

Studi Konsumsi Pakan Jenis Rumput Laut *Gracillaria arcuata* dan *Ulva fasciata* terhadap Pertumbuhan Juvenil Abalon *Haliotis asinina* yang Dipelihara pada Sistem Raceway

[Study of Feed Consumption of *Gracillaria arcuata* and *Ulva fasciata* on the Growth of Abalon *Haliotis asinina* Juvenile reared Under Raceway System]

Susanti¹, Abdul Rahman², Abdul M. Balubi³

¹ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan

^{2&3} Dosen Program Studi Budidaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232, Telp/Fax (0401) 3193732

¹E-mail:susanti@yahoo.com

²E-mail: rahman_uho@yahoo.co.id

³E-mail: ilmibahrain02@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 60 hari untuk mengetahui konsumsi pakan *Gracillaria arcuata* dan *Ulva fasciata* terhadap pertumbuhan juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara pada sistem (*raceway*). Penelitian dimulai dari bulan Oktober sampai Desember 2016 di Hatchery abalon, PT. Sumber Laut Nusantara, Desa Tapulaga, Kecamatan Soropia. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan, (A= *U. fasciata*), (B= *G. arcuata*), (C= kombinasi *U. fasciata* dan *G. arcuata*). Hasil penelitian menunjukkan konsumsi pakan harian berkisar antara 1,69-2,25 g. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan perlakuan *U. fasciata* dan *G. arcuata* berbeda nyata terhadap konsumsi pakan juvenil abalon ($P < 0,05$). Namun, pertumbuhan mutlak berdasarkan panjang cangkang dan bobot tubuh tidak berpengaruh. Panjang cangkang dan bobot tubuh juvenil abalon tertinggi yang mengkonsumsi *G. arcuata* masing-masing berkisar 0,31-0,34 mm dan bobot tubuh berkisar 1,93-2,24 g. Tingkat kelangsungan hidup sangat bagus mencapai 96,67%. Kesimpulan penelitian ini adalah juvenil abalon yang dipelihara pada sistem *racway* terbaik yang diberikan pakan *G. arcuata*.

Kata kunci: Juvenil abalon *Haliotis asinina*, Pertumbuhan, Konsumsi Pakan, Makroalga dan Raceway.

Abstract

A 60 day feeding trial was conducted to assess the feeding intake of *Gracillaria arcuata* and *Ulva fasciata* on growth of juvenile abalone reared under *raceway*. The trial was carried from October to December 2016 in abalon Hatchery, PT. Sumber Laut Nusantara, Tapulaga Village, Soropia District. Randomized block design was applied with three treatments (A= *U. fasciata*), (B= *G. arcuata*), (C= the combination of *U. fasciata* and *G. arcuata*). The results showed that daily feeding intake was in the range of 1.69-2.25 g. Analysis of variance (ANOVA) showed that the feeding intake of *G. arcuata* and *U. fasciata* on abalone juvenile was significantly different ($p < 0.05$). However, final shell length and body weight were not significantly different. The best shell length and body weight was obtained from abalone juvenile fed on *G. arcuata* that reached 0.31-0.34 and 1.93-2.24 g respectively. Survival rate were very good attaining 96.67%. In conclusion, juvenile abalone rearing under *raceway* system was best to be provided with *G. arcuata*.

Keywords: Abalone *Haliotis asinina* juvenile, Growth, Feed Consumption, Macroalgae and Raceway.

1. Pendahuluan

Abalon merupakan salah satu jenis kerang yang telah menjadi komoditi perikanan dunia yang saat ini sedang mengalami peningkatan permintaan terutama dari pasar internasional (Anggraini, 2010). Permintaan dunia akan abalon meningkat sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan variasi sumber protein serta perkembangan industri perhiasan dan akuarium. Secara umum dalam kegiatan budidaya, jenis dan kualitas serta ketersediaan pakan menjadi faktor utama yang harus diperhatikan. Hal ini terjadi pada kegiatan budidaya abalon. Ketersediaan

pakan alami untuk memicu pertumbuhan organisme tersebut menjadi perhatian utama bagi seorang pembudidaya karena menurut Male, 2010 kualitas dan kuantitas pakan makroalga dapat meningkatkan laju pertumbuhan juvenil abalon. Dalam kegiatan budidaya abalon telah banyak digunakan berbagai jenis makro alga sebagai pakan seperti *Gracillaria verrucosa*, *Gracillaria arcuata*, *Gracillaria solicornia*, dan *Ulva* sp.

