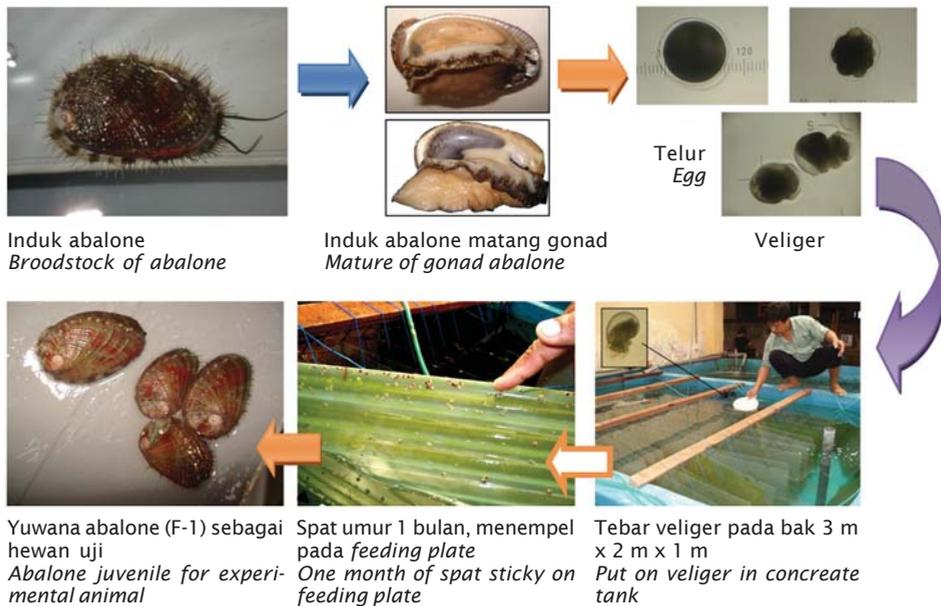
Masalah utama yang dihadapi dalam pengembangan budidaya abalon adalah masih terbatasnya sediaan benih baik jumlah, ukuran dan mutunya, juga metode pemeliharaan serta jenis pakan yang cocok belum banyak diketahui.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, perlu dilakukan penelitian tentang perbaikan teknik pemeliharaan yuwana abalon dengan memberikan jenis pakan yang berbeda, sehingga diperoleh tingkat pertumbuhan abalon yang cepat dan mudah diaplikasikan di masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis pakan yang cocok dan dapat memacu pertumbuhan yuwana abalon *H. squamata*.

BAHAN DAN METODE

Induk abalon dipilih dari spesies *Haliotis squamata*, yang berasal dari hasil tangkapan di alam (pantai selatan Bali), kemudian diangkut sesuai metode Susanto *et al.* (2008) menuju hatcheri abalon di Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut (BBRPBL) Gondol dan selanjutnya dipelihara serta diamati sampai matang gonad dan siap memijah, untuk menghasilkan hewan uji.

Tahapan berikutnya, induk abalon yang telah matang gonad dipijahkan secara alami mengikuti metode Anonimous (1994) sampai menghasilkan larva. Larva yang dihasilkan dipelihara dalam bak beton berbentuk persegi panjang ukuran 3 m x 2 m x 1 m, menggunakan sistem air mengalir dengan kecepatan aliran air 4-6 L/menit dan sistem aerasi sebagai pasok oksigen. Bak tersebut dilengkapi dengan tempat tumbuhnya mikroalga (*feeding plate*) dari bahan atap plastik lengkung sebagai penyediaan pakan veliger sampai spat. Ke dalam bak tersebut ditebar larva/veliger abalon dengan kepadatan 50-75 ind./L. Pemeliharaan larva abalon dari umur 0 hari (D-0) sampai D-7 tidak dilakukan pergantian air, kemudian pada D-8 mulai dilakukan pergantian air dengan sistem air mengalir secara perlahan dengan kecepatan 4 L/menit. Air laut yang digunakan adalah air



Gambar 1. Penyiapan yuwana abalon sebagai hewan uji (dari induk abalon, pemijahan, menghasilkan veliger, penebaran veliger dalam bak, pemeliharaan spat sampai yuwana abalon ukuran 10-15 mm)

Figure 1. Preparation of abalone juvenile for experimental animal (broodstock, spawning, production of veliger, rearing of veliger to juvenile)

