

# “ULVA” PENGEMBANGAN TEKNIK PENANDA ALAMI PADA BUDIDAYA ABALONE (*Haliotis squamata*)

Gusti Ngurah Permana<sup>a\*</sup>, Ibnu Rusdi<sup>a</sup> Gigih Satria Wibawa<sup>a</sup> dan Gede Iwan Setiabudi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut Gondol, Dusun Gondol, Desa Penyabangan, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng Bali

<sup>b</sup>Universitas Pendidikan Ganesha Jalan Udayana No.11, Singaraja Bali

\*Koresponden penulis: gustipermana@gmail.com

## Abstrak

Penggunaan penanda/tagging dipakai untuk mendapatkan beberapa informasi selama proses seleksi dan pengelolaan populasi kerang abalone, *Haliotis squamata*. Penggunaan pakan kerang abalone jenis makroalgae *Ulva sp.*, dan *Gracillaria sp.*, dapat dipergunakan sebagai penanda alami. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui metode penanda alami yang ramah lingkungan pada abalone, (*H. squamata*) dalam proses seleksi dan pengelolaan populasi budidaya di alam. Penelitian ini menggunakan benih dari hatchery Balai Besar Riset Budidaya Laut Gondol dengan ukuran panjang cangkang (rata-rata awal  $0,8 \pm 0,2$  mm). Penanda alamiah benih dengan metode *Ulva sp.* dilakukan dengan pemberian sekuen pakan yang berbeda pada umur : 2-3 bulan (*Ulva sp.*), 3-4 bulan (*Gracillaria sp.*), 5-6 bulan (*Ulva sp.*), 6-10 bulan (*Gracillaria sp.*) dan sebagai kontrol digunakan sekuen pakan 2 bulan (*Ulva sp.*), 3-10 bulan (*Gracillaria sp.*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penanda pada benih dengan metode ulva memiliki pola pertumbuhan pada perlakuan dan kontrol ( $38,93 \pm 1,5$  mm ;  $39,47 \pm 1,44$  mm). Efektivitas penanda alami *Ulva* terlihat pada toca colour finder (TC. 4103 hijau) dan (TC 8135 coklat). Teknologi penanda alami *Ulva* ini dapat diterapkan pada benih abalone untuk melihat sekuen dari warna hijau yang ada pada cangkang.

**Kata Kunci:** abalone, kerang, penanda, *Ulva*, warna

## Abstract

Tagging is used to obtain some information during the selection process and managing population of abalone shells, *Haliotis squamata*. Abalone were feed by two type of macroalgae, *Ulva sp.*, and *Gracillaria sp.*, it could be used as a natural marker. The purpose of this study was to determine the tagging method of environmental friendly for natural markers in abalone (*H. squamata*) in the selection and management process of cultured populations. The samples were collected from Institute Mariculture Research and Development Gondol Bali with a total length of the shell (initial average  $0.8 \pm 0.2$  mm). Seed tagging using the *Ulva sp.* performed by giving a sequence of feed at the age of: 2-3 months (*Ulva sp.*), 3-4 months (*Gracillaria sp.*), 5-6 months (*Ulva sp.*), 6-10 months (*Gracillaria sp.*) and sequence of 2 months (*Ulva sp.*), 3-10 months (*Gracillaria sp.*) as a control. The results of this study indicated that the tagging of the seeds feed with *Ulva sp.* has a same growth pattern in both treatment and control ( $38.93 \pm 1.5$  mm;  $39.47 \pm 1.44$  mm). The effectiveness of *Ulva* tagging is seen in toca color finder (TC. 4103 green) and (TC 8135 brown), more sharpen in treatment compared to control. *Ulva* tagging technology can be applied to abalone seeds to see the sequence of the green color on the shell.