Abalon merupakan organisme yang sangat rentan terhadap penurunan kualitas air, sehingga pergantian air harus terjaga Menurut Higman *et al.* (1998), menyatakan bahwa untuk menjaga

parameter optimum kualitas air yang diperlukan dalam mendukung pertumbuhan abalon dibutuhkan laju pergantian air yang tinggi. Pada sistem air mengalir ketersediaan air menjadi pertimbangan yang penting dalam menjamin kelangsungan hidup budidaya dimana air secara terus sehingga terjadi pergantian air, disamping itu pula kesegaran dan kualitas air akan tetap terjaga (Ilsa, 2011).

Budidaya abalon dengan menggunakan sistem *raceway* merupakan alternatif wadah budidaya abalon yang sangat potensial untuk dikembangkan karena seperti diketahui wilayah Indonesia terdiri dari 70% perairan baik tawar maupun air laut. Sistem *raceway* merupakan metode budidaya akuakultur yang paling produktif. Beberapa keuntungan yang dimiliki sistem *raceway* yaitu penggunaan air yang efisien, selain itu suplai oksigen pada sistem *raceway* lebih banyak karena adanya pergerakan air secara terus menerus sehingga mempercepat proses fiksasi oksigen dari udara. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan 2 jenis makroalga *Gracillaria arcuata*, *Ulva fasciata* dan kombinasi keduanya sebagai pakan terhadap pertumbuhan juvenil yang dipelihara pada sistem *raceway*.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari mulai bulan Oktober sampai Desember 2016. Bertempat di Hatchery abalon Desa Tapulaga, Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. Peralatan yang digunakan selama pengambilan data panjang cangkang adalah jangka sorong sedangkan alat yang digunakan untuk menimbang bobot abalon dan pakan adalah timbangan analitik. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah juvenil abalon (*H. asinina*) dengan panjang cangkang 3,3-4,4 cm sebanyak 90 ekor. Kualitas air selama penelitian dipertahankan yaitu suhu 27-28°C, salinitas 31-34 ppt, pH 7-8, oksigen terlarut 5.4 – 7.0 Mg/L dan amonia 0.5 Mg/L.

2.1 Prosedur Penelitian

2.1.1 Tahap Persiapan

Dilakukan persiapan wadah pemeliharaan dan pembersihan wadah yang digunakan pada penelitian. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah kolam beton seluas 1 x 6 m dan tinggi 90 cm. Sisi air keluar kedalam air

80 cm dan bagian sisi air masuk kedalam air 30 cm. Kedalaman air pada sisi masuk dan keluar berbeda karena bertujuan agar aliran air semakin deras hingga ke dasar bak. Bak pemeliharaan air mengalir terus menerus guna menunjang ketersediaan oksigen yang telah dikalibrasi alirannya sebanyak 100% pergantian air selama 24 jam. Selanjutnya pengisian air pemeliharaan dengan air laut, pemasangan pompa untuk sirkulasi air, pemasangan blower untuk menyuplai oksigen dan pemasangan sambungan pipa dan selang yang terhubung dengan bak pemeliharaan. Wadah pemeliharaan juvenil menggunakan 9 buah keranjang berukuran (30 cm x 20 cm x 10 cm). Selanjutnya dilakukan pengadaan pakan jenis *Ulva fasciata* dan *Gracillaria arcuata*.