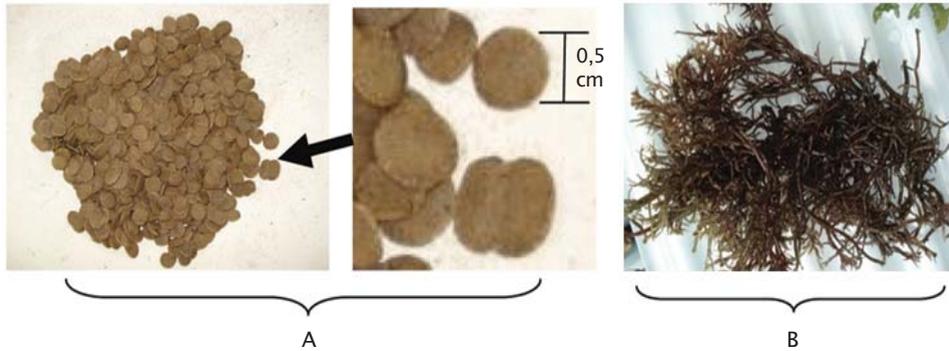
yang telah melalui *sand filter*, bersalinitas sekitar 33-35 ppt dan suhu air berkisar 27,5°C-30,5°C. Setelah spat abalon berumur 90 hari, dilakukan pemanenan dengan cara melepas spat abalon dari "feeding plate" dengan cara pembiusan (*anesthesia*) menggunakan larutan phenoxyethanol dengan dosis 300 mg/L selama 2-3 menit, dan digunakan sebagai hewan uji penelitian. Langkah penyiapan hewan uji tersaji pada Gambar 1.

Wadah yang digunakan selama penelitian berlangsung adalah wadah plastik berbentuk persegi panjang berukuran 35 cm x 25 cm x 13 cm dan terdapat lubang pada sisi-sisinya sehingga sirkulasi air dapat berlangsung dengan baik. Setiap wadah ditebari yuwana abalon (F-1) dengan kepadatan awal masing-masing 25 ekor/wadah dengan ukuran panjang cangkang awal sekitar $12,51 \pm 1,27$ mm. Semua wadah penelitian yang telah diisi yuwana abalon ditempatkan ke dalam satu bak *fibre glass* berbentuk persegi panjang berukuran: 85 cm x 270 cm x 45 cm yang menggunakan sistem air mengalir dan sistem aerasi sebagai pasok oksigen. Perlakuan dalam

penelitian ini adalah pemberian pakan berbeda yaitu (A): pelet, (B): pakan rumput laut (*Gracilaria*) dan (C): kombinasi rumput laut dan pelet.

Selama penelitian berlangsung, pakan berupa pelet dengan ukuran \varnothing 0,5 cm dan rumput laut diberikan setiap hari sekali dengan dosis berlebih (*ad libitum*) yang dilakukan dengan cara mengganti sisa pakan sebelumnya. Pembersihan kotoran dan sisa pakan pada bak pemeliharaan dilakukan dengan cara penyiponan setiap dua hari. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) masing-masing perlakuan tiga ulangan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan uji statistik menggunakan software SPSS-12 for window dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference by Student's T*). Bentuk pelet (*flake*) pipih dengan diameter 0,5 cm dan rumput laut yang digunakan sebagai pakan abalon tersaji pada Gambar 2.

Peubah yang diamati meliputi pertumbuhan (panjang, lebar cangkang, dan bobot badan serta pertumbuhan mutlak dan laju



Gambar 2. Pelet (flake) dengan diameter 0,5 cm (A) dan rumput laut (*Gracilaria*) (B) sebagai pakan yuwana abalon

Figure 2. Pellet/flake of 0.5 cm diameter (A) and *Gracilaria* (B) as food of abalone juvenile

pertumbuhan harian), respons terhadap pakan pellet dan sintasan. Untuk mengukur panjang dan lebar cangkang abalon dilakukan dengan menggunakan alat jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm dan untuk mengetahui persentase sintasan abalon pada akhir penelitian dihitung dengan mengacu pada rumus Effendie (1979), yaitu:

$$S = N_t / N_o \times 100$$

di mana:

- S = Sintasan (%)
- N_t = Jumlah akhir percobaan (ekor)
- N_o = Jumlah awal percobaan (ekor)

Laju pertumbuhan harian abalon dihitung berdasarkan rumus Zonneveld *et al.* (1991):

$$G = (W_t - W_o) / t$$

di mana:

- G = Laju pertumbuhan harian (g/hari)
- W_o = Bobot biota uji pada awal penelitian (g)
- W_t = Bobot biota uji pada akhir penelitian (g)
- t = Lama pemeliharaan (hari)

Pertumbuhan mutlak mengikuti rumus Effendie (1979):

$$B_m = B_t - B_o$$

Tabel 1. Analisis proksimat dan kandungan Ca & P dari rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan pelet yang digunakan untuk pakan yuwana abalon

Table 1. Proximate analysis and Ca & P of seaweed (*Gracilaria* sp.) and pellet using feed to abalon

Komposisi Composition	Rumput laut (Seaweed) (<i>Gracilaria</i> sp.)	Pakan pelet Pellet ^{**}
Kadar protein (Protein) (%)	10.97	29.00
Kadar lemak (Fat) (%)	1.89	2.00
Kadar serat kasar (Fibre) (%)	6.81	7.00
Kadar abu (Ash) (%)	51.61	20.00
Kadar air (Moisture) (%)	4.59	11.00
Kadar kalsium (Calcium) (%)	34.52 ^{*)}	1.50
Kadar fosfat (Phosphat) (%)	nd	0.80

