

## Studi Pemberian Pakan Diatom dan Makroalga terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Abalon (*Haliotis asinina*) pada Sistem IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*)

[Study of Feeding Diatom Feed and Macroalgae on the Growth and Survival Rate of Juvenil Abalone (*Haliotis asinina*) Cultured in IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*) System]

Ferianto Hamid<sup>1</sup>, Irwan J. Effendy<sup>2</sup>, Abdul Rahman<sup>3</sup>)

<sup>1</sup>Mahasiswa Budidaya Perairan Konsentrasi Abalon

<sup>2&3</sup>Dosen Program Studi Budidaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

Jl. HAE Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu Kendari 93232, Telp/fax. (0401) 3193782

<sup>1</sup>E-mail: hamidfherly5@gmail.com

<sup>2</sup>E-mail:ijeeffendy69@yahoo.com

<sup>3</sup>E-mail: rahman\_uh@yahoo.co.id

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai pertumbuhan dan sintasan juvenil abalon *Haliotis asinina* yang diberi pakan mikroalga dan makroalga yang dipelihara pada sistem IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*). Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan bertempat di Hatchery PT. Sumber Laut Nusantara di Desa Tapulaga, Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan, A = (Bentik Diatom), B = (*Ulva fasciata*), C = (*Gracillaria arcuata*), dengan 3 kelompok, kelompok 1 = (ukuran : 22-25 cm), kelompok 2 = (ukuran : 26-29 cm), kelompok 3 = (ukuran : 30-33 cm). Pertumbuhan mutlak, Konsumsi pakan, Sintasan dan Kualitas air diamati selama penelitian. Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan abalon *Haliotis asinina* yang diberi pakan mikroalga dan makroalga pada sistem IMTA memberikan respon yang tidak berbeda nyata antara perlakuan. Sintasan memiliki persentase kelangsungan hidup yang sama yaitu 86,67 %. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu suhu 30-32 °C, salinitas 35-37 ppt, pH 7-8, ammonia 0,048 mg/L, nitrit 0,05 mg/L, nitrat 1,15 mg/L.

Kata Kunci: Juvenil Abalon (*Haliotis asinina*), Mikroalga, Makroalga, Pertumbuhan dan Sintasan

### Abstract

The purpose of this study was to obtain information regarding the growth and survival of juvenile abalone *Haliotis asinina* fed microalgae and macroalgae maintained under IMTA (*Integrated Multi-Trophic Aquaculture*) system. This research was carried out for 2 months housed in Hatchery PT. Sumber Laut Nusantara in Tapulaga Village, District Soropia Konawe, Southeast Sulawesi. This study used randomized block design (RAK) with 3 treatments, A = (*benthic diatoms*), B = (*Ulva fasciata*), C = (*Gracillaria arcuata*), with three groups, group 1 = (size : 22-25 cm), the group 2 = (size : 26-29 cm), group 3 = (size : 30-33 cm). Absolute growth, feed intake, survival rate and water quality were observed during the study. The results showed the growth rate of abalone *Haliotis asinina* fed microalgae and macroalgae in IMTA systems were not significantly different among the treatments. Survival rate was 86,67%. Water quality parameters measured during the study that the temperature of 30-32° C, salinity 35-37 ppt, pH 7-8, ammonia 0,048 mg/L, nitrite 0,05 mg/L, nitrate 1,15 mg/L.

Keywords: Juvenile Abalone (*Haliotis asinina*), Microalgae, Macroalgae, Growth and Survival Rate

## 1. Pendahuluan

Abalon (*Haliotis asinina*) atau siput laut disebut juga *awabi*, *mutton fish*, dan *sea ear*. Dalam bahasa daerah disebut dengan medau atau kerang mata tujuh atau kerang telinga laut (Effendy, 2000 dalam Adimulya, 2010). Abalon adalah salah satu komoditas perikanan yang langka dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Kebutuhan dunia akan bahan makanan dan variasi protein baru menjadi penyebabnya. Peningkatan kebutuhan dunia terhadap abalon dalam dua dasawarsa terakhir telah memicu perkembangan budidayanya di berbagai negara seperti Jepang, Taiwan, Amerika Serikat dan Australia. Dilihat dari potensi tersebut maka abalon sangat bermanfaat untuk dibudidayakan dimana permintaan pasar yang terus meningkat di setiap tahunnya yang dijadikan sebagai sektor ekonomi akan menjadi nilai tambah terutama untuk kebutuhan pangan dan penyediaan lapangan pekerjaan bagi masyarakat.

Investigasi pada kebiasaan makan, khususnya pengaruh pakan pada pertumbuhan juvenil abalon penting untuk dilakukan karena pakan merupakan salah satu faktor untuk mencapai pertumbuhan yang maksimal. Menurut Male *et al.* (2012) kualitas dan kuantitas pakan mikroalga dan makroalga dapat meningkatkan pertumbuhan juvenil abalon. Namun tidak semua dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai sumber makanan. Akan tetapi pakan juga dapat menimbulkan dampak negatif pada lingkungan budidaya sehingga perlu adanya penanganan mengenai lingkungan tersebut. Untuk menangani masalah tersebut maka diterapkan sistem IMTA.

Saat ini, pengembangan industri akuakultur sedang mengarah ke arah budidaya ramah lingkungan dan juga berkelanjutan. IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*) merupakan salah satu system budidaya yang dapat diterapkan. Keuntungan sistem ini dibanding dengan system resirkulasi adalah dapat memelihara berbagai jenis

organisme yang memiliki nilai ekonomis tinggi dalam satu wadah pemeliharaan, dimana terjadi interaksi yang saling menguntungkan sehingga dapat menjaga kualitas air dalam pemeliharaan.