2.1.2 Pemilihan Hewan Uji

Juvenil abalon yang digunakan sebagai hewan uji, dipilih juvenil yang sehat, berukuran 3,3-4,4 cm sebanyak 90 individu. Selanjutnya 90 individu juvenil abalon dimasukkan ke dalam keranjang (30 cm x 20 cm x 10 cm) dengan penebaran 10 ekor tiap keranjang, wadah ditempatkan pada kolam beton yang berukuran 1 x 6 m.

2.2 Tahap Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan selama 2 bulan dengan pengambilan data pertumbuhan mutlak panjang cangkang dan bobot tubuh dilakukan setiap dua minggu sekali. Pakan yang diberikan pada hewan uji adalah pakan alami berupa rumput laut jenis *Gracillaria arcuata*, *Ulva fasciata* dan kombinasi kedua pakan tersebut 20% dari bobot tubuhnya. Selanjutnya sampling sisa pakan dilakukan setiap 3 hari sekali.

2.3 Variabel yang Diamati

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah konsumsi pakan, sintasan dan laju pertumbuhan hewan uji (perubahan cangkang dan bobot tubuh), yang dapat dihitung dengan rumus:

2.3.1 Laju Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak diukur dengan dua cara (Effendy, 1997) yaitu perhitungan pertumbuhan berdasarkan perubahan cangkang dan perhitungan pertumbuhan berdasarkan peru-

bahan bobot tubuh dengan menggunakan rumus :

- a. Pertumbuhan mutlak berdasarkan perubahan panjang cangkang yaitu :

$$Li = Lt - Lo$$

Keterangan: Li = Pertumbuhan mutlak panjang rata-rata interval (mm), Lt = Panjang rata rata pada waktu-t (mm), Lo = Panjang rata-rata pada awal penelitian (mm)

- b. Pertumbuhan mutlak berdasarkan perubahan bobot tubuh menurut Effendie (1979) yaitu :

$$Wi = Wt - Wo$$

Keterangan : Wi = Pertumbuhan mutlak bobot tubuh rata-rata interval (g), Wt=Bobot tubuh, rata-rata pada waktu-t (g), dan Wo= Berat tubuh rata-rata pada awal penelitian (g).

2.3.2 Konsumsi Pakan Harian

Konsumsi pakan harian tiap abalon dihitung dengan menggunakan rumus yang direkomendasikan oleh Pereira *et al.*, (2007) sebagai berikut :

$$F = \frac{F1 - F2}{N/D}$$

Keterangan: FC = Konsumsi pakan (g) F1 = Berat pakan awal (g), F2 = Berat pakan akhir (g), N = Banyak individu per wadah pemeliharaan, dan Day = Lama Penelitian

2.3.3 Tingkat Kelangsungan Hidup

Perhitungan persentase sintasan hewan uji pada penelitian ini akan dilakukan dengan

menghitung jumlah hewan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus menurut Effendy (2000) :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Dimana: SR= Sintasan Hewan Uji (%), Nt = Jumlah hewan uji pada akhir penelitian (individu), No= Jumlah hewan pada awal penelitian (individu).

2.4 Rancangan Percobaan

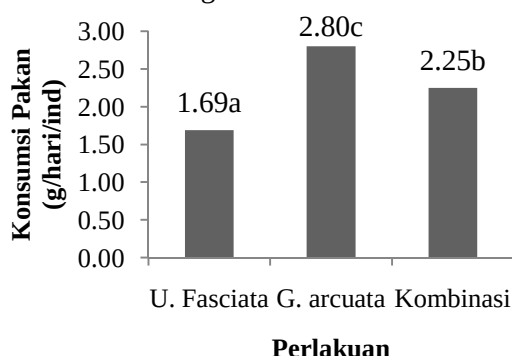
Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan percobaan acak lengkap (RAK) dengan tiga perlakuan (A, B, dan C) dan tiap perlakuan terdapat tiga kali ulangan, jadi terdapat sembilan unit percobaan.

3. Hasil

Hasil penelitian tingkat konsumsi pakan, pertumbuhan dan sintasan dapat terlihat pada Gambar 1, 2, 3 dan 4.