**Keywords:** abalone, shell, tagging, *Ulva*, colour

## PENDAHULUAN

Pengembangan usaha budidaya abalone sangat potensial dengan harga abalone di pasaran dapat mencapai US\$ 33/kg dan bervariasi menurut spesiesnya [1]. Beberapa negara di Eropa, Amerika, dan Asia (Cina, Korea, Taiwan dan Jepang) yang berperan

sebagai konsumen, membuat permintaan abalone terus meningkat [2]. Mengingat beberapa keunggulan yang dimilikinya yaitu budidaya yang mempunyai *level trophic* rendah tetapi mempunyai nilai jual yang cukup tinggi.

Tidak hanya di Indonesia saja, abalone juga menjadi hidangan yang eksklusif dan

Diterima / *Received* 30-03-2021

Diterbitkan / *Published* 30-04-2021

mahal di berbagai negara. Selain punya rasa yang enak, abalone juga memiliki nutrisi yang cukup lengkap. Abalone kaya protein, berbagai macam vitamin dan mineral, seperti vitamin A, vitamin E, vitamin B12, yodium, zinc, zat besi, kalium, dan magnesium. Tidak ketinggalan, ada satu lagi nutrisi penting yang juga dimiliki oleh abalone, yaitu asam lemak omega-3 [2].

Tingginya eksploitasi abalone di alam jauh di bawah tingkat yang bisa didukung oleh pertumbuhan populasi alaminya sehingga populasi di alam cenderung menurun. Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan Gondol, sudah berhasil melakukan penelitian perbenihan abalone dan produksi benih abalone *H. squamata* skala masal di hatchery [3,4]. Tahapan riset yang sudah dilakukan selanjutnya adalah seleksi breeding berdasarkan fenotipe dari turunan alam (F0) dan generasi turunan1 (F1) sampai turunan-3 (F3) [3]. Penggunaan penanda/tagging dipakai untuk mendapatkan beberapa informasi selama proses seleksi dan pengelolaan populasi. Penggunaan benih abalone hasil budidaya untuk restocking telah dilakukan di beberapa negara [5], termasuk Jepang [6], Mexico [7,8], Australia [9], Selandia Baru [10], Afrika Selatan [11, 12]. Deteksi efisien tagging abalone di lapangan adalah sebuah isu krusial dalam mendukung penggunaannya untuk evaluasi restocking atau program *ranching*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan penanda/tagging yang ramah lingkungan, efisien, mudah dilakukan dan tidak mengganggu perilaku alami abalone dalam mendukung program budidaya dan restocking (kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan penyebarannya).

## MATERI DAN METODE

### Hewan Uji

Sampel benih abalone hasil seleksi didapatkan dari hasil seleksi di hatcheri Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan. Penelitian ini dilakukan pada benih ukuran panjang cangkang (rata-rata awal:  $0,8 \pm 0,2$  mm dan rata-rata awal:  $34 \pm 2,01$  mm).

### Tagging

Pada penelitian ini dilakukan penanda/tagging untuk benih dan juvenil. Penanda alami benih dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan macroalga *Ulva sp.* sebagai pemberi warna hijau dan *Gracillaria sp.*, untuk menghasilkan warna cangkang coklat. Pemberian dua sekuen pakan yang berbeda yaitu sekuen umur : 2-4 bulan (*Ulva sp.*), 4-5 bulan (*Gracillaria sp.*), 5-6 bulan (*Ulva sp.*), 6-10 bulan (*Gracillaria sp.*) dan kontrol 2 bulan (*Ulva sp.*), 3-10 bulan (*Gracillaria sp.*).

Benih dipelihara pada nampam masing-masing 5 ulangan dengan ukuran panjang x lebar x tinggi adalah (35 x 25 x 8 cm), kepadatan setiap nampam terdiri dari 125 ekor.

Selanjutnya diujikan penanda juvenil dilakukan dengan dua metode yang berbeda yaitu penempelan dengan lem dan penggunaan *cable ties*. Juvenil dipelihara pada bak beton dengan ukuran 1 x 1 x 0,8 m masing masing 3 ulangan. Sampling dilakukan setiap sebulan sekali meliputi retensi tagging, panjang cangkang, lebar cangkang dan kelangsungan hidup.

