

Pemanfaatan Substrat yang Berbeda untuk Produksi Juvenil Muda (Umur 50 Hari) Abalon *Haliotis asinina*

[The Utilization of Different Substrates for the Production of Early Juvenile (50 Days Old) Abalone (*Haliotis asinina*)]

Nahrullah¹, Muhammad Idris², Irwan J. Effendy³

¹Mahasiswa 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 Andounohu Kendari 93232, Telp/Fax; (0401) 3193782

²E-mail: idrisbojosa@yahoo.com

³E-mail: ijeabalone69@yahoo.com

Abstrak

Pemanfaatan substrat yang berbeda diuji pada penelitian ini untuk melihat respon sintasan larva abalon *Haliotis asinina*. Penelitian ini dilakukan di Hatchery PT. Sumber Laut Nusantara kerjasama LP2T-SPK di Desa Tapulaga, Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan yaitu perlakuan A (substrat plat waring), perlakuan B (substrat plat semen), dan perlakuan C (substrat plat plastik), dengan menggunakan larva veliger pada sistem *flow through* dengan pemberian pakan berupa mix diatom. Komposisi dari mix diatom yang digunakan adalah jenis *Synedra* sp., *Melosira* sp., *Navicula* sp., dan *Nitzschia* sp. Pada hari ke-50 pemeliharaan larva, diperoleh nilai rata-rata persentase sintasan larva pada tiap perlakuan substrat plat waring, substrat plat semen, dan substrat plat plastik, berturut-turut adalah sebesar 1,03%, 1,39%, dan 1,09%. Namun, hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan, tidak ada pengaruh signifikan antara perlakuan. Ini berarti bahwa semua substrat yang diujikan dapat digunakan dalam mendukung produksi juvenil muda (umur 50 hari) abalon *H. asinina* di Hatchery. Sintasan larva dipengaruhi oleh ketersediaan bentik diatom sebagai pemicu *settlement* dan metamorphosis larva dalam kegiatan produksi benih di hatchery. Kualitas air selama penelitian masih menunjukkan kisaran yang baik untuk mendukung pertumbuhan dan sintasan larva abalon.

Kata kunci: Benthic Diatom, *Haliotis asinina*, Larva, Sintasan, Substrat.

Abstract

The utilization of different substrate on the larvae survival of the abalone, *Haliotis asinina*, was evaluated. This research was conducted in Hatchery PT. Sumber Laut Nusantara, Tapulaga Village of Konawe Sub-district, Southeast Sulawesi. This study was designed using Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and four replications. The three of treatments were treatment A (plat-net substrate), treatment B (plat-cement substrate), and treatment C (plastic plat substrate). Larvae were reared using the flow through system and feed with mixed diatom. The mixed species of diatom were composed of *Nitzschia* sp., *Navicula* sp., *Synedra* sp., *Melosira* sp. On day 50th larva rearing, the value of percentage average survival rate of larvae showed in each treatment plat-net substrate, plat-cement substrate, and plastic plat substrate, were 1,09%, 1,39% and 1,09%, respectively. But, the results of analysis of variance (ANOVA) showed, there was no significant effect of treatments. This means that all tested substrats can be used as a substrate to support the production of early juvenile (50 days old) abalone *H. asinina* in Hatchery. Survival rate of larval for the treatment A These result suggest that survival of larvae was influenced by the availability of benthic diatoms to induce settlement and metamorphosis of larvae in hatchery culture. Water quality during the study showed a good range to support the growth and survival of abalon larvae.

Keywords: Benthic Diatom, *Haliotis asinina*, Larvae, Survival, Substrate.

1. Pendahuluan

Abalon jenis *Haliotis asinina* merupakan salah satu spesies abalon tropik yang terdapat di perairan Indonesia. Organisme ini merupakan kerang-kerangan laut yang termasuk dalam kelas gastropoda dan merupakan salah satu komoditi perikanan yang langka serta memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Kebutuhan dunia akan bahan makanan dan variasi protein baru

menjadi penyebabnya. Selama ini mayoritas industri abalon masih didominasi oleh hasil penangkapan di alam, hanya sebagian kecil dari produksi berasal dari industri budidaya (Astutie, 2012). Permintaan pasar yang tinggi dan harga yang semakin meningkat mengakibatkan ter-eksplotasinya abalone secara berlebihan di alam akibat penangkapan.