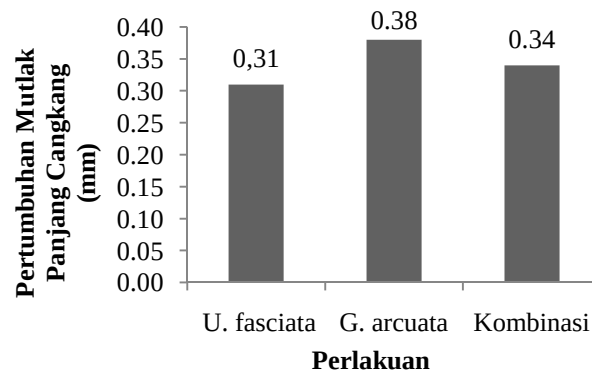
4. Pembahasan

Pakan merupakan salah satu faktor penentu dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup abalon. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan B (*Gracillaria arcuata* 2.80 g), perlakuan B (kombinasi *Ulva fasciata* dan *Gracillaria arcuata* 2.25 g) dan perlakuan A (*Ulva fasciata* 1.69 g). Hasil analisis ragam (ANOVA) diperoleh hasil yang berbeda nyata ($p < 0.05$), setelah dilakukan uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan terbaik konsumsi pakan terdapat pada *Gracillaria arcuata*.

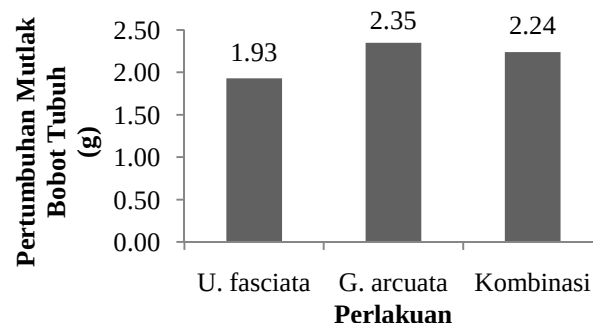


Gambar 1. Histogram nilai konsumsi pakan juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara pada sistem *raceway*.

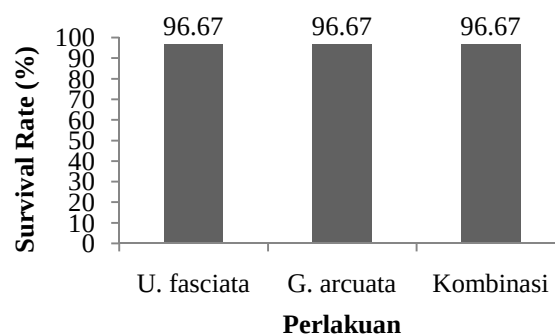
Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.



Gambar 2. Histogram nilai panjang cangkang pakan juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara pada sistem *raceway*.



Gambar 3. Histogram nilai bobot tubuh juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara pada sistem *raceway*.



Gambar 4. Histogram nilai survival rate juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara pada sistem *raceway*

Tingginya konsumsi pakan jenis *Gracillaria arcuata* karena daya atraktivitasnya yang tinggi dibanding *Ulva fasciata*. Setiap jenis pakan alami memiliki attraktan tertentu yang dapat menarik organisme untuk mendekati dan mengkonsumsi pakan (Harada *et al.*, 1984). Hal tersebut mengindikasikan bahwa *Gracillaria arcuata* memiliki atraktan yang baik. Atraktan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pemilihan makanan pada abalon berupa metabolit-metabolit kimia pada alga. Selain itu menurut Adimulya (2010), bahwa kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan *Gracillaria arcuata* mempunyai nilai nutrisi yang baik untuk pertumbuhan abalon. Trinasari (2010) menjelaskan bahwa penggunaan beberapa jenis pakan rumput laut yang berbeda telah diuji cobakan

terhadap laju pertumbuhan pada induk abalon muda (*Haliotis squamata*), dimana hasil penelitian menunjukkan perlakuan dengan pemberian pakan rumput laut *Gracillaria arcuata* memberikan pertumbuhan terbaik.