^{*)} Sumber: Pantjara (1993); nd: tidak ada data (No data)

^{**)} Pelet abalon produk impor

di mana:

- Bm = Pertambahan bobot mutlak (g)
- Bt = Bobot rata-rata akhir penelitian (g)
- Bo = Bobot rata-rata awal penelitian (g)

Untuk mengetahui nilai nutrisi dari rumput laut maka dilakukan analisis proksimat rumput laut di Laboratorium BBRPBL-Gondol, sementara komposisi nutrisi pelet didasarkan pada nilai komposisi pelet komersial yang tertera dalam kemasan. Hasil analisis kandungan nutrisi pakan yang digunakan pada penelitian ini seperti tersaji pada Tabel 1.

Sebagai data penunjang dimonitor antara lain suhu air, intensitas cahaya serta kualitas air (pH, salinitas, DO, dan amonia).

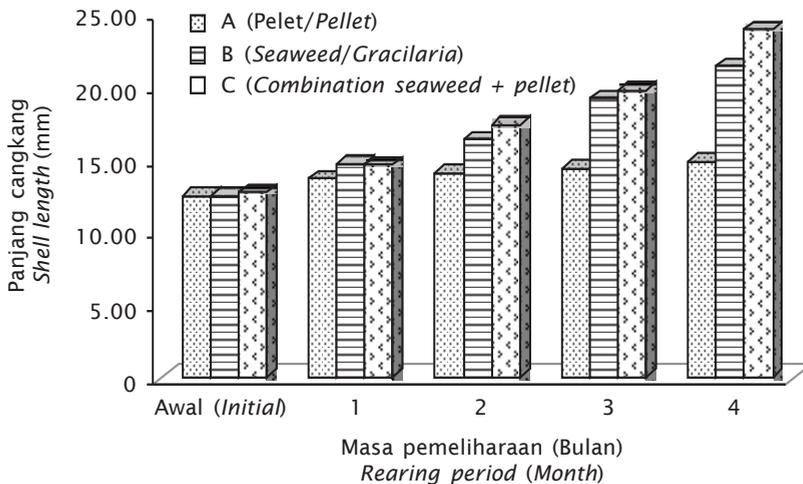
HASIL DAN BAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pakan yang berbeda menghasilkan tingkat pertumbuhan yang berbeda pula. Tingkat pertumbuhan yuwana abalon dapat diketahui dengan melihat pertambahan ukuran panjang, lebar cangkang, dan bobot badan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pakan yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan panjang, lebar cangkang, dan bobot badan yuwana abalon, tetapi tidak berpengaruh terhadap sintasannya (Tabel 2).

Pengamatan pertumbuhan panjang cangkang yuwana abalon yang dipelihara

selama 4 bulan menunjukkan adanya peningkatan ukuran cangkang dari ketiga perlakuan, namun peningkatan ukuran panjang cangkang terbaik diperoleh pada perlakuan C yaitu pemberian pakan kombinasi rumput laut & pelet sebesar 23,94 mm, diikuti perlakuan B (rumput laut), dan A (pelet) berturut-turut sebesar 21,44 mm dan 14,82 mm. Perlakuan A berbeda dengan perlakuan B dan C, begitu juga perlakuan B berbeda dengan perlakuan C. Adapun pertumbuhan panjang cangkang yuwana abalon selengkapnya tersaji pada Gambar 3.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa pertumbuhan panjang cangkang yuwana abalon yang terbaik adalah perlakuan C, dan terkecil adalah perlakuan A. Hal serupa dilaporkan oleh Pantjara *et al.* (1994) bahwa abalon *H. asinina* yang diberi pakan pelet menghasilkan pertumbuhan panjang cangkang yang terkecil. Menurut Chen (1984) dalam Pantjara *et al.* (1994), pertumbuhan abalon paling cepat dengan pemberian pakan *Gracilaria* sp. Indarjo *et al.* (2007) melaporkan bahwa *Gracilaria* sp. merupakan pakan yang baik untuk pertumbuhan abalon dibandingkan *Ulva* sp., meskipun abalon lebih banyak mengkonsumsi *Ulva* sp. Dijelaskan pula bahwa pemberian pakan *Gracilaria* sp. memberikan pertumbuhan panjang cangkang yang paling tinggi untuk abalon *H. asinina* jika dibandingkan dengan pakan buatan (pelet), dan pakan kombinasi, hal yang sama juga untuk



Gambar 3. Pertumbuhan panjang cangkang abalon selama penelitian
 Figure 3. Growth of shell length of abalone juveniles during the experiment

Tabel 2. Data pertumbuhan panjang, lebar cangkang dan bobot badan, pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian, serta sintasan yuwana abalon (F-1)

Table 2. Data of shell length, shell width and body weight, daily growth rate and survival rate of abalon juvenile