Akibat dari eksploitasi abalon di alam yang berlebihan ini telah menimbulkan masalah yang

sangat memperhatikan. Pertama populasinya yang terancam punah dan kedua habitat daerah karang tempat hidupnya mengalami kerusakan yang akan berdampak negatif juga terhadap lingkungan dan organisme lain di sekitarnya. Oleh karena itu diperlukan adanya suatu langkah yang menjadi solusi bagi eksploitasi secara langsung di alam yaitu dengan melakukan kegiatan budidaya.

Usaha budidaya abalon terdiri dari dua kegiatan, yaitu kegiatan pembenihan dan kegiatan pembesaran. Karena itulah ilmu dan teknologi mengenai pengembangbiakan abalon dan fasilitasnya sangat diperlukan. Fase terpenting dalam perkembangan setiap biota akuatik adalah fase embrionik dan fase larva (Sarida, 2008). Pada kedua fase ini, terutama pada fase larva terdapat beberapa masalah yang dihadapi, diantaranya sintasan yang rendah dan pertumbuhan yang relatif lambat. Kendala-kendala tersebut umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan yang tidak sesuai dengan habitat alaminya.

Salah satu faktor lingkungan yang dimaksud adalah jenis substrat yang digunakan sebagai media pada pemeliharaan larva abalon. Williams *dkk.* (2008) menjelaskan bahwa tingkat keberhasilan larva dalam proses pelekatan ditentukan oleh substrat dalam media pertumbuhan. Kecepatan pelekatan larva abalon tergantung pada ketersediaan pakan dan kompatibilitas substrat (Allen *dkk.* 2006).

Walaupun perbedaan substrat dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan keberhasilan larva dalam proses pelekatan, namun pada prakteknya sebagian besar para pembudidaya masih kurang mengetahui (khususnya pada proses pemeliharaan larva). Hal ini disebabkan karena keterbatasan informasi mengenai substrat yang tepat yang dapat mendukung produksi benih abalon *H. asinina* di hatchery. Melihat sangat pentingnya peranan substrat, maka kegiatan penelitian mengenai studi pemanfaatan substrat yang berbeda untuk produksi juvenil muda (umur 50 hari) abalon *H. asinina* perlu dilakukan.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2015 sampai Maret 2016, bertempat di Hatchery PT. Sumber Laut Nusantara kerjasama LP2T-SPK di Desa Tapulaga, Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara.

2.1 Persiapan Wadah

Wadah penelitian yang digunakan berupa 12 bak yang masing-masing berkapasitas 250 liter air laut. Wadah dibersihkan dan diberi label, selanjutnya pemasangan aerasi serta pengisian air laut yang sebelumnya telah disaring dengan *filter bag* kemudian disterilasi dengan menggunakan sinar ultraviolet (UV).

2.2 Kultur Pakan Alami

Bentuk diatom yang dikultur menggunakan *starter culture* mix diatom yang berasal dari lamun jenis *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides*. Setelah dilakukan penyaringan, mix diatom tersebut ditebar ke dalam bak yang telah berisi air laut dan 3 buah plat/bak yang digunakan sebagai substrat. Pada saat mix diatom ditebar aliran *flow trough* dihentikan agar mix diatom yang ditebar tidak keluar. Setelah 4 hari penebaran mix diatom *flow trough* kembali dialirkan. Pertumbuhan bentuk diatom ditingkatkan dengan memberikan pupuk setiap hari sebanyak 100 ml/bak. Pada siang hari, pakan memperoleh cahaya ambient. Untuk sumber cahaya di malam hari digunakan lampu neon 40 watt yang dipasang setinggi 50 cm di atas permukaan air bak kultur (Effendy *dkk.* 2003 dalam Effendy dan Patadjai, 2009). Bentuk diatom mulai tumbuh pada minggu ke-2 pemeliharaan.