Penerapan IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*) sangat perlu dilakukan mengingat keseimbangan ekosistem dalam sistem budidaya tersebut tetap terjaga seperti kualitas air yang baik dan rumput laut yang dipelihara dapat tumbuh dengan baik dan selanjutnya menjadi pakan alami yang bisa mencukupi kebutuhan konsumsi untuk juvenil abalon yang dibudidayakan.

Dengan adanya penerapan sistem budidaya tersebut maka diharapkan produk abalon menjadi suatu industri akuakultur di Indonesia, yang bukan hanya bertujuan untuk melakukan diversifikasi produk perikanan dalam budidaya tetapi juga adanya pasar bagi produk tersebut yang permintaannya terus meningkat, sementara produk semakin terbatas karena sebagian besar hanya diperoleh dari penangkapan di alam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai pertumbuhan dan sintasan juvenil abalon *Haliotis asinina* sebagai organisme utama yang diberi pakan mikroalga dan makroalga yang dipelihara bersama Teripang dan *Gracillaria arcuata* pada sistem IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*).

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan, mulai Bulan September hingga November 2016 yang bertempat di Hatchery PT. Sumber Laut Nusantara di 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 tubuh dan pakan adalah timbangan analitik. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah juvenil abalon (*Haliotis asinina*). Kualitas air selama penelitian yaitu suhu 30-32 °C, salinitas 35-

37 ppt, pH 7-8, ammonia 0,048 mg/L, nitrit 0,05 mg/L, nitrat 1,15 mg/L.

## 2.1 Prosedur Penelitian

### 2.1.1 Persiapan Wadah

Pada tahap ini dilaksanakan persiapan dengan melengkapi semua alat yang akan digunakan yaitu dengan mempersiapkan waring (ukuran 4 x 4 x 1,5 m) yang akan digunakan sebagai wadah pemeliharaan, pengadaan keranjang 4 buah (ukuran 50x30 cm) untuk wadah rumput laut (*Gracillaria arcuata*) sebagai biofilter, Teripang ukuran 100-200 gram sebanyak 10 ekor, pengadaan keranjang buah (ukuran 31x23 cm) untuk wadah pemeliharaan hewan uji dan menyeleksi juvenil abalon sebanyak 90 individu hasil produksi hatchery. Ukuran hewan uji yang digunakan adalah 22-33 cm, juvenil abalon (*Haliotis asinina*) yang sudah diseleksi disimpan dalam wadah pemeliharaan.

### 2.1.2 Kultur Pakan Alami Pada Sistem IMTA

Dalam proses kultur bentik diatom pada sistem IMTA, terlebih dahulu yang akan dilakukan adalah menyiapkan kolektor dengan ukuran 30x20 cm<sup>2</sup> sebagai tempat melekatnya bentik diatom. Kemudian kolektor ditempatkan dalam (waring) wadah pemeliharaan budidaya abalon dengan sistem IMTA untuk menumbuhkan diatom secara alami dengan memanfaatkan nutrisi yang terdapat dalam sistem pemeliharaan tersebut. Setelah seluruh permukaan kolektor telah ditumbuhi diatom, maka akan digunakan untuk pakan uji penelitian.

### 2.1.3 Pemilihan Hewan Uji

Juvenil abalon yang digunakan sebagai hewan uji, dipilih juvenil yang sehat, berukuran 22-33 cm sebanyak 90 individu. Selanjutnya 90 individu juvenil abalon dima-

sukkan dalam keranjang berukuran (31x23 cm) dengan penebaran 10 ekor tiap keranjang, wadah ditempatkan pada wadah pemeliharaan (4 x 4 x 1,5 m).

### 2.1.4 Tahap Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan selama 2 Bulan dengan pengambilan data pengukuran panjang berat abalon setiap 2 minggu sekali. Pemberian pakan pada hewan uji yaitu juvenil abalon (*Haliotis asinina*) akan dilakukan setiap 3 hari sekali dengan jenis pakan yang diberikan pada setiap kelompok adalah pakan bentik diatom, *Ulva fasciata* dan *Gracillaria arcuata* dengan dosis pakan yang diberikan secara *ad libitum* dari 20% bobot tubuh abalon. Kebersihan pakan dari kotoran perlu diperhatikan begitu pula dengan kualitas dan kesegaran pakan.

## 2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 3 kelompok. Kelompok yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelompok berdasarkan ukuran panjang cangkang abalon dimana kelompok 1 adalah abalon yang berukuran 2,2-2,5 cm; kelompok 2 berukuran 2,6-2,9 cm; dan kelompok 3 berukuran 3,0-3,3 cm sehingga terdapat 9 unit percobaan.

## 2.3 Variabel yang diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah konsumsi pakan pertumbuhan, sintasan, dan kualitas air.