Menurut Winarno (1996) dalam Basmal dkk., (2013) menjelaskan bahwa *Gracillaria* menghasilkan metabolit primer yaitu senyawa hidrokoloid yang disebut agar, diduga senyawa inilah yang menarik abalon lebih menyukai *Gracillaria arcuata* dari pada *Ulva fasciata*. Viera *et.al* (2005), menjelaskan bahwa bahwa laju konsumsi pakan abalon dapat dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain kehadiran antinutrisi dalam pakan, serta tekstur pakan yang digunakan. Sebagaimana hasil penelitiannya yang menunjukkan bahwa tekstur keras pada

pakan *Gracillaria Cornea* sangat mempengaruhi laju konsumsi pakan dari abalon *Haliotis tuberculata*, dimana hal ini berkaitan dengan kondisi abalon di alam yang menyukai makroalga yang memiliki tekstur lembut karena kecilnya kapasitas dari radula untuk mempenetrasi permukaan alga sangat terbatas.

Pertumbuhan mutlak merupakan perkembangan atau perubahan panjang cangkang dan berat abalon pada waktu tertentu selama penelitian (Tang, 2002). Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan mutlak panjang cangkang tertinggi terdapat pada perlakuan B (*Gracillaria arcuata* 0,39 mm), perlakuan C (kombinasi antara *Ulva fasciata* dan *Gracillaria arcuata* 0,34 mm) dan Panjang cangkang terendah terdapat pada perlakuan A (*Ulva fasciata* 0,31 mm). Hal ini diduga kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan *Ulva fasciata* tidak mencukupi untuk kebutuhan protein abalon *Haliotis asinina* pada fase juvenil. Selain itu pakan *Ulva fasciata* mengandung selulosa yang cukup tinggi sehingga tidak dapat diserap dengan baik oleh tubuh abalon, dalam tubuh abalon selulosa tidak dapat dicerna dengan baik karena abalon tidak memiliki enzim yang dapat menguraikan selulosa. Meskipun selulosa tidak dapat dicerna oleh tubuh abalon tetapi abalon tetap mengonsumsi pakan makroalga dalam jumlah yang tinggi semuanya akan dikeluarkan kembali sebagai feses karena manfaat selulosa dalam hal ini sebagai pelancar pencernaan.

Makroalga jenis *Gracillaria arcuata* merupakan alga coklat yang disukai oleh juvenil abalon *Haliotis asinina* sehingga membantu dalam proses pertumbuhan utamanya peningkatan panjang cangkang, sedangkan abalon yang diberikan pakan kombinasi makroalga juga lebih memilih *Gracillaria arcuata* dibandingkan *Ulva fasciata*. Upatham *et al.*, (1998), menjelaskan bahwa tingkat penerimaan pakan nampaknya berkorelasi dengan nilai nutrisi pada pakan. Berdasarkan hasil analisa komposisi proksimat pakan memperlihatkan bahwa kandungan protein pada *Gracillaria arcuata* lebih tinggi yaitu 6.2236 % dibandingkan dengan *Ulva fasciata* yaitu 5.228%. Tingginya kandungan protein pada *Gracillaria arcuata* memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan abalon baik cangkang maupun bobot tubuh. Selain itu, level serat kasar pada *Gracillaria arcuata* cukup tinggi yaitu (8,3734%) yang dapat meningkatkan pertumbuhan abalon dibandingkan *Ulva fasciata* (8.1401%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Thongrod *et al.*, 2003 dalam

Upatham, *et al.*, 1998 bahwa tingginya level karbohidrat pada makroalga dapat meningkatkan pertumbuhan abalone yang mana abalone memiliki beberapa jenis enzim yang mampu menghidrolisa karbohidrat kompleks dan kemampuan yang baik untuk mensintesa lemak non-esensial dari karbohidrat.