Sampling dilakukan setiap sebulan sekali meliputi retensi tagging, panjang cangkang, lebar cangkang dan kelangsungan hidup. Ekpresi warna diukur dengan menggunakan standar TCF (*toca colour finder*). Analisis data disajikan secara statistik dan deksriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ulva sebagai Penanda Alamiah

Strategi pemberian sekuen penanda alami dengan memberikan pakan alami berupa *Ulva sp.*, dan *Gracillaria sp.*, yang berbeda dapat mengendalikan pewarnaan cangkang benih abalone hasil budidaya. Pewarnaan tersebut dapat dipergunakan sebagai penanda/tagging untuk benih abalone. Lapisan terluar dari cangkang abalone merupakan lapisan tipis bahan organik *choncholin* yang dapat mengeksresikan warna pakan. Namun warna tersebut tidak dapat dipergunakan sebagai penanda spesifik karena tergantung dari pigmen pakan [2]. *Ulva* atau selada laut (*Sea lettuce*, *Lettuce laver*, *Green laver*, *Sea grass* [13], *Chicory sea lettuce*) [14], sebagai rumput laut makro alga yang tergolong dalam

divisi Chlorophyta. Termasuk dalam divisi Chlorophyta karena sel-sel mengandung banyak mengandung klorofil a, sehingga memberikan warna hijau. *Ulva lactuca* memiliki panjang sampai 100 cm dan berwarna hijau apel terang, dan memiliki bentuk *strap-shaped blades* (pedang melipat) dengan tepi yang halus tapi bergelombang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Makroalgae *Ulva sp.*

Bagian tengah dari setiap helai berwarna pucat dan semakin ke arah tepi warnanya semakin gelap. Pada daerah tropis, tumbuhan ini biasanya terdapat di air yang dangkal (*zona intertidal* bagian atas sampai kedalaman 10 meter). Pada substrat yang tepat, sering kali melakukan asosiasi dengan daerah yang memiliki nutrisi yang tinggi seperti daerah bakau atau dekat sumber air tawar. [15, 16].

**Pola Pertumbuhan**

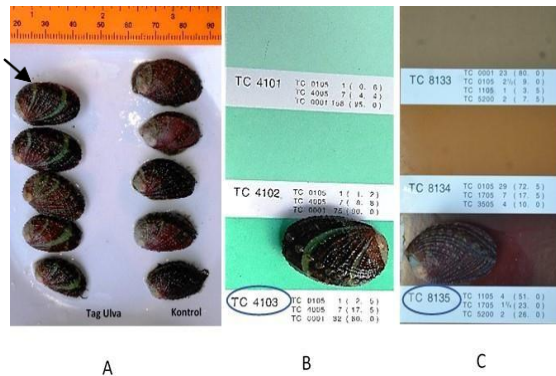
Pola pertumbuhan benih abalone setelah pemberian pakan alami sebagai penanda dengan sekuen penanda alami *Ulva sp.* tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P>0.05$ ), selama 10 bulan pemeliharaan (Gambar 2).



Gambar 2. Pola Pertumbuhan benih abalone dengan sekuen penanda alami selama pemeliharaan

**Penandaan/tagging alamiah**

Metode *tagging* ulva ini bahkan bisa digunakan sebagai penanda dan indikator pertumbuhan. Namun hal itu tidak memungkinkan untuk identifikasi individu. Hasil dari uji coba penanda alamiah dengan kombinasi *Ulva sp.* dan *Gracilaria sp.*, terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Performansi tagging dengan pemberian *Ulva sp.*, dibandingkan dengan kontrol (A); identifikasi warna hijau dengan *toca color finder* (B); identifikasi warna coklat dengan *toca color finder* (C);

Pola garis warna hijau disebabkan oleh *Chlorophyll* yang terdapat pada *Ulva sp.*, menyerap cahaya pada spektrum kasat mata (*visible*) tetapi panjang gelombang cahaya tidak seluruhnya diserap dengan baik secara merata oleh klorofil sehingga terlihat lebih cerah [17]. Hal ini sejalan dengan Gros [14], bahwa klorofil b berbeda dengan klorofil a karena adanya gugus aldehida pada posisi 3. Perbedaan struktur klorofil a dan b menghasilkan perbedaan spektrum serapan klorofil. Kenyataan tersebut mengakibatkan perbedaan warna hijau pada kedua jenis klorofil ini, klorofil a berwarna hijau-biru sedangkan klorofil b berwarna hijau-kuning. Panjang gelombang maksimum bervariasi tergantung pada pelarut yang digunakan. Penanda *ulva* ini dinilai sangat efektif untuk diaplikasikan pada kegiatan *restocking* atau *sea ranching* [18]. Warna yang terekspresi dapat dengan mudah dikenali.