2.3 Seleksi dan Pemeliharaan Induk

Kriteria abalon yang dipilih untuk dijadikan sebagai induk yaitu abalon yang sehat dengan memiliki pelekatan otot yang kuat, memiliki pergerakan yang aktif, tentakel aktif dan tidak terdapat luka atau cacat. Induk yang dipilih yaitu induk yang telah matang gonad (TKG III) dimana gonad telah menutupi 50% bagian dari hepatopankreas (Won *dkk.* 2007). Pemeliharaan induk dilakukan dengan sistem pergantian air 100%, sedangkan pakan yang diberikan berupa rumput laut jenis *Gracillaria verrucosa*.

2.4 Pemijahan dan Produksi Larva

Pemijahan dilakukan dengan menggunakan metode pemijahan alami (*spontaneous spawning*). Induk jantan dan betina yang telah matang gonad ditempatkan pada bak pemijahan. Pemeriksaan dilakukan setiap jam untuk memastikan terjadinya pemijahan. Pada bak yang terdapat induk yang telah memijah, warna air

berubah menjadi agak keruh (keputihan). Pengamatan di bawah mikroskop dilakukan untuk memastikan terjadinya pembuahan. Telur yang telah dibuahi disaring dengan menggunakan saringan ukuran 40 μm . Hasil saringan tersebut kemudian diencerkan ke dalam air laut yang telah disterilisasi untuk kemudian dilakukan perhitungan larva.

2.5 Tahap Pemeliharaan

Larva abalon yang diperoleh langsung dari hasil pemijahan alami (*spontaneous spawning*) yang dilakukan di *hatchery*, dimasukkan ke bak dengan kepadatan 500 individu/bak. Larva abalon yang digunakan pada penelitian ini adalah larva abalon pada fase veliger awal. Lama waktu pemeliharaan berlangsung selama 50 hari. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan yakni bentik diatom yang telah ditumbuhkan pada platwaring, plat semendan plat plastik, yang masing-masing berukuran 30 x 40 cm. Benthik diatom diberi pupuk urea dan

2.6 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 kali pengulangan, sehingga ada 12 unit percobaan. Untuk mengetahui pengaruh jenis substrat terhadap sintasan larva abalon, digunakan perlakuan yang terdiri dari 3 jenis substrat yang berbeda dengan masing-masing 4 kali pengulangan.

2.7 Sintasan Larva

Perhitungan persentase sintasan hewan uji dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung jumlah hewan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan menggunakan persamaan Effendy (2000) yaitu:

$$\frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana: N_t =Jumlah hewan uji pada akhir penelitian, N_o =Jumlah hewan uji pada awal penelitian.

2.8 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan substrat yang berbeda terhadap sintasan larva abalon, data yang diperoleh terlebih dahulu ditransformasikan kemudian dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Bila terjadi perbedaan

antara perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji Duncan, pada taraf kepercayaan 95%.

3. Hasil

Pengamatan pada hari ke-50, larva abalon yang ditebar pada awal penelitian telah tumbuh menjadi juvenil muda dan telah nampak terlihat melekat pada masing-masing substrat. Nilai rata-rata persentase sintasan larva abalon *H. asinina* yang dipelihara menggunakan substrat yang berbeda dengan masa pemeliharaan larva 50 hari disajikan pada Gambar 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase sintasan larva abalon yang dipelihara menggunakan substrat yang berbeda selama 50 hari untuk masing-masing perlakuan adalah plat waring (perlakuan A) sebesar 1,03%, plat semen (perlakuan B) sebesar 1,39% dan plat plastik (perlakuan C) sebesar 1,09%. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa $P(0,382) > 0,05$ yang berarti tidak ada pengaruh signifikan antara perlakuan terhadap persentase sintasan larva.