Menurut Yandest *et al.*, (2003), menjelaskan bahwa pada kondisi lingkungan yang optimal pertumbuhan organisme ditentukan oleh jumlah dan mutu pakan yang dikonsumsi. Lebih lanjut Litaay (2005) bahwa lambatnya pertumbuhan panjang cangkang abalon disebabkan oleh bertambahnya umur hewan uji maka pertambahan cangkang semakin lambat karena energi digunakan untuk pertumbuhan bobot tubuh.

Tingkat 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 bulan (Bambang, 2010). Menurut Rusdi dkk., (2009), pemeliharaan benih abalon sangat dipengaruhi oleh lingkungan, hal tersebut akan berdampak kepada pertumbuhan abalon yang berbeda-beda pada setiap daerah pemeliharaan. Pertumbuhan abalon lebih pesat terjadi pada usia muda dibandingkan pada usia yang lebih dewasa. Hal ini diduga makanan yang dimakan oleh abalon yang masih muda hanya untuk pertumbuhan, sedangkan abalon yang sudah dewasa pertumbuhan mulai melambat disebabkan makanan yang dimakan tidak hanya untuk pertumbuhan saja namun untuk kematangan gonad juga.

Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan mutlak berdasarkan bobot tubuh tertinggi terdapat pada perlakuan B (*Gracillaria arcuata* sebesar 2,35 g), perlakuan C (kombinasi antara pakan *Ulva fasciata* dan *Gracillaria arcuata* 2,24 g). Sedangkan pertumbuhan bobot tubuh terendah terdapat pada perlakuan A yaitu pakan (*Ulva fasciata* 1,93 g). Pertambahan bobot tubuh juvenil abalon *Haliotis asinina* yang memakan *Gracillaria arcuata* lebih tinggi dibandingkan dengan pakan *Ulva fasciata*. Hal ini disebabkan pakan *Gracillaria arcuata* yang diberikan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh tubuh abalon sebagai sumber energi dan pertambahan bobot tubuh sehingga abalon dapat bertumbuh dengan baik, selain itu kandungan nutrisi pada pakan *Gracillaria arcuata* lebih tinggi sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi abalon. Male (2010), menjelaskan bahwa

pertumbuhan bobot tubuh abalon dipengaruhi oleh beberapa faktor mencakup komposisi *nutrient*, *palatabilitas*, dan daya cerna (*digestibility*). Dalam hal ini pakan yang dikonsumsi oleh abalon *Haliotis asinina* bukan untuk pertambahan panjang cangkang melainkan untuk bobot tubuh.

Tingkat kelangsungan hidup ketiga perlakuan selama penelitian menggambarkan tingkat sintasan yang masih dalam kondisi yang cukup normal. Nilai sintasan ketiga perlakuan hewan uji tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil ketiga perlakuan tersebut adalah (96,67%), dari hasil ini cukup menggambarkan bahwa kondisi lingkungan sangat menunjang kelangsungan hidup hewan uji selama penelitian.

Tingginya sintasan pada penelitian ini didukung oleh kualitas air yang baik, dimana abalon yang dipelihara selama penelitian berada pada lingkungan sistem *raceway* merupakan teknologi yang bersih (*green technology*) berwawasan lingkungan karena bersifat *zero waste* atau bebas limbah (Chopin, 2006); Neori dkk., 2004 dan Treol dkk., 2003 dalam Sachoemar, 2010. Keuntungan yang didapat dalam usaha perikanan di sistem air deras yaitu kualitas air budidaya yang baik karena terjadi pergantian air dalam waktu cepat sehingga kondisi organisme yang dibudidayakan tetap terjaga dengan baik. Organisme juga dapat bergerak aktif karena kolam air deras mengandung oksigen yang tinggi sehingga metabolisme yang dipelihara dalam sistem air deras sangat baik (White, 2007).