### 2.3.1 Pertumbuhan

Pertumbuhan mutlak akan diukur dengan dua cara (Effendy, 1997) yaitu perhitungan pertumbuhan berdasarkan perubahan cangkang dan perhitungan pertumbuhan berdasarkan perubahan berat tubuh dengan men-

gunakan rumus:

- Pertumbuhan mutlak berdasarkan perubahan panjang cangkang yaitu:

$$L_i = L_t - L_o$$

dimana :  $L_i$  = pertumbuhan mutlak panjang rata-rata interval (mm),  $L_t$  = panjang rata-rata pada waktu-t (mm), dan  $L_o$  = panjang rata-rata pada awal penelitian (mm)

- Pertumbuhan mutlak berdasarkan perubahan bobot tubuh yaitu:

$$W_i = W_t - W_o$$

dimana :  $W_i$  = Pertumbuhan mutlak bobot tubuh rata-rata interval (g),  $W_t$  = Bobot tubuh rata-rata pada waktu-t (g),  $W_o$  = Berat tubuh rata-rata pada awal penelitian (g)

### 2.3.2 Kepadatan dan Identifikasi Jenis Bentik Diatom

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi jenis bentik diatom pada perlakuan (pakan bentik diatom) untuk mengetahui spesies bentik yang terdapat pada setiap sumber bentik tersebut. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 400 kali. Potongan plat 1 cm<sup>2</sup> yang ditumbuhi bentik dihomogenkan pada air laut Sebanyak 0,5 ml, kemudian sampel yang telah dihomogenkan, diteteskan pada permukaan objek glass yang cekung, kemudian ditutup dengan menggunakan cover glass, dan diamati dengan menggeser objek glass secara horizontal dan vertikal, sehingga semua permukaan cover glass teramati. Bentik diatom yang teramati diambil gambarnya, kemudian dilakukan identifikasi morfologi pada tingkat genus menggunakan buku identifikasi plankton *Easy identification of the most common Freshwater Alga* (Vuuren., et al. (2006) dan *An Illustrated Guide to Some Common Diatom Species from South Africa*, (Taylor., et al. 2007).

## 2.4 Konsumsi Pakan Harian

### 2.4.1 Pakan Mikroalga

Jumlah kepadatan bentik diatom pada perlakuan bentik IMTA dapat dihitung dengan rumus (Wardana, 2003):

$$D = q (1/f) (1/v),$$

Dimana: D = jumlah plankton per satuan volume, q = jumlah plankton dalam sub sampel, f = fraksi yang diambil (volume subsampel per volume sampel), dan v = volume air tersaring

Konsumsi pakan harian (bentik diatom) tiap abalon dihitung dengan menggunakan rumus relatif sebagaimana yang disarankan oleh Pembimbing (Rahman, 2015) sebagai berikut:

$$K = \frac{\sum L P B D Y D}{\sum T L P D} \times D$$

Keterangan: KD = Konsumsi diatom, D = Jumlah Plankton persatuan volume

### 2.4.2 Pakan Makroalga

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

$$FC = F_1 - F_2(g)$$

dimana : FC = Konsumsi Pakan (g), F<sub>1</sub> = Berat pakan awal (g), dan F<sub>2</sub> = Berat pakan akhir (g).

Konsumsi Pakan (g/individu/hari):

$$\frac{F}{N d} a \quad /ha$$

Keterangan: FC= Rata-rata konsumsi pakan harian (g/ind/hari), FC= Konsumsi Pakan, N=Banyak individu per wadah pemeliharaan, dan day = Lama Penelitian

## 2.5 SR (Sintasan)

Sintasan akan dihitung dengan rumus sebagai berikut (Setyono & Aswandy, 2007 dalam Pratama, 2013) :

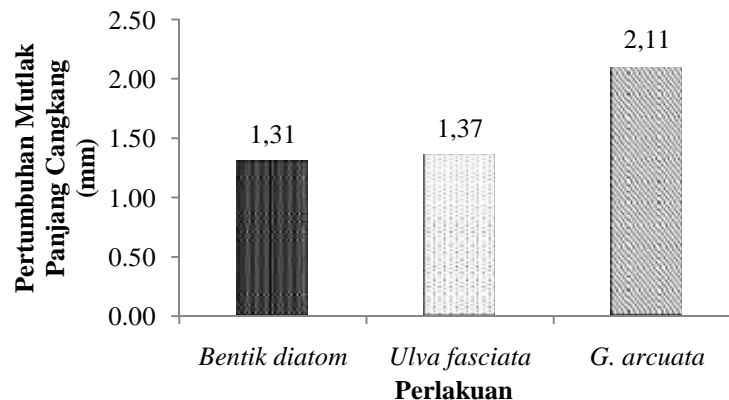
$$SR = (N_f / N_i) \times 100\%$$

Dimana : SR = Survival Rate (%),  $N_f$  =Jumlah individu pada akhir, penelitian (ekor),  $N_i$ = Jumlah individu pada awal penelitian (ekor)

## 3. Hasil

Hasil pengamatan dan pengukuran pertumbuhan selama 60 hari pemeliharaan pada sistem IMTA (*Integrated Multi trophic Aquaculture*), dengan pemberian pakan mikroalga dan makroalga diperoleh data pertumbuhan mutlak berdasarkan panjang cangkang, bobot tubuh, sintasan dan pengukuran kualitas air.