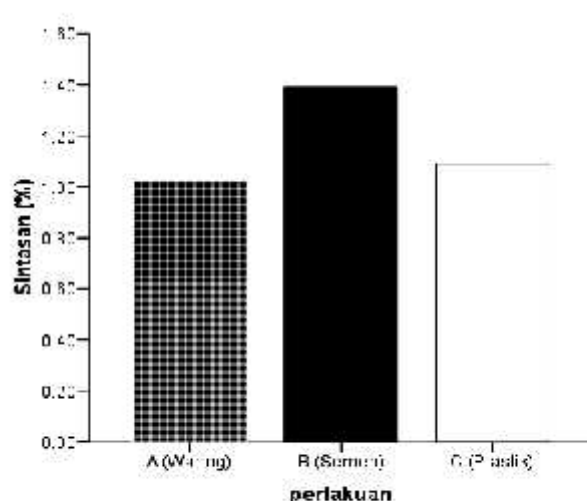
4. Pembahasan

Sintasan yang rendah dan pertumbuhan yang relatif lambat, pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan yang tidak sesuai dengan habitat alaminya. Salah satu faktor lingkungan tersebut adalah jenis substrat yang digunakan sebagai media pada pemeliharaan larva abalon. Williams *dkk.* (2008) menjelaskan bahwa tingkat keberhasilan larva dalam proses pelekatan ditentukan oleh substrat dalam media pertumbuhan. Kecepatan pelekatan larva abalon tergantung pada ketersediaan pakan dan kompatibilitas substrat (Allen *dkk.* 2006). Ketika larva *settle* pada substrat yang tidak cocok atau tidak terdapat pakan maka akan berenang kembali sehingga berdampak pada rendahnya persentase *settlement* dan sintasan larva.

Histogram nilai rata-rata persentase sintasan larva yang dipelihara selama 50 hari dengan menggunakan substrat yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata pada setiap perlakuan. Sintasan larva tertinggi diperoleh pada substrat plat semen yaitu sebesar 1,39%, sedangkan sintasan larva terendah diperoleh pada substrat plat waring yaitu sebesar 1,03%. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah larva yang berhasil hidup dipengaruhi oleh kemampuan larva tersebut melekat pada substrat, karena di dalam siklus hidup abalon terdapat masa transisi dari



Gambar 1. Substrat yang digunakan pada masing-masing perlakuan, A. Substrat plat waring; B. Substrat plat semen; C. Substrat plat plastik.



Gambar 2. Rata-rata persentase sintasan larva abalon *H. asinina* yang dipelihara menggunakan substrat yang berbeda selama 50 hari (huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata).

sifat planktonik ke sifat pelagik melalui melekatnya larva ke substrat. Abalon *H. asinina* memiliki sintasan yang rendah pada fase perkembangannya, terutama pada fase pelekatan yang disebabkan oleh larva abalon yang tidak segera melekat dan bermetamorfosis pada substrat yang ditumbuhi oleh bentik diatom sebagai sumber makanannya. Setyono (2005) menjelaskan bahwa larva akan segera melekat pada substrat yang cocok serta memiliki ketersediaan pakan (diatom) yang cukup untuk kelangsungan hidup larva.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingginya persentase sintasan larva pada substrat plat semen diduga dipengaruhi oleh jenis substrat tersebut karena menyerupai batu yang merupakan habitat asli abalon di alam, serta permukaan substrat yang kasar sehingga memudahkan larva untuk melekat. William *dkk.* (2008) menjelaskan bahwa

sebagian besar larva abalon hidup pada substrat berbatu dan karang. Sales dan Janssens (2004) dalam Mateos (2012) juga menjelaskan bahwa abalon hidup pada perairan pantai berbatu, paparan karang, dan bersembunyi di celah-celah karang dan lubang batu. Rendahnya persentase sintasan larva yang didapatkan pada substrat plat waring dan plastik juga diduga dipengaruhi oleh jenis substrat tersebut. Substrat plat waring memiliki lubang/mata waring berukuran 1 mm yang hingga pada akhir penelitian belum mampu tertutupi oleh kepadatan bentik diatom, sehingga diduga bahwa larva sulit untuk melekat pada substrat tersebut karena kurangnya ketersediaan bentik diatom sebagai pakan dan pemicu *settlement* larva. Substrat plat plastik memiliki permukaan yang licin dan juga kurangnya ketersediaan bentik diatom sehingga menyebabkan

kemampuan larva untuk melekat pada substrat menjadi berkurang. Hasil penelitian Budi dan Viky (2015) menunjukkan bahwa persentase *settlement* larva yang dipelihara pada substrat plat semen lebih tinggi dibandingkan substrat plat plastik dengan nilai rata-rata berturut-turut yaitu 2,2% dan 0,2%. Novianti dkk. (2013) menjelaskan bahwa bentik diatom sulit untuk melekat pada substrat yang memiliki permukaan yang licin atau halus.