Kualitas air merupakan salah satu faktor penunjang yang perlu diperhatikan dalam keberhasilan suatu kegiatan budidaya. Usaha budidaya tidak terlepas dari kebutuhan air sebagai media tempat hidup hewan yang dipelihara. Hasil pengukuran parameter kualitas air yang dilakukan selama 60 hari meliputi suhu, salinitas, pH, DO dan amoniak, menunjukkan kisaran yang masih cukup sesuai untuk menunjang kelangsungan juvenil abalon pada wadah pemeliharaan. Kondisi suhu pada kolam pemeliharaan berkisar antara 29–32 °C, salinitas berkisar antara 32–34 ppt, pH 7-8, DO berkisar 5.4 – 7.0 Mg/L dan amonia berkisar 0.5 Mg/L. Leighton (2008) menjelaskan bahwa kisaran kondisi lingkungan yang cocok untuk pemeliharaan abalon di dalam bak resirkulasi adalah salinitas 35ppt, oksigen terlarut antara 6,5-8 mg/L dan pH antara 8,-8,2, nitrit 0-0.5, nitrat 0-50 mg/L, amoniak 0-0.025 mg/L. Hamzah dkk., (2012) menyatakan bahwa oksi-

gen terlarut antara 5.7-7.6 ppm masih mampu menunjang kelangsungan abalon. Dijelaskan lebih lanjut oleh Setyono (2005) menyatakan kadar oksigen terlarut yang cocok dalam pemeliharaan abalon adalah lebih dari 5 mg/L. Serta menurut Leighton (2008), bahwa kadar oksigen terlarut yang cocok dalam pemeliharaan abalon adalah 6.5 – 8 mg/L.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah jenis pakan *Gracillaria arcuata* yang terbaik dari segi jumlah gizi, tingkat frekuensi makanan dan kesukaan yang tinggi. Pemberian pakan *Gracillaria arcuata* memberikan respon yang baik terhadap pertambahan bobot tubuh juvenil abalon *Haliotis asinina*.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. AB. Susanto, M.Sc, selaku Penanggung Jawab Program Beasiswa Unggulan, Biro Perencanaan dan Kerjasama Luar Negeri Kementrian Pendidikan Nasional Jakarta. Bapak Ir. Irwan J. Effendy, M.Sc, selaku Direktur Program Beasiswa Unggulan Bidang Abalon Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo. Bapak Ir. Abdul Rahman, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Abdul Muis Balubi, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II.

Daftar Pustaka

- Adimulya, R.A., 2010. Pengaruh pemberian pakan jenis rumput laut yang berbeda terhadap waktu kematangan gonad induk abalon (*Haliotis squamata*) yang dipelihara dalam karamba tancap. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo Kendari. 50 hal.
- Anggraini, W. 2010. Studi pertumbuhan dan kelangsungan hidup anakan siput abalon tropis (*Haliotis asinina*) pada kepadatan tebar yang berbeda. Skripsi, Fakultas Pertanian, Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram. 91 hal.
- Bambang, S., I. Rusdi., S. Ismi., R. Rahmawati. 2010. Pemeliharaan yuwana abalon (*Haliotis squamata*) turunan f-1 secara terkontrol dengan jenis pakan berbeda.. akuakultur vol. 5 no.2 tahun 2010: 199-209.
- Basmal, J., B.S.B. Utomo, Tazwir, Murdinah, T.W.E Marraskuranto, R. Kusumawati,