Sebagai perbandingan dilakukan metode penanda lainnya pada juvenil yaitu stiker tempel, (Gambar 4a) dan penggunaan *cableties* (Gambar 4d). Penanda ini mempunyai kelemahan yaitu tidak ramah lingkungan dan komposisi perkembangan cangkang yang

tidak seimbang (*deformity*) terutama pada lubang respiratoria I (Gambar 4). Hal ini disebabkan karena adanya halangan pertumbuhan cangkang oleh *cable ties*. Sebuah metode *tagging* yang digunakan seharusnya tidak mengganggu tingkah laku, memiliki tingkat retensi yang tinggi, dan juga memungkinkan deteksi yang efisien di lapangan [19,20].



**Gambar 4.** Performa tagging tempel stiker selama pemeliharaan (A. penempelan dengan lem; B. hasil tagging; C. penyebaran tagging; D. performansi penanda tempel stiker tagging cable ties; E. populasi abalone tagging cable ties; F. hasil tagging 6 bulan pemeliharaan).

*Tagging* dengan stiker tempel setelah 6 bulan pemeliharaan mempunyai retensi lebih tinggi (75%) dibandingkan dengan *cable ties* (40%). Penggunaan penanda stiker tempel akan mudah terlepas dari cangkang karena penumpukan antar abalone dan penumbuhan teritip sehingga lem akan terlepas. Selain hal tersebut pada saat terjadi pertumbuhan cangkang, akan terjadi pergerakan sehingga lem akan terlepas.

Aplikasi penanda *cable ties* mempunyai keunggulan mudah aplikasinya. Namun kelemahan dari metode ini adalah terjadinya *deformity* atau kerusakan cangkang terutama pada lubang respiratoria I tempat *cable ties* tersebut (Gambar 4D). Upaya modernisasi teknologi penanda telah diperkenalkan PIT (*passive integrated transponder*) sebagai penanda benih abalone dengan retensi tag PIT 100% di hari 108 hari yang diaplikasikan pada abalone *Haliotis cracherodii*, [15] namun demikian biaya cukup mahal.

## KESIMPULAN

Aplikasi *Ulva sp* sebagai penanda alamiah dengan kombinasi *Ulva sp.*, dan *Gracillaria*

*sp.*, sangat efektif untuk penanda alami benih abalone, namun tidak dapat digunakan untuk identifikasi individu. Teknologi penanda alami dengan sekuen *Ulva* ini dapat diterapkan sebagai penanda alamiah pada benih abalone untuk kepentingan *restocking* maupun *sea ranching*.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh DIPA BBRBL-PP-Gondol Bali TA. 2018. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Haryanti atas segala masukan dan dukungan pada penelitian ini. Serta seluruh staf teknis, Bapak Hendra Agung, Sumarto dan Arsyad atas segala bantuan selama berlangsungnya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fermin, C., Encena, V.C, "Final Report: Abalone Industry Enhancement in Eastern Indonesia," SADI-ACIAR Research Report. Australia: ACIAR. p. 19. 2009.
- [2] D.E.D. Setyono, "Abalone Biologi dan Reproduksi," Lipi Press Jakarta. Hal 18-19. 2009.
- [3] G.N. Permana, F.H. Khotimah, B. Susanto, I. Rusdi, dan Haryanti, "Keragaan Pertumbuhan dan Reproduksi Abalone, *Haliotis squamata* Reeve (1846) Turunan Ketiga," Jurnal Riset Akuakultur. Vol 12, No 3 : 197-202. 2017.
- [4] B. Susanto, A. Hanafi, Zafran dan S. Ismi, " Pematangan gonad induk dan perbaikan kualitas benih abalone (*Haliotis squamata*)," Laporan Teknis BBRPBL – Gondol Bali. 17 hal. 2007.
- [5] S. M. Huchette, R. W. Day & S. A. Shepher, "A review of abalone stock enhancement. In: Moore, A. & R. Hughes, editors. Enhancement of marine and freshwater fisheries," Australian Society for Fish Biology Workshop Proceedings, Albany, Australia.pp. 58–69. 2000.