Peubah Parameter	Perlakuan (Treatment)		
	A: Pakan pelet Pellet	B: Rumput laut Gracilaria	C: Kombinasi Combination of pellet & Gracilaria
Panjang cangkang awal <i>Initial shell length</i> (mm)	12.51±1.43	12.51±1.79	12.71±1.90
Panjang cangkang akhir <i>Final shell length</i> (mm)	14.82±1.61 ^a	21.44±3.72 ^b	23.94±4.20 ^c
Lebar cangkang awal <i>Initial shell weight</i> (mm)	8.58±0.69	8.58±0.68	8.60±0.60
Lebar cangkang akhir <i>Final shell width</i> (mm)	9.77±0.89 ^a	13.68±2.36 ^b	15.35±2.72 ^c
Bobot badan awal <i>Initial body weight</i> (g)	0.30±0.007	0.30±0.007	0.30±0.007
Bobot badan akhir <i>Final body weight</i> (g)	0.35±0.15 ^a	1.30±0.73 ^b	1.80±1.07 ^c
Laju pertumbuhan harian <i>Daily growth rate</i> (µg/day)	0.42±0.46 ^a	8.33±1.01 ^b	12.50±1.15 ^c
Pertumbuhan bobot mutlak <i>Absolute growth</i> (g)	0.05±0.05 ^a	1.00±0.12 ^b	1.50±0.14 ^c
Sintasan <i>Survival rate</i> (%)	66.67±16.17 ^a	81.33±18.48 ^a	53.33±8.33 ^a

Angka dalam kolom yang diikuti huruf superskrip yang berbeda, menunjukkan berbeda nyata (*Values in columns with different superscripts are significantly different*) (P<0.05)

abalon *H. squamata* dengan pemberian pakan *Gracilaria* sp. menghasilkan pertumbuhan panjang cangkang lebih baik dibanding pemberian pakan pelet, tetapi dengan pakan kombinasi memberikan pertumbuhan panjang cangkang terbaik. Rahmawati *et al.* (2008) menyebutkan bahwa rumput laut jenis *Ulva* dan *Gracilaria* adalah jenis rumput laut yang baik untuk pertumbuhan abalon (*H. squamata*) dibanding jenis rumput laut lainnya, sementara menurut Capinpin & Corre (1996), dengan menggunakan *Gracilaria* sp. sebagai pakan dapat memacu pertumbuhan dan dianggap cocok untuk budidaya abalon.

Data pertumbuhan (panjang, lebar cangkang, dan bobot badan), pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian, serta sintasan yuwana abalon (F-1) tersaji pada Tabel 2.

Abalon dari spesies *H. asinina* maupun *H. squamata* keduanya menyukai pakan berupa rumput laut. Walaupun abalon tersebut banyak mengkonsumsi rumput laut setiap harinya, namun pertumbuhannya masih lambat. Priyambodo *et al.* (2005) dan Susanto *et al.* (2007) menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan abalon selama pemeliharaan dengan pemberian rumput laut terlihat cukup lambat dan heterogen (tidak seragam). Sedangkan Stickney (2000) menyatakan bahwa pertumbuhan abalon sangat lambat, dan pertumbuhan abalon tersebut berbeda antara satu spesies dengan lainnya, akan tetapi pertumbuhan panjang cangkang mulai mencolok setelah masa pemeliharaan 8-10 bulan, yaitu pertambahan pertumbuhannya mencapai 1,5-3,0 mm tiap bulannya.

Selama penelitian terlihat bahwa abalon *H. squamata* yang dipelihara selama 4 bulan dengan pemberian pakan berbeda dapat memberikan pertumbuhan panjang cangkang mutlak antara 2,31 mm sampai 11,23 mm. Pertumbuhan panjang cangkang mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan C: kombinasi rumput laut & pelet, diikuti perlakuan B: pemberian pakan rumput laut (*Gracilaria*) dan perlakuan A: pelet yaitu berturut-turut sebesar 11,23 mm; 8,93 mm; dan 2,31 mm. Sedangkan laju pertumbuhan harian dari ketiga perlakuan diperoleh yang terbaik pada perlakuan C sebesar 12,50 μm , diikuti perlakuan B sebesar 8,33 μm dan A sebesar 0,42 μm .

Pemberian pakan kombinasi (rumput laut dan pelet) memberikan respons pertumbuhan panjang, lebar cangkang, dan bobot badan yuwana abalon yang lebih baik dibanding perlakuan lainnya (Tabel 2). Hal ini terbukti bahwa dengan pemberian pakan yang mengandung protein, lemak, dan kalsium yang terkandung dalam pakan kombinasi tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan abalon. Fallu (1991) menyatakan bahwa kebutuhan nutrisi abalon dalam pertumbuhan daging dan cangkangnya memerlukan zat pembentuk seperti protein dengan asam amino dan asam lemak tak jenuh.