2013. Membuat alginat dari rumput laut sargastum. Google Buku. 91 hal.
- Effendie, 1979. Biologi perikanan. bag. I. study natural history. Fakultas Perikanan. IPB Bogor.
- Effendy, I.J., 2000. Study on early developmental stages of donkey ear abalone *Haliotis asinina*. Linneaus 1758. Insitute of Aquaculture College of Fisheries University of the Philippines in the Visayas. Miag-ao, Iloilo. Philippines. 140 p.
- Effendy, I. J. 1997. A report on biology and culture of abalon. Institute of Aquaculture. College of Fisheries. University of Philippines in the Visayas. Miagao, Iloilo. Philippines. 89 pp.
- Hamzah, M., Dwiono, S., Hafid, S. 2012. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih abalon tropis *Haliotis asinina* dalam bak beton pada kepadatan berbeda. jurnal ilmu dan teknologi kelautan tropis. vol 4(2): 191-197 hal.
- Harada, K., Maruyama, S., dan Nakano, K. 1984. Bulletin of Japanese society of scientific fisheries. vol. 50(9), 1541-1544.
- Higman, J. O., P. Hone, S. Clarke, R. Baudinette & M. Geddes. 1998. The effect of flow on growth on the juvenile greenlip abalone, *Haliotis laevis* (Donovan). In: P.W. Hone, editor. Proceedings of the 5th annual abalone aquaculture workshop. Canberra, Australia: Hobart. FDRC. Diakses 26 Desember 2009.
- Ilsa, H. 2011. Pengaruh kombinasi makroalga terhadap pertumbuhan dan sintasan juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara pada sistem air mengalir. Skripsi Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo Kendari. 83 hal.
- Litaay, M. 2005. Peranan nutrisi dalam siklus reproduksi abalon. *Oseana* XXX (3): 17.
- Leighton, P. 2008. Abalon Hatchery manual. aquaculture technical section, aquaculture development division. dublin, Ireland. Aquaculture explained. 79 pp.
- Male, I., 2010. Pengaruh kombinasi makroalga terhadap pertumbuhan dan sintasan juvenil abalon *Haliotis asinina* dikaramba jaring apung. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Pereira, L., Riquelme and Hosokawa, H. 2007. Effect of three photoperiod regimes on the growth and mortality of the Japanese Abalon *Haliotis discus hannai*. Journal of shellfish research, 26: 763-767.
- Rusdi, I., Susanto, B., dan Rahmawati, R. 2009. Pemeliharaan abalon (*H. squamata*) dengan sistem pergantian air yang berbeda. prosiding seminar nasional moluska. FPIK-IPB. Bogor.
- Sachoemar, 2010. Pengembangan prototipe teknologi budidaya ikan nila unggul terintegrasi "integrated multi-trophic aquaculture (imta)" hemat air di dahan tambak. pusat teknologi produksi pertanian. badan pengkajian dan penerapan teknologi BPPT Gedung II, Lantai 16. JL.M.H. Thamrin No.8. Jakarta.
- Setyono, D.E.D. 2005. Embryonic and larval development abalon (*Haliotis asinina*). *Oseana*. 30:15-19.
- Tang, M. 2002. Budidaya Abalon pada bak 4 x 3x x 2 m. Jurnal Balai Budidaya Laut Lombok.
- Trinasari, Y. 2011. Pengaruh jenis pakan makroalga berbeda terhadap tingkat konsumsi pakan induk abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara di hatchery pada sistem tertutup. skripsi. budidaya perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Halu Oleo.
- Upatham, E.S., Sawatpeera, S., Kruatracheu, M., Chitramvong, Y.P., Singhagrainan, T., Pumthong, T., and Jarayabhad, P. 1998. Food utilization by *Haliotis asinina* Linnaeus. Journal of shellfish research, vol.17. No.3, 771-776.
- Viera, M.P., Pinchetti, J.L.G., Vicose, G.C.D., Bilbao, A., Suarez, S., Haroun, R.J., Izquierdo, M.S. 2005. Suitability of three red macroalgae as a feed for the abalone *H. tuberculata coccinea* reeve. *Aquaculture* 248: 75– 82.
- White, J.L. and Bently, L.D. 2007. "systems analysis & design methods. (7th edition)". New York: McGraw-Hill.
- Yandest, Z., R. Affandi., I. Mokogintaz. 2003. pengaruh pemberian selulosa dalam pakan terhadap kondisi biologis benih ikan gurami (*Osphronemus Gouramilac*). Jurnal lktiologi Indonesia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor. Vol 3 (1):27-33.