Tingginya sintasan larva yang didapatkan pada perlakuan B (substrat plat semen) disebabkan oleh kepadatan bentik diatom yang tinggi dibanding pada perlakuan A (substrat plat waring) dan perlakuan C (substrat plat plastik). Substrat plat semen memiliki permukaan yang menyerupai batu dan merupakan tempat melekat bentik diatom di alam, sehingga kepadatan bentik diatom pada substrat tersebut lebih tinggi serta sintasan larva yang diperoleh pada substrat tersebut juga tinggi daripada substrat lainnya. UND/FAU (1999) dalam Pabesak (2004) menjelaskan bahwa diatom tumbuh pada permukaan batuan dan pasir pada daerah pantai yang dangkal dan sangat melimpah pada perairan pantai dengan kedalaman 0,5 m. Aprisanti (2013) juga menjelaskan bahwa jenis bentik diatom yang keberadaannya menempel pada permukaan batu-batuan yaitu terdiri dari *Caloneis* sp., *Diatoma* sp., *Diploneis* sp., *Fragilaria* sp., *Ghomphonema* sp., *Mastogloia* sp., *Melosira* sp., *Navicula* sp., *Neidium* sp., *Nitzschia* sp., *Pinnularia* sp., *Surirella* sp., *Stauroneis* sp., dan *Tabellaria* sp. Selain itu, jenis bentik diatom seperti *Melosira* sp., *Navicula* sp., *Synedra* sp., dan *Nitzchi* sp., memiliki kemampuan daya lekat yang tinggi. Saptasari dkk. (2007) dalam Novianti dkk. (2013) menjelaskan bahwa terdapat beberapa jenis bentik diatom seperti *Navicula* sp., *Nitzschia* sp., *Synedra* sp., dan *Melosira* sp., yang memiliki kemampuan melekat pada substrat lebih baik daripada mikroalga lainnya.

Jenis bentik diatom yang memiliki daya lekat yang tinggi pada substrat akan mempengaruhi kemampuan larva untuk melekat pada substrat tersebut. Kawamura dan Kikuchi (1992) dalam Capinpin (2015) menyarankan bahwa spesies diatom yang baik untuk *settlement* adalah yang memiliki

kemampuan daya lekat yang tinggi pada substrat, karena tidak semua spesies diatom baik untuk *settlement* larva. Jenis bentik diatom yang ditemukan melekat pada masing-masing substrat yaitu *Synedra* sp., *Melosira* sp., *Navicula* sp., dan *Nitzschia* sp. Jenis bentik diatom ini merupakan bentik diatom yang umum dijumpai pada substrat dengan daya lekat yang tinggi serta jenis ini memiliki toleransi yang lebih besar terhadap perubahan yang terjadi pada perairan serta memiliki pertumbuhan yang cepat. Selain itu bentik diatom jenis *Nitzschia* sp. dan *Navicula* sp. merupakan jenis bentik diatom yang paling tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan, hal inilah yang menyebabkan tingginya sintasan larva yang diperoleh pada substrat plat semen. Pabesak (2004) menjelaskan bahwa *Nitzschia* sp., dan *Synedra* sp. memiliki komposisi paling banyak dibandingkan dengan *Cocconeis* sp. setelah dikultur yang juga bersumber dari daun lamun.