Menurut Amini & Hastarini (2003) bahwa rumput laut mengandung protein dan lemak yang cukup baik untuk pertumbuhan manusia dan hewan. Hidayat (1995) dalam Amini & Hastarini (2003) menyatakan bahwa tanaman laut berupa makro-alga mempunyai kandungan EPA dan DHA cukup tinggi bila dibandingkan dengan sumber pakan hewani atau nabati lainnya. Dijelaskan pula oleh Amini & Hastarini (2003) bahwa makro alga (rumput laut) di samping memiliki kandungan protein dan lemak yang cukup baik juga mempunyai nilai EPA (C20:5w3) sebesar 10,87 mg/g dan DHA (C22:6w3) sebesar 18,48 mg/g. EPA dan DHA dalam rumput laut tersebut merupakan bentuk asam lemak omega-3 yang diperlukan bagi pertumbuhan manusia maupun hewan seperti abalon.

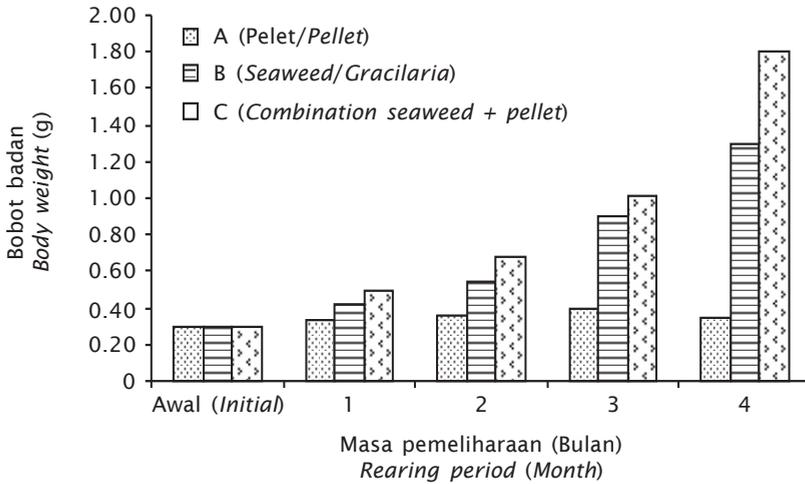
Pertumbuhan adalah penambahan jaringan yang diakibatkan oleh pembelahan sel secara mitosis. Hal ini terjadi apabila ada kelebihan input energi dan asam amino (protein) yang berasal dari makanan (Effendie, 1997). Oleh karena itu, pemberian jenis pakan yang tepat dan mengandung nutrisi yang cukup

merupakan pendukung utama dalam pertumbuhan abalon. Lebih lanjut dikatakan oleh Bautista-Teruel *et al.* (1999) bahwa kebutuhan protein pada pakan haruslah sesuai, mudah dicerna dan mengandung komposisi asam amino yang cocok untuk abalon.

Komposisi cangkang moluska terdiri atas 95%-99% kalsium karbonat dan 5% lainnya terdiri atas bahan organik (Zhang & Zhang, 2006). Berdasarkan hasil yang diperoleh dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rumput laut mempunyai kandungan kalsium yang jauh lebih tinggi (34,52%) jika dibandingkan dengan pelet (1,5%), dengan kandungan protein pada pelet yang lebih tinggi yaitu sebesar 29,00% jika dibandingkan dengan rumput laut yaitu sebesar 10,97%; sehingga pemberian pakan kombinasi memberikan hasil yang terbaik untuk pertumbuhan panjang dan lebar cangkang serta bobot badannya. Hal ini diduga kandungan dari kedua pakan tersebut (kombinasi) saling melengkapi untuk pertumbuhan yang lebih optimal dibandingkan dengan pemberian pakan tunggal.

Lebar cangkang abalon dari ketiga perlakuan diperoleh nilai rata-rata adalah (A) $9,77 \pm 0,89$ mm; (B) $13,68 \pm 2,36$ mm, dan (C) $15,35 \pm 2,72$ mm. Sementara peningkatan bobot badan yuwana abalon dari ketiga perlakuan pemberian pakan berbeda tersaji seperti pada Gambar 4. Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa perlakuan A (pemberian pakan pelet) bobot badannya meningkat dari awal penelitian sampai bulan ke-3, yaitu dari 0,30 g menjadi 0,40 g; namun pada bulan ke-4 terjadi penurunan bobot badan menjadi 0,35 g. Hal ini diduga karena yuwana abalon *H. squamata* turunan F-1 kurang suka terhadap jenis pakan pelet, sementara perlakuan B (rumput laut) dan C (kombinasi) lebih disukai dan memperlihatkan ukuran bobot badan dari awal hingga akhir penelitian terus meningkat.