### 3.1 Pertumbuhan Mutlak



Gambar 1. Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak berdasarkan panjang cangkang juvenil abalon *Halio- tinis asinina* yang dipelihara bersama rumput laut dan teripang

### 3.1.1 Pertumbuhan Mutlak Berdasarkan Panjang Cangkang (mm)

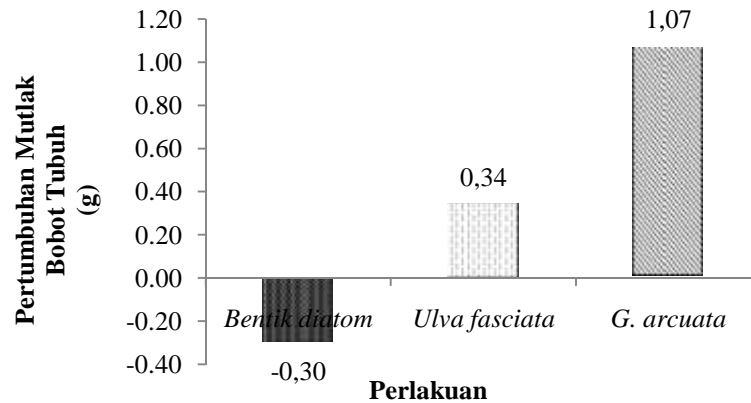
Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak panjang cangkang juvenil abalon (*Halio- tinis asinina*) dapat dilihat pada Gambar 1.

### 3.1.2 Pertumbuhan Mutlak Berdasarkan Bobot Tubuh

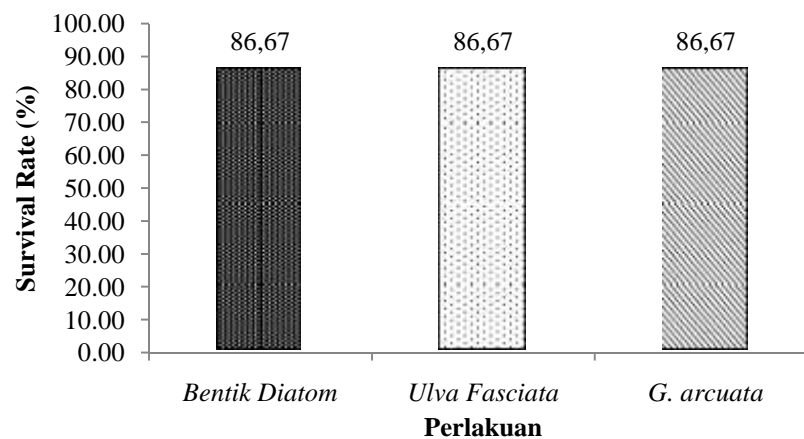
Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak berdasarkan bobot tubuh juvenil abalon (*Halio- tinis asinina*) dapat dilihat pada Gambar 2.

### 3.1.3 Sintasan

Sintasan (*Survival Rate*) selama penelitian bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan selama proses penelitian pada setiap perlakuan. Nilai rata-rata sintasan juvenil abalon dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak berdasarkan bobot tubuh juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara bersama rumput laut dan teripang



Gambar 3. Histogram tingkat kelangsungan hidup juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara bersama rumput laut dan teripang.

#### 4. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama 60 hari diperoleh data, pertumbuhan mutlak, konsumsi pakan, sintasan (*survival rate*) dan kualitas air adalah sebagai berikut:

##### 4.1 Pertumbuhan

##### 4.1.1 Panjang Cangkang

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik panjang, berat atau volume dalam jangka waktu tertentu. Hasil perhitungan

pertumbuhan panjang cangkang data tertinggi yaitu pada perlakuan C yaitu 2,11 mm, kemudian perlakuan B yaitu 1,37 mm dan Perlakuan A yaitu 1.31 mm. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang cangkang abalon pada ketiga perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa dari ketiga jenis pakan yang digunakan memiliki kandungan nutrisi yang tidak jauh berbeda.

Tingginya pertumbuhan panjang cangkang pada perlakuan C sebesar 2.11 mm karena pemberian pakan yang digunakan adalah jenis pakan *Gracillaria arcuata* yang memiliki kandungan atau nilai nutrisi yang

mencukupi kebutuhan protein untuk pertumbuhan abalone *Haliotis asinina*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanto dkk, (2010) menyatakan bahwa kandungan protein *Gracillaria* sp. sebesar 9,28%. Sedangkan pada perlakuan B, tingginya pertumbuhan panjang cangkang karena pemberian pakan yang digunakan yaitu pakan *Ulva fasciata* sebesar 1,37 mm, dimana pakan ini memiliki kandungan protein yang tidak jauh berbeda dengan pakan *Gracillaria arcuata*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Trianasari (2011) menyatakan bahwa kandungan proksimat *Ulva fasciata* yaitu 5,2228%, lemak 1,24% dan serat kasar 8,1401%, semua kandungan nutrisi yang dimiliki digunakan untuk pertambahan panjang cangkang dan kelangsungan hidup.

Pertumbuhan cangkang terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 1.31 mm yaitu pemberian pakan bentik diatom dimana tidak jauh berbeda dengan pertumbuhan cangkang pada perlakuan B. Banyaknya jenis bentik diatom yang tumbuh dan dikonsumsi sehingga abalon mengalami pertumbuhan dengan baik. Pakan mikro alga yang mempunyai nilai nutrisi yang tinggi sehingga akan mempercepat pertumbuhan abalon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gordon dkk, (2006) bahwa bentik diatom jenis *Nitzschia laevis* mempunyai kandungan protein sebesar 38,32% dan kandungan protein *Navicula cf. lenzii* yaitu sebesar 32,00%. Lebih lanjut Setyono (2005) menemukan bahwa larva abalon/juvenil muda (*Haliotis asinina*) yang diberi pakan diatom, *Nitzschia* spp., memiliki pertumbuhan cangkang sekitar 0,5 mm dalam 2 minggu dan 1,5 mm dalam 2 bulan.