- [6] K. Hamasaki, & S. Kitada, "The enhancement of abalone stocks: lessons from Japanese case studies," *Fish Fish.* 9:243–260. 2008.
- [7] R. Searcy-Bernal, J. A. Espinoza-Montes & C. Anguiano-Beltran (editors), *Re poblamiento de abulon en Mexico, "Mexicali, BC, Mexico,"* Universidad Autonoma de Baja California. 82 pp. 2010.
- [8] R. Searcy-Bernal, C. Anguiano-Beltran, J. A. Espinoza-Montes & E. Carpizo-Ituarte, "Restocking of abalone populations (*Haliotis spp.*) in Mexico," *J. Shellfish Res.* 32:189–195. 2013.
- [9] R. C. Chick, G. D. Worthington & M. J. Kingsford, "Restocking depleted wild stocks—long-term survival and impact of released blacklip abalone (*Haliotis rubra*) on depleted wild populations in New South Wales, Australia," *Rev. Fish. Sci.* 21:321–340. 2013.
- [10] D. R. Schiel, "Experimental evaluation of commercial-scale enhancement of abalone *Haliotis iris* populations in New Zealand," *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 97:167–181. 1993
- [11] Sweijid, N. A., Q. Snethlage, D. Harvey & P. A. Cook, "Experimental abalone (*Haliotis midae*) seeding in South Africa," *J. Shellfish Res.* 17:897–904. 1998.
- [12] P., Britz & W. Witte, "Commercial scale abalone ranching as a fishery restoration tool in the Eastern Cape Province, South Africa", Presentation at the IX International Abalone Symposium, Yeosu, Korea, October 5–10, 2015.
- [13] J. C. Madlener, "The Seavegetable Book," Clarkson N. Potter, Inc., New York. 1977.
- [14] J. Groos, "Pigments in vegetable, chlorophylls and carotenoids," New York: Van Nostrand Reinhold. 1991.
- [15] D. Littler, S., Littler, M. M., Bucher, K. E., dan Norris, J. N, *Marine Plants of The Caribbean, "A Field Guide from Florida to Brazil,"* Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 1989.
- [16] W.F Reine, P. van, dan G.C.T. Junior, "Plant Recources of South-East Asia No.15 (1) Cryptogams: Algae." Prosea Foundation. Bogor. Indonesia carbonate platform under silici-volcaniclastic sedimentation stress (Leitha Limestone, Styrian Basin, Austria) — Depositional environments, sedimentary evolution and palaeoecology," *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, vol. 350–352, hal. 198–211, Sep 2012.
- [17] B. A. Kimball, JR. Mauney, F.S. Nakayama, S.B. Idso, Effects of elevated carbon dioxide and climate variables on plants. *J Soil Wat Cons* Jan-Feb:9–14. 1993.
- [18] R. C. Chick, "Batch-tagging blacklip abalone (*Haliotis rubra*) for identification of hatchery-reared individuals on natural coastal reefs in New South Wales, Australia.", *J. Shellfish Res.* 29:209–215. 2010.
- [19] J. R. Hale, J. V. Bouma, B. Vadopalas & C. S. Friedman, "Evaluation of passive integrated transponders for abalone: tag placement, retention and effect on survival," *J. Shellfish Res.* 31:789–794. 2012.
- [20] Richards, D. V. & S. G. Whitaker, "Black abalone monitoring at Channel Islands National Park 2008–2010," Channel Islands National Park report to National Marine Fisheries, October 2010. 2012.