Pertumbuhan mutlak yuwana abalon yang diukur berdasarkan bobot badan menunjukkan bahwa perlakuan C memberikan hasil yang terbaik yaitu sebesar 1,50 g diikuti perlakuan B: 1,00 g dan A: 0,05 g. Berdasarkan analisis hubungan panjang cangkang dan bobot badan menghasilkan persamaan regresi berturut-turut sebagai berikut, $y = 0,024x + 0,033$ dengan nilai $R^2 = 0,214$ (Perlakuan A); $y = 0,182x - 2,627$ dengan nilai $R^2 = 0,911$ (Perlakuan B) dan $y = 0,253x - 4,269$ dengan nilai $R^2 = 0,884$ (Perlakuan C). Dari persamaan regresi tersebut dapat diketahui bahwa



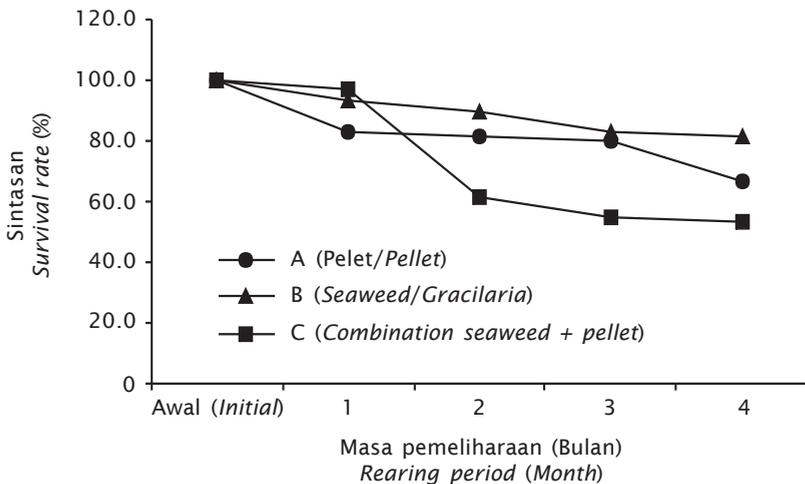
Gambar 4. Pertambahan bobot badan yuwana abalon selama penelitian
 Figure 4. Increasing body weight of abalone juvenile during the experiment

pemberian pakan *Gracilaria* sp. dan kombinasi memberikan korelasi lebih baik daripada jenis pakan pelet. Hal ini membuktikan bahwa rumput laut *Gracilaria* sp. dan pakan kombinasi lebih disukai oleh yuwana abalon dan menghasilkan pertumbuhan yang baik.

Sampai akhir penelitian diperoleh sintasan yuwana abalon antara 53,33% sampai 81,33% (Gambar 5). Walaupun terdapat perbedaan persentase sintasan di antara ketiga perlakuan namun berdasarkan analisis statistik dari ketiga

perlakuan tersebut tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Sintasan yuwana abalon (Gambar 5) yang diberi pakan kombinasi (rumput laut dan pelet) menghasilkan sintasan yang rendah, hal ini dikarenakan pada masa pemeliharaan 2 bulan yuwana abalon yang berukuran kecil banyak yang mati. Kematian diduga karena sifat dari abalon yang selalu bergerombol dan menempel kuat pada "shelter", sehingga yuwana yang berukuran lebih besar akan



Gambar 5. Sintasan yuwana abalon dengan pemberian pakan berbeda
 Figure 5. Survival rate of abalone juvenile with different feeding

menutupi atau menindih yang berukuran kecil, akibatnya yuwana akan sulit bergerak dan kondisi lingkungan sekitar yuwana kurang optimal saat yuwana bergerak. Hal yang sama dilaporkan oleh Priyambodo *et al.* (2005) dan Susanto *et al.* (2007) bahwa tingkat pertumbuhan abalon selama pemeliharaan terlihat cukup lambat dan *heterogen* (ukurannya tidak seragam).

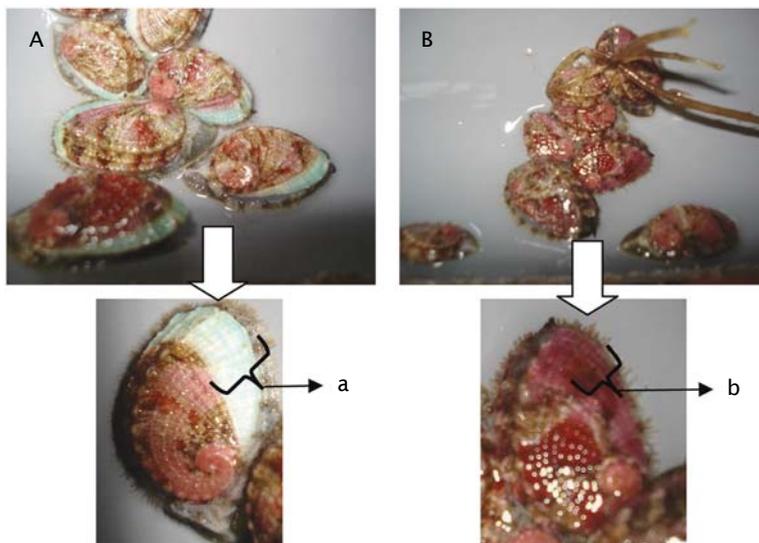
Yuwana abalon selama pemeliharaan dapat merespons pakan pelet yang diberikan, walaupun peningkatan pertumbuhan panjang cangkangnya tidak sebaik pemberian pakan rumput laut dan kombinasi. Abalon di alam memakan beberapa jenis rumput laut dan saat akan memakan rumput laut tersebut, lebih dahulu mendekat dan menangkapnya dengan epipodium kemudian memakan dengan cara menggerogotinya seperti yang dilaporkan oleh Fallu (1991). Perilaku yuwana abalon *H. squamata* F-1 saat memakan rumput laut, sama seperti perilaku abalon di alam, sedangkan perilaku abalon memakan pelet pada penelitian ini adalah mendekatinya lebih dahulu, kemudian mengenali pakan tersebut dengan menggunakan kedua tentakel, setelah beberapa lama abalon tersebut berjalan sampai seluruh badannya menutupi pakan tersebut dan memakannya dengan cara menghisap