#### 4.1.2 Bobot Tubuh

Pertumbuhan berdasarkan bobot tubuh juvenil abalon pada perlakuan C (*Gracillaria arcuata*) sebesar 1,07 g yang menunjukkan pertambahan bobot tubuh tertinggi, kemudian disusul dengan perlakuan B (*Ulva*

*fasciata*) sebesar 0,34 g dan yang terendah pada perlakuan A (bentik diatom) sebesar 0,30 g. Dari hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot tubuh abalon pada ketiga perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Dari ketiga jenis pakan yang digunakan pakan *Gracillaria arcuata* yang lebih baik untuk pertumbuhan bobot tubuh abalon dibanding dengan kedua pakan lainnya yaitu pakan bentik diatom dan *Ulva fasciata*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Capinpin dan Corre (1996) dalam Nurfajrie dkk., (2014) bahwa dengan menggunakan *Gracillaria* sp. sebagai pakan dapat memacu pertumbuhan dan dianggap cocok untuk budidaya abalon.

Rendahnya pertumbuhan bobot tubuh juvenil abalon pada perlakuan A diduga karena kondisi intensitas cahaya yang konstan mengakibatkan juvenil abalon tidak aktif bergerak dalam mencari makanan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Octavyani, (2007) bahwa laju pertumbuhan pada fase hidup awal *H. discus hannai* bergantung pada ketersediaan makanan dan kemampuan masing-masing individu dalam memanfaatkan makanan yang tersedia.

Penurunan bobot tubuh abalon diakibatkan karena stress pada saat penyampungan, sehingga pakan yang dikonsumsi tidak sepenuhnya digunakan untuk pertumbuhan melainkan digunakan untuk bertahan hidup. Lebih lanjut dijelaskan oleh Litaay (2005) menyatakan bahwa lambatnya pertumbuhan bobot tubuh abalon disebabkan oleh bertambahnya umur hewan uji maka pertumbuhan bobot tubuh semakin lambat karena energi yang diperoleh dari pakan digunakan untuk menghasilkan tenaga dalam aktivitas dan kelebihan energi digunakan untuk pertumbuhannya.

#### 4.2 Konsumsi Pakan Harian

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pakan abalon yang

dipelihara pada sistem IMTA (*Integrated Multi Tropic Akuakultur*) selama pemeliharaan 60 hari diperoleh nilai konversi pakan terbaik pada pakan makroalga yaitu *Gracillaria arcuata* dengan nilai sebesar 0,71 g dan pakan *Ulva fasciata* dengan nilai 0,34 g, kemudian disusul jenis pakan mikroalga yaitu bentik diatom dengan nilai sebesar 410,46 Sel/mL. Hasil analisis lanjut diperoleh informasi bahwa perlakuan A dan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan C ( $P < 0,05$ ), sedangkan perlakuan B dan Perlakuan C tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hal ini mengidentifikasi bahwa pakan *Gracillaria arcuata* dan *Ulva fasciata* yang diberikan pada juvenil abalon *Haliotis asinina* dapat diefisienkan secara optimal untuk pertumbuhan, dibandingkan pada juvenil abalon *H. asinina* yang diberikan pakan bentik diatom. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanto *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa abalon jenis *Haliotis asinina* lebih menyukai pakan rumput laut jenis *Gracillaria* sp. Selain itu menurut Nybakken (1992) dalam Mardin (2005), bentuk dan tekstur pakan seperti batang yang berukuran kecil dan halus pada *Gracillaria arcuata* juga dapat mempermudah abalon dalam mengkonsumsi pakan tersebut.

Sedangkan tingkat konsumsi pakan makroalga *Ulva fasciata* didukung dengan ciri morfologinya yang berbentuk seperti lembaran daun sehingga juvenil abalon mudah untuk mengkonsumsi makroalga *Ulva fasciata*, sehingga nilai konsumsi pakannya baik untuk pertumbuhan. Pakan alami abalon (*Haliotis asinina*) yang baik untuk pertumbuhannya adalah walaupun rendah lemak tetapi kaya cadangan karbohidrat. Durazo *dkk.*, (2003) menambahkan bahwa, abalon memiliki kemampuan yang besar untuk mensintesis lemak dari sumber karbohidrat.

Pada tingkat konsumsi pakan mikroalga (bentik diatom) juga mempunyai nilai nut-

risi yang tinggi sehingga akan mempercepat pertumbuhan abalon. Tetapi hasil pengamatan tingkat konsumsi pakan bentik diatom lebih bagus untuk pertumbuhan cangkang dibandingkan dengan pertumbuhan bobot tubuh abalon. Hal ini dikarenakan pakan bentik diatom yang bersifat mikroskopik dan semua kandungan nutrisi yang dimiliki tidak cukup untuk menunjang pertumbuhan bobot tubuh tetapi makanan yang dikonsumsi hanya digunakan untuk penambahan panjang cangkang dan kelangsungan hidup abalon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hone *et al.*, (1997) dalam Freeman (2001) menjelaskan bahwa juvenil abalon memakan alga atau diatom yang melekat pada substrat sehingga juvenil tersebut akan mengalami pertumbuhan.

Hasil identifikasi jenis bentik diatom yang tumbuh pada kolektor pakan antara lain *Nitzschia* sp., *Navicula* sp., *Melosira* sp., *Achuanthidium* sp., *Diploneis* sp., *Cocconeis* sp., *Sinedra* sp., *Amphora* sp., *Thalassiosira* sp., *Thalassiothrix* sp., *Pinnularia* sp., *Climacosphenia Moniligera.*, *Symbella* sp., *Pleurosigma* sp.