Substrat plat semen merupakan substrat yang cocok untuk bentik diatom sebagai tempat untuk melekat dan berkembangbiak, sehingga kepadatan bentik diatom pada substrat tersebut lebih tinggi. Tingginya ketersediaan bentik diatom berarti tinggi pula ketersediaan pakan yang dapat dimanfaatkan oleh larva sebagai sumber nutrisi untuk mendukung sintasan larva. Sintasan larva abalon berhubungan erat dengan jumlah ketersediaan bentik diatom sebagai pakan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin sedikit kepadatan bentik diatom maka persentase sintasan larva akan semakin berkurang. Bentik diatom tidak hanya sebagai pakan bagi larva abalon ketika cadangan makanan (kuning telur) telah habis, akan tetapi juga dapat memicu pelekatan (*settlement*) pada larva abalon. Xing dkk. (2008) menjelaskan bahwa bentik diatom dapat memicu *settlement* dan meningkatkan sintasan larva abalon yang melekat. Perbedaan waktu *settlement* disebabkan karena perbedaan pemicu *settlement* pada substrat dan pakan (bentik diatom). Plat yang ditumbuhi pakan (*Nitzschia* spp. dan *Navicula* spp.) dapat memicu larva melekat lebih cepat (Jarayabrand dan Paphavasit, 1996).

Meskipun nilai rata-rata persentase sintasan larva berbeda pada tiap perlakuan (substrat plat waring, semen, dan plastik)

akan tetapi hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara perlakuan terhadap persentase sintasan larva yang berarti bahwa semua perlakuan (substrat plat waring, semen, dan plastik) dapat digunakan sebagai substrat dalam mendukung produksi juvenil muda (umur 50 hari) abalon *H. asinina* di Hatchery.

Semua jenis substrat tersebut dapat digunakan meskipun nilai rata-rata persentase sintasan larva berbeda pada tiap perlakuan (substrat plat waring, plastik, dan semen). Namun, dalam penggunaan semua jenis substrat tersebut urutan yang paling dominan/prioritas adalah pertama (substrat plat plastik), kedua (substrat plat waring), dan ketiga (substrat plat semen). Substrat plat plastik secara teknis atau dalam pembuatan substrat tersebut lebih mudah dan cepat dibanding dengan pembuatan substrat plat waring dan semen. Substrat plat plastik memiliki bahan yang ringan sehingga mudah untuk diangkat dan diatur di dalam wadah pemeliharaan larva. Sedangkan pada substrat waring harus diberikan pemberat terlebih dahulu, sehingga waring tersebut tidak terapung di atas permukaan air. Sementara substrat plat semen memerlukan waktu 2-3 hari untuk kemudian bisa digunakan. Selain memerlukan waktu yang lama untuk kemudian bisa digunakan, substrat plat semen juga sangat berat sehingga sulit untuk diangkat dan diatur di dalam wadah pemeliharaan larva.

Kemampuan bentik diatom untuk tumbuh dan perkembangbiak pada masing-masing substrat juga menjadi pertimbangan dalam penggunaan substrat tersebut. Hasil pengamatan secara kualitatif menunjukkan bahwa kecepatan pertumbuhan dan perkembangbiakkan bentik diatom pada substrat plat semen dan plastik hampir sama, sementara pertumbuhan dan perkembangbiakkan bentik diatom pada substrat plat waring lebih lambat. Substrat plat semen dan plastik pada minggu ke 2 pemeliharaan bentik diatom telah nampak terlihat pada substrat tersebut, sedangkan bentik diatom pada substrat plat waring telah nampak terlihat setelah minggu ke 3 pemeliharaan.

5. Kesimpulan

Larva abalon *H. asinina* yang dipelihara menggunakan substrat yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata pada persentase sintasan juvenil muda (umur 50 hari). Substrat plat waring, semen, dan plastik dapat digunakan dalam kegiatan produksi juvenil muda (umur 50 hari) abalon *H. asinina* di hatchery. Meskipun semua jenis substrat tersebut dapat digunakan, akan tetapi urutan yang paling dominan/prioritas adalah pertama (substrat plat plastik), kedua (substrat plat waring), dan ketiga (substrat plat semen). Substrat plat plastik secara teknis atau dalam pembuatan substrat tersebut lebih mudah dan cepat dibanding dengan pembuatan substrat plat waring dan semen.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. A.B. Susanto, M.Sc., selaku Koordinator Program Beasiswa Unggulan, Biro Perencanaan dan Kerja Sama Luar Negeri Kementerian Pendidikan Nasional dan kepada Ir. Irwan J. Effendy, M.Sc., selaku Ketua Pengelola Program Studi Beasiswa Unggulan Abalon Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo, yang telah banyak memberikan bantuan fasilitas dan motivasi dalam penyelesaian penelitian dan administrasi pada program beasiswa abalon