pelet yang telah hancur seperti tepung secara perlahan.

Yuwana abalon turunan F-1 dapat merespons pakan pelet dan dapat dilihat dengan bertambahnya ukuran panjang cangkang yuwana abalon serta perubahan warna cangkang yang lebih cerah dibandingkan dengan pemberian pakan *Gracilaria* sp. (Gambar 6).

Dari Gambar 6 tersebut, menunjukkan bahwa perubahan warna pada cangkang yuwana abalon F-1 merefleksikan jenis pakan yang dikonsumsi.

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan bahwa kisaran nilai yang diperoleh masih berada dalam batas yang layak bagi kehidupan abalon. Suhu air berkisar 27,2°C-29,9°C; salinitas 33-35 ppt; oksigen terlarut 4,8-5,44 mg/L; pH 8,02-8,21; dan amonia 0,017-0,048 mg/L. Intensitas cahaya selama penelitian berkisar antara 5.000-7.000 lux. Abalon dapat tumbuh pada kisaran salinitas 30,8-36,3 ppt (Anonymous, 1992), sedangkan Setiawati *et al.* (1995) melaporkan bahwa abalon dapat hidup pada kisaran salinitas 35-37 ppt dan pH sekitar 7,83-7,85. Dilaporkan pula untuk pembesaran abalon menghendaki suhu air antara 28°C-30°C; salinitas 32 ppt;



Gambar 6. Warna cangkang yuwana abalon yang diberi pakan pelet (A) dan (a) dan rumput laut *Gracilaria* sp. (B) dan (b)

Figure 6. Color of abalone shell juvenile given artificial feed (pellet) (A) and (a) and seaweed *Gracilaria* sp. (B) and (b)

oksigen terlarut tidak kurang dari 4 mg/L, amonia kurang dari 0,5 mg/L; dan air laut yang digunakan dalam kondisi jernih serta dengan sistem sirkulasi. Menurut Irwan (2006), suhu yang optimal untuk abalon berkisar 24°C–30°C dan salinitas berkisar 30-35 ppt, sedangkan Susanto (2006) menyatakan bahwa salinitas dan suhu air untuk pemeliharaan yuwana abalon (*H. hannai*) sekitar 33-34 ppt dan 24°C. Menurut Fallu (1991), kisaran salinitas normal yang cocok untuk pertumbuhan abalon yaitu berkisar 33-35 ppt dan pertumbuhan hewan laut tidak optimal pada salinitas di atas 35 ppt.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Yuwana abalon *H. squamata* (F-1) dapat memanfaatkan rumput laut (*Gracilaria* sp.), pelet dan kombinasinya sebagai pakan, namun yang cocok dan dapat memacu pertumbuhan adalah pemberian pakan kombinasi, walaupun jenis pakan rumput laut lebih disukai.
2. Hasil analisis regresi dari panjang cangkang dan bobot badan yuwana abalon (F-1) dengan pemberian pakan *Gracilaria* sp. dan kombinasinya memberikan korelasi lebih baik dari pada jenis pakan pelet.
3. Disarankan dalam pemeliharaan yuwana abalon sebaiknya menggunakan pakan kombinasi rumput laut dan pelet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan telah dilaksanakan penelitian abalon ini, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada bapak Made Buda sebagai teknisi abalon yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian abalon.

DAFTAR ACUAN

Amini, S. & Hastarini, E. 2003. Penelitian kandungan protein dan asam lemak pada makro alga (rumput laut) yang berasal dari perairan pantai Binuangeun, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia*, 3: 43-47.

Anonimous. 1992. Modern methods of aquaculture in Japan. Second revised edition. Chapture 22. Abalon (*Haliotis*, *Nordotis discus*). Elsevier. Amsterdam-London-Tokyo, p. 206-216.

—————. 1994. The seed production of abalons, awabi *Nordotis discus discus* and *N. gigantean* and Fuku-tokobushi *Sulculus*

diversicolor diversicolor at Tokyo Metropolitan Sea Farming Center. Japan, 20 pp.