Dari berbagai jenis bentik diatom yang ditemukan, terdapat jenis diatom yang disukai sehingga abalon memanfaatkan organisme efit yang melekat pada permukaan kolektor pakan untuk memacu pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Octavyani (2007) menyatakan bahwa juvenil abalon memakan alga yang hidup di batu karang, diatom, dan bakteri, sedangkan larva abalon memakan plankton. Hal ini diperkuat oleh (Pratama, 2013) bahwa larva veliger yang sudah menempel kemudian mengalami metamorphosis menjadi juvenil abalon yang bersifat bentik. Juvenil abalon tersebut akan memakan diatom atau mikroalga bentik yang lain. Juvenil abalon *Haliotis asinina* terus memakan mikroalga bentik sampai berukuran panjang cangkang 10-20 mm dalam waktu 3-5 bulan. Lebih Lanjut,



Borowitzka (1998) dalam Pratiwi (2007) menyatakan bahwa pada beberapa spesies diatom yaitu *phaeodactylum* sp., *Melosira* sp., *Navicula* sp., dan *Amphora* sp. Memiliki kandungan nutrisi, meliputi kandungan asam lemak, asam amino, vitamin C. Sedangkan Daume dkk., (2001) menyatakan bahwa komposisi kimia dari *Navicula* sp. meliputi lemak sebesar 8,9%, karbohidrat sebesar 38,3%, protein sebesar 19,7%. *Navicula* sp. dan *Nitzschia* sp. merupakan jenis diatom yang terbukti dapat mendukung sintasan dan pertumbuhan larva/juvenil muda beberapa spesies abalon (Fu-seng *et al.*, 2007; Rong-Lian *et al.*, 2008; de La Pena *et al.*, 2010).

#### 4.3 Sintasan (*Survival Rate*)

Sintasan atau tingkat kelangsungan hidup juvenil abalon pada penelitian ini sangat penting hal ini karena untuk mengetahui tingkat keberhasilan dalam memelihara hewan uji. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup abalon pada perlakuan A (Bentik Diatom) yaitu 86,67%, sama halnya perlakuan B (*Ulva fasciata*) dan perlakuan C (*Gracillaria arcuata*) memiliki tingkat kelangsungan hidup yaitu 86,67%. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa sintasan juvenil abalon pada ketiga perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ).

Selama masa pemeliharaan kelangsungan hidup ketiga kelompok hewan uji tidak berbanding lurus dengan tingkat konsumsi pakan dan laju pertumbuhannya. Hal ini diduga karena pakan yang dikonsumsi tidak dimanfaatkan sepenuhnya untuk pertumbuhan bobot tubuh melainkan hanya untuk bertahan hidup. Dalam hal ini mengindikasikan bahwa dalam kegiatan budidaya faktor penggunaan pakan tidak selamanya menjadi faktor utama yang menunjang kelangsungan hidup hewan budidaya. Akan tetapi, banyak hal yang menjadi penyebab dan salah satunya kondisi lingkungan seki-

tar lokasi pemeliharaan, hal ini bisa menunjang tingkat kelangsungan hidup. Penerapan sistem IMTA sangat menunjang tingkat sintasan ketiga ukuran hewan uji. Sistem ini diterapkan dengan prinsip kombinasi beberapa organisme budidaya seperti abalon, rumput laut, teripang, dimana abalon berperan sebagai organisme tingkat tropik yang paling tinggi, teripang berperan sebagai pengekstrak sisa-sisa kotoran dari abalon. Sebagaimana Chopin (2013) mengatakan *Integrated Multi Tropic Akuakultur system* (sistem IMTA) terbentuk dari budidaya laut dengan memanfaatkan penyediaan pelayanan ekosistem oleh organisme trofik rendah (seperti kerang dan rumput laut) yang disesuaikan sebagai mitigasi terhadap limbah dari organisme tingkat trofik tinggi (seperti ikan). Demikian halnya dengan kondisi organisme lainpun seperti teripang dan rumput laut yang mengalami kelangsungan hidup yang baik. Teripang pasir yang dipelihara bersama abalon pada kawasan ini mengalami penambahan berat.

#### 4.4 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup abalon seperti suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH dan amonia. Kualitas air seperti suhu, pH, Salinitas dan amonia merupakan faktor pendukung dalam kegiatan budidaya abalon.

Berdasarkan hasil pengamatan parameter kualitas air selama penelitian, nilai kisaran suhu air berkisar 30-32°C, kisaran suhu air ini baik untuk pertumbuhan dan *Survival rate* abalon. Hone (1998) dalam Litaay dkk., (2007) menjelaskan bahwa toleransi suhu terhadap kehidupan abalon tropis adalah 20-32°C. Nilai pengukuran salinitas berkisar 35-37 ppt, kisaran salinitas yang diperoleh masih dapat ditolerir untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup abalon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Freeman

(2001) bahwa abalon dapat hidup pada kisaran salinitas 23-40 ppt. Nilai pengukuran derajat keasaman (pH) yaitu 7-8. Nilai pH menunjukkan kisaran kondisi lingkungan yang sangat cocok untuk menunjang kelangsungan hidup abalon *H.asinina*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Mahmud (2003) dalam Susanto dkk, (2010) bahwa kisaran pH antara 7,95 – 8,07 sangat mendukung kelangsungan hidup serta membantu penguraian bahan makanan. Kadar amonia pada penelitian ini diperoleh nilai 0,408 mg/L. Sumber amonia dalam pengamatan kali ini berasal dari feses abalon. Kisaran amonia yang optimal bagi abalon adalah < 1 mg/L (Tahang *et al.*, 2005). Kandungan nitrit dan nitrat pada penelitian diperoleh nitrit 0,05 mg/l dan nitrat 1,15 mg/L. Kandungan nitrit dan ammonia pada penelitian terlihat pada batas normal. Sedangkan kandungan nitrat terlihat relatif lebih tinggi dari pada batas normal. Keadaan ini diduga karena adanya proses perombakan bakteri terhadap sisa metabolisme (feses) ataupun sisa pakan yang mengendap di dasar wadah yang selanjutnya mengurai melalui proses nitrifikasi (Susanto dkk., 2010).