Daftar Pustaka

- Allen, V. J., I. DMarsden., N. L. C. Ragg., S. Gieseg. 2006. The effects of tactile stimulants on feeding, growth, behaviour, and meat quality of cultured blackfoot abalone, *Haliotis iris*. *Aquaculture*, 257: 294–308.
- Aprisanti, R., Mulyadi, A., Siregar, S. H. 2013. Struktur komunitas diatom epilitik perairan sungai senapelan dan sungai sail, kota pekanbaru. *Jurnal ilmu lingkungan*, 7(2): 241-252.
- Astutie, A. P., Sudarno., R. Kusdarwati. 2012. Induksi kematangan gonad induk jantan kerang abalon (*Haliotis asinina*) dengan metode laserpunctur. *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan*, 4(1).
- Budi, H. S., Z. E. Viky. 2015. The influence of substrate to larval settlement of the

- tropical abalone (*Haliotis asinina*). *Modern applied science*, 9(1) :1844-1852.
- Capinpin Jr, CE. 2015. Settlement of the tropical abalone *Haliotis asinina* on different diatoms. *International journal of fauna and biological studies*, 2(1): 30-34.
- Effendy, I.J. 2000. Study on early development stages of donkey ear abalon (*H. asinina*) linnaeus. Institute of aquaculture collage of fisheries University of the Philippines in Visayas. Miagao. Iloilo. Philippines. 140pp.
- Effendy, I. J., dan Patadjai, A. B. 2009. Uji produksi massal juvenile abalone (*Haliotis asinina*) pada hatchery komersial. Prosiding seminar nasional moluska 2. Peluang bisnis dan konservasi, 126-148.
- Jarayabhand, P. N., Paphavasit, 1996. A review of the culture of tropical abalon with special reference to thailand. *Aquaculture*, 140: 159-168.
- Mateos, H. T. 2012. The effects of feed supplemented with omega-3 polyunsaturated fatty acids on cultured abalone. *Thesis*. Faculty of health, engineering and science victoria university, stalbans campus, victoria. Australia.
- Novianti, M., N. Widyorini, D. Suprpto. 2013. Analisis kelimpahan perfiton pada kerapatan lamun yang berbeda diperairan pulau panjang, jepara. *Journal of management of aquatic resources*, 2(3):219-225.
- Pabesak, E. 2004. Komposisi jenis dan kepadatan bentik diatom di perairan pantai purirano. Skripsi. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan universitas Halu oleo. Kendari. 50 hal.
- Sarida, M. 2008. Studi embriogenesis dan perkembangan larva abalon mata tujuh (*Haliotis asinina* Lin. 1758). Prosiding seminar hasil penelitian dan pengabdian pada masyarakat. Universitas lampung: 330-336.
- Setyono, D. E. D. 2005. Embryonic and larval development abalone (*Haliotis asinina*). *Oseana*, 30(1) :15-19.
- Williams, E. A., A. Craigie, A. Yeates, S. M. Degnan. (2008). Articulated coralline algae of the genus *amphiroa* are effective natural inducers of settlement in the tropical abalone *Haliotis asinina*. Marine biological laboratory. Academic research library. *The Biological Bulletin*, 215: 98-107.
- Won, N., T. Kawamura, T. Onitsuka, J. Hayakawa, S. Watanabe, T. Hari, H. Takami, Y. Watanabe. 2007. Community and trophic structures of abalone *Haliotis diversicolor* habitat in sagami bay, japan. *Fisheries science*, 73:1123-1136.
- Xing, R. L., C. H. Wang, X. B. Cao, Y. Q. Chang. 2008. Settlement, growth and survival of abalone, *Haliotis discus hannai*, in response to eight monospecific benthic diatoms. *Journal appl. Phycol*, 20:47-53.