—————. 2000. Abalon seed production and culture. Research and Development. Aquaculture Department Southeast Asian Fisheries Development Center. Tigbauan, Iloilo. Philippines, 5 pp.

—————. 2006. Budidaya abalon. *Majalah Demersal, informasi teknologi*. http://www.abalondirect.com/abdirect/About_Abalon/Facts/facts.html. 3 p. (Tanggal unduh: 2 April 2009).

Bautista-Teruel, Myrna, N., & Oseni M. Millamena. 1999. Diet development and evaluation for juvenil abalon, *Haliotis asinina*: protein energy levels. *Aquaculture*, 178: 117-126.

Capinpin, E.C. & Corre, K.G. 1996. Growth rate of the Philippine abalone, *Haliotis asinina* fed an artificial diet and macroalgae. *Aquaculture*, 144: 81-89.

Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor, 112 hlm.

Fallu, R. 1991. *Abalone Farming*. Fishing News Book, Oxford, 195 pp.

Ikenoué, H. & Kafuku, T. 1992. Modern methods of aquaculture in Japan. Elsevier, Kadansha Ltd. Tokyo, p. 206-216.

Indarjo, A., Hartati, R., Samidjan, I., & Anwar, S. 2007. Pengaruh pakan *Gracilaria* sp. dan pakan buatan terhadap pertumbuhan abalon *Haliotis asinina*. *Prosiding Seminar Nasional Moluska dalam Penelitian, Konservasi dan Ekonomi*, hlm. 215-228.

Irwan, J.E. 2006. Pengembangan Budidaya Abalon (*Haliotis asinina* L.) Produksi Hatchery di Indonesia. Jurusan Perikanan, UNHALU, Kendari, Sulawesi Tenggara, 21 hlm.

Pantjara, B. 1993. Hasil-hasil penelitian abalon, *H. asinina*. *Warta Balitdita*, 5(2):3 hlm.

Pantjara, B., Ismawati, S., & Sudradjat, A. 1994. Budidaya abalone dengan pakan yang berbeda di keramba jaring apung. *Warta Balitdita*, 6(2): 1-3.

Priyambodo, B., Sofyan, Y., & Suastika Jaya, I B.M. 2005. Produksi benih tiram abalon (*Haliotis asinina*) di Loka Budidaya Laut Lombok. *Prosiding seminar nasional tahunan hasil penelitian perikanan dan kelautan*. UGM. Yogyakarta, 5 hlm.

Rahmawati, R., Rusdi, I., & Susanto, B. 2008. Studi tentang pertumbuhan abalon *Haliotis squamata* (reeve, 1846) dengan

- memberian pakan makroalga yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2008*. Teknologi Budidaya Perikanan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. STP Jakarta, hlm. 342-349.
- Rusdi, I., Susanto, B., & Rahmawati, R. 2009. Pemeliharaan abalon *Haliotis squamata* dengan sistem pergantian air yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Moluska 2, "Moluska peluang bisnis dan konservasi"*. FPIK-IPB. Bogor, V: 72-81.
- Setiawati, K.M., Yunus, Setyadi, I., & Arfah, R. 1995. Pendugaan musim pemijahan abalon di pantai kuta Lombok Tengah. *J. Pen. Perik. Indonesia*, 3:124-129.
- Stickney, R.R. 2000. Abalon culture. *Encyclopedia of Aquaculture*. California, p. 1-6.
- Susanto, B. 2006. Report of JICA training course at Japan, Sustainable Mariculture Technology, period 8 September to 1 November 2006. 12 p (Inpress).
- Susanto, B., Hanafi, A., Zafran, & Ismi, S. 2007. Pematangan gonad induk dan perbaikan kualitas benih abalon (*Haliotis squamata*). *Laporan Teknis BBRPBL-Gondol Bali*, 17 hlm. (Inpress).
- Susanto, B., Rusdi, I., & Buda, M. 2008. Ujicoba transportasi abalon (*Haliotis squamata*) kondisi hidup dengan metode kering. *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas II*, Dep. Biologi, Univ. Airlangga, Surabaya, hlm. 35-238.
- Susanto, B., Rusdi, I., Ismi, S., & Rahmawati, R. 2009. Perbenihan dan pembesaran abalon (*Haliotis squamata*) di Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol Bali. *Prosiding Seminar Nasional Moluska 2, "Moluska peluang bisnis dan konservasi"*. FPIK-IPB. Bogor, V: 149-161.
- Takashi. 1980. Abalon and their industry in Japan. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, p. 165-177.
- Teresa, V.M. 2002. Abalon aquaculture an overview in manual of fish culture. *World Aquaculture*, 33(1): 34-39.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., & Boon, J.H. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Penerjemah. Pustaka Utama. Gramedia, Jakarta, 71 hlm.
- Zhang, C. & Zhang, R. 2006. Matrix proteins in the outer shells of molluscs. *Marine Biotechnology*, 8: 572-586.