#### 4.5 Pemeliharaan Organisme Pada Sistem IMTA

Penggunaan sistem IMTA merupakan langkah yang sangat baik untuk budidaya karena menggunakan lebih dari satu spesies yang saling menguntungkan. IMTA yaitu memanfaatkan penyediaan pelayanan ekosistem oleh organisme trofik rendah yang disesuaikan sebagai mitigasi terhadap limbah dari organisme tingkat trofik tinggi. Keunggulan IMTA diantaranya dapat mereduksi limbah yang dihasilkan dari budidaya laut. Produksi akuakultur selain meningkatkan produksi juga menaikkan limbah dari budidaya laut (monokultur), Efisiensi pakan, ramah lingkungan, mampu mengoptimalkan diversifikasi perikanan dalam waktu yang sama.

Dari penerapan sistem IMTA organisme yang digunakan seperti teripang dan rumput laut mengalami pertumbuhan yang baik. Teripang pasir yang dipelihara bersama abalon pada kawasan ini mengalami pertambahan berat. Total teripang pasir yang digunakan selama penelitian adalah 10 individu dengan mengalami pertambahan berat rata-rata sebesar 278,99 g. Begitupun pada rumput laut yang pertumbuhannya sangat bagus. Berat awal biofilter rumput laut sebesar 50 g dan mengalami pertambahan berat rata-rata sebesar 105,23 g. Bibit yang dipelihara pada awal penelitian mengalami pertumbuhan yang bagus dengan tumbuh dan berkembang di beberapa sisi wadah. Sedangkan Sintasan abalon yang di pelihara dalam sistem IMTA berada pada kisaran yang normal. Hal ini membuktikan bahwa pada sistem IMTA dapat memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan dan sintasan abalon.

Dalam penelitian yang dilakukan dalam sistem IMTA menggunakan beberapa organisme diantaranya teripang (*Deposit feeder*) yaitu organisme yang memakan materi-materi organik berupa feses dan sisa pakan dari abalon, sedangkan limbah dalam bentuk larutan yang tidak dimanfaatkan oleh organisme lain dimanfaatkan oleh rumput laut, disinilah peranan dari rumput laut dalam wadah pemeliharaan yaitu untuk mengasimilasi limbah terlarut.

Pada penelitian ini, limbah yang dihasilkan oleh abalon diserap sebagai nutrisi rumput laut dan diubah menjadi biomassa untuk menyediakan makanan bagi abalon. Budidaya hewan laut menghasilkan produksi utama amonia sebagai nitrogen. Akumulasi nitrogen di lingkungan dapat menyebabkan fenomena eutrofikasi dan masalah lingkungan lainnya yang memiliki efek serius pada pengembangan akuakultur berkelanjutan. Sebaliknya, rumput laut dapat mengubah amonia-nitrogen menjadi protein-nitrogen oleh fotosintesis, yang dapat di-

gunakan sebagai sumber nutrisi untuk herbivora, misalnya abalon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Neori *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa dalam IMTA alga berfungsi sebagai biofilter, alga mengasimilasi hasil ekskresi ammonia, phosphat dan CO<sub>2</sub>, yang kemudian dikonversi menjadi biomassa yang bermanfaat. Mikroalga merupakan produsen utama yang mampu menyerap materi-materi inorganik dalam jumlah besar seperti C, H, N, P melalui proses fotosintesis, yang digunakan untuk menyerap materi-materi inorganik dalam sistem budidaya laut guna untuk mengurangi konsentrasi nutrisi. Tingginya kemampuan alga dalam menyerap nutrisi, sehingga mampu membantu pertumbuhannya yang menghasilkan biomassa yang potensial yang dapat digunakan sebagai pakan yang kaya nutrisi bagi spesies lain.

## 5. Kesimpulan

Simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: berdasarkan hasil penelitian pemberian pakan memberikan respon yang tidak berbeda nyata antara perlakuan (Bentik diatom, *Ulva fasciata* dan *Gracillaria arcuata*), baik terhadap pertumbuhan panjang cangkang maupun bobot tubuh juvenil abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara pada sistem IMTA. Meskipun hasil penelitian tidak berbeda nyata terhadap bobot tubuh, namun pemberian pakan bentik diatom tidak memberikan pertumbuhan positif terhadap juvenil abalon, bahkan terjadi sebaliknya yaitu pertumbuhannya negatif. Berdasarkan hasil penelitian dari ketiga perlakuan dengan pemberian pakan mikroalga (Bentik diatom) dan makroalga (*Ulva fasciata* dan *Gracillaria arcuata*) memiliki sintasan yang sama yaitu 86,67 %.

## 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 Kementerian Pendidikan Nasional Jakarta. Bapak Ir. Irwan J. Effend, M.Sc, selaku Direktur Program Beasiswa Unggulan Bidang Abalon Fakultas Perikanan dan Ilmu dan sekaligus selaku pembimbing I Serta Bapak Ir. Abdul Rahman, M.Si selaku pembimbing II.

## Daftar Pustaka

- Adimulya., A. 2010. Pengaruh penggunaan rumput Laut jenis *G. verrucosa*, *L. papillosa* dan *G. arcuata* Terhadap kematangan gonad induk abalon (*H. diversicolor diversicolor*) yang dipelihara pada Keramba Tancap. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Haluoleo. Kendari. 72 hal.
- Chopin., Thierry. 2013. Integrate Multi Tropic Akuakultur: Ancient, adaptable concept focuses on ecological integration. University of New Brunswick Canadian. Canada.
- Daume, S., A. Krsinick, S. Farrell, and M. Gervis. 2001. Settlement early growth and survival of *Haliotis rubra* in response to different algal species. J. Appl. Phycol. 12:479-488.
- Durazo. L. R., D'Abramo, F. T. V Jorge, V. Calos. and T. V. Mary'a. 2003. Effect of triacylglycerols in formulated diet on growth and fatty acid composition in tissue of green abalone (*Haliotis Fulgens*). Aquaculture. 270 pp.
- De La Pena, M., J. I. Bautista., S. M. Buen-Ursua., N. Bayona., V. S. T. Titular. 2010. Settlement, growth and survival of the donkey ear abalon *Haliotis asinina* (Linne) in response to diatom diets and attachment substrate. Philli-

- ppine Journal of Science, 193 (1): 27-34.
- 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. 89pp.
- Freeman, K. A. 2001. Aquaculture and related biological attributes of abalon species in Australia, a Review. Fisheries Research Report Western Australia. 48pp.
- Gordon, N., Neori, A., Shpigel, M., Lee, J., Harpaz, S. 2006. Effect of diatom diets on growth and survival of the abalone *Haliotis discus hannai* postlarvae. Aquaculture 252 (2006) 225– 233.
- Litaay, M. 2005. Peranan nutrisi dalam siklus reproduksi abalon. Oseana, Volume Xxx, Nomor 3, hal: 1 – 7.
- Mardin. 2005. Pengaruh perbedaan pakan rumput laut yang berbeda terhadap pertumbuhan juvenil abalon (*Haliotis asinina*) di Hatchery. Skripsi. Jurusan Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Halu Oleo. Kendari. 53 hal.
- Male, I., Aslan, L.O.M., Effendy, I.J. 2012. Effect of mix macroalgae on growth and survival rate of abalone *Haliotis asinina* juvenile reared on floating net cage. Journal of Fisheries and Marine Science. 1(1):11-18.
- Nurfajrie., Suminto dan Rejeki, S. 2014. Pemanfaatan berbagai jenis makroalga untuk pertumbuhan abalon (*Haliotis Squamata*) dalam budidaya pembenihan. Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 3, Nomor 4, Halaman 142-150.
- Neori, A., Chopin, T., Troell, M., Buschmann, H., A., Kraemer, P., G., Halling, C., Shpigel, M., Yarish, C., 2008. Integrated aquaculture: Rationale, evolution and state of the art emphasizing seaweed biofiltration in modern mariculture. Aquaculture 231, 361-391.
- Octaviany, M.J. 2007. Beberapa catatan tentang aspek biologi dan perikanan abalon. Oseana, Volume XXXII, hal : 39- 47
- Peraira, L., Riquelme and H. Hosokawa. 2007. Effect of three photoperiod regimes on the growth and mortality of the japanese abalone *Haliotis discus hanai ino*. Journal of Shellfish Research. 26 : 763-767.
- Pratama, I.S. 2013. Pengaruh padat penebaran terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenil abalon *Haliotis asinina* pada sistem resirkulasi menggunakan biofilter sekam padi. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Biologi Depok. Universitas Indonesia. 78 hal.
- Setyono, D.E.D. 2005. Broodstock conditioning for the tropical abalone (*Haliotis asinina*) under different combination of photoperiod and water temperature. Indonesian Fisheries Research Journal. Vol 11.
- Susanto, B., I. Rusdi., dan Rahmawati. 2010. Pemeliharaan yuwana abalon (*Haliotis squamata* turunan F1 secara terkontrol dengan jenis pakan berbeda. Jurnal Riset Akukultur. 5 (2): 199-209
- Tahang, M., Imron, dan Bangun. 2006. Pemeliharaan kerang abalone (*Haliotis asinina*) dengan Metode Pen Culture (Kurungan Tancap) dan Keramba Jaring Apung (KJA). Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Balai Budidaya Laut Lombok. Lombok.
- Taylor, J.C., W.R. Harding., C.G.M. Archibald. 2007. An illustrated guide to some common diatom species from South Africa. ISBN. 1-77005-484-7. 225 hal.
- Trinasari, Yunita. 2011. Pengaruh jenis pakan makroalga berbeda terhadap tingkat konsumsi pakan induk abalon *Haliotis asinina* yang dipelihara Di

- Hatchery pada sistem tertutup. Skripsi. Budidaya Perairan Konsentrasi Abalon Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Univesitas Halu Oleo.
- Vuuren, S.J.V., J. Taylor., C.V. Ginkel., A. Gerber. 2006. Easy identification of the most common freshwater algae. ISBN 0-621-35471-6. 212 hal.
- Wardana, W. 2003. Teknik sampling, pengawetan dan analisis plankton. Modul pelatihan teknik sampling dan identifikasi plankton. Balai Pengembangan dan pengujian mutu perikanan. Jakarta.