

TRANSPLANTASI KARANG *Acropora aspera* DENGAN METODE TALI DI PERAIRAN TELUK AWUR, JEPARA

Burhan Habibi Yunus, Diah Permata Wijayanti, Agus Sabdono

Program Studi Ilmu Kelautan Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698

diah_permata@mail.com, mazburhandiver@yahoo.com

Abstrak

Terumbu karang merupakan ekosistem perairan yang khas terdapat di daerah tropis yang memiliki produktivitas dan keanekaragaman biota yang tinggi. Ekosistem terumbu karang memiliki fungsi yang penting bagi kehidupan ekologi pantai dan pesisir, terutama sebagai sumber nutrisi bagi habitat yang berada di sekitar ekosistem ini. Transplantasi karang memanfaatkan kemampuan regenerasi karang secara aseksual. Materi yang diamati dalam penelitian ini adalah fragmen karang *Acropora aspera* yang diambil dari perairan Pulau Panjang, Jepara. Penentuan spesies karang yang hendak digunakan, diawali dengan survey lapangan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen lapangan. Metode tanam yang digunakan adalah metode tempel tali dan metode tali gantung. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan metode tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan karang, dimana perlakuan metode tanam gantung memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan metode tanam tempel. Hasil analisis data statistik untuk perlakuan metode menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan yang nyata ($P \leq 0,05$) antara metode tempel dan metode gantung. Perlakuan variasi ukuran fragmen 3 cm berbeda nyata dengan perlakuan ukuran fragmen 5 cm dan 7 cm. Sedangkan perlakuan ukuran fragmen 5 cm dan 7 cm tidak berbeda nyata. Tingkat keberhasilan kelangsungan hidup karang secara keseluruhan mencapai 83,33 %. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terlihat pada metode A (tempel) dengan ukuran awal fragmen 5 cm dan 7 cm menunjukkan nilai yaitu sebesar 100%. Transplantasi dengan metode tali yang paling efisien adalah menggunakan metode tanam gantung dengan ukuran 5 cm.

Kata kunci : **Transplantasi, Metode Tali, *Acropora aspera*, Teluk Awur Jepara**

Abstract

Coral reefs are unique ecosystems found in the tropical water which has productivity and high diversity of biota. Coral reef ecosystems have an important role for the coastal ecology, particularly as a source of nutrients to the surrounding habitats in this ecosystem. Transplantation of corals in principle is planting/moving pieces in part colonies to the other area. Transplantation of coral reef using the ability of coral to regenerate using asexual method way. The material observed in this study is a fragment of coral *Acropora aspera* taken from the waters of Panjang Island, Jepara. Determination of coral species to be used, was begun with field surveys. The research method used was experimental field. A method of transplanting used is a method of attaching and a method of a hanging strap. Based on the results of the research that has been done, it can be concluded that the success of survival rate of overall reef reaches 83.33%. The highest survival rate (100%) was seen in the method A (attaching method) with an initial size of fragments 5 cm and 7 cm. There are differences between the growth of coral transplants in attaching method and the hanging method. Growth was seen in coral transplants in attaching method with the initial size of the fragment 7 cm ($4.76 \text{ cm} \pm 1:00$) and the method of hanging with the size of 5 cm ($4.61 \pm 0.81 \text{ cm}$). The results of the overall study show that the hanging method has a better growth compared to the attaching method.

Keyword : **Transplantation, Rope Method, *Acropora aspera*, Teluk Awur Jepara**

Pendahuluan

Terumbu karang merupakan ekosistem perairan yang khas terdapat di daerah tropis yang memiliki produktivitas dan keanekaragaman biota

yang tinggi (Nontji, 1987). Ekosistem terumbu karang memiliki fungsi yang penting bagi kehidupan ekologi pantai dan pesisir, terutama sebagai sumber nutrisi bagi habitat yang berada di

sekitar ekosistem ini. Selain itu terumbu karang juga berfungsi sebagai pelindung pantai dari degradasi dan abrasi (Supriharyono *et al.*, 1992). Mengingat pentingnya fungsi dan keberadaan terumbu karang, maka diperlukan pengelolaan secara lestari, agar ekosistem terumbu karang dapat berfungsi secara optimal.

Saat ini di Indonesia diperkirakan hanya 5,23% kondisi terumbu karang dalam kondisi sangat baik sedangkan 31,17% dalam kondisi rusak. Oleh karena itu, apabila tidak diantisipasi maka kekayaan dan potensi terumbu karang akan hilang (Rudianto, 2007). Secara alami karang membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat melakukan pemulihan (Soong dan Chen, 2003). Teknologi transplantasi karang adalah salah satu alternatif upaya untuk pemulihan terumbu karang melalui pencangkokan atau pemotongan karang hidup untuk ditanam di tempat lain atau di tempat yang karangnya telah mengalami kerusakan, bertujuan untuk pemulihan atau pembentukan terumbu karang alami (Sadarun, 1999).

Ekosistem terumbu karang di Teluk Awur telah mengalami kerusakan akibat masukan air tawar secara terus-menerus dari sungai-sungai baik kecil maupun besar di sekitarnya yang membawa partikel-partikel sedimen ke daerah terumbu yang mengakibatkan perairan menjadi keruh (Munasik *dkk.*, 2005). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian transplantasi karang yaitu pemindahan penanaman karang di tempat berbeda dengan teknik fragmentasi karang, mengingat Teluk Awur memiliki dasar perairan lanau dan pasir (Munasik *dkk.*, 2005).

Soong dan Chen (2003) mengatakan bahwa semakin panjang ukuran fragmen maka akan semakin cepat laju pertumbuhannya. Namun, pengambilan fragmen yang terlalu panjang akan menyebabkan eksploitasi berlebihan pada koloni karang induk, sehingga diperlukan ukuran panjang fragmen yang tepat dan sesuai untuk transplantasi karang. Pertumbuhan pada karang selalu menuju ke arah datangnya sinar matahari. Posisi penanaman secara horizontal menjadi posisi yang

optimal karena hasilnya karang tetap dapat tumbuh pada dua sisi dan dapat tumbuh ke segala arah (Soedharma dan Arafat, 2008).

Penerapan posisi penanaman secara horisontal pada metode tali dalam penelitian ini diambil sebagai salah satu upaya untuk memaksimalkan pertumbuhan fragmen. Perbedaan ukuran awal fragmen yang diterapkan yaitu untuk menentukan penggunaan jumlah terkecil materi hidup yang sesuai untuk metode tali, tanpa mengorbankan banyak karang yang dapat merusak ekosistem. Sederhananya, informasi mengenai transplantasi dengan metode tali yang masih jarang digunakan ini, dapat tersampaikan secara baik dengan adanya prosedur penggunaan ukuran fragmen yang paling efektif.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan karang transplan *Acropora aspera* dengan ukuran fragmen dan metode transplantasi yang berbeda.

Materi dan Metode

Materi yang diamati dalam penelitian ini adalah fragmen karang *Acropora aspera* yang diambil dari perairan Pulau Panjang Kabupaten Jepara, yang terletak pada koordinat 6° 34' 30" LS 110° 37' 45".

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen lapangan, yaitu suatu cara untuk mengetahui hubungan sebab akibat dengan cara memberikan satu atau lebih perlakuan dan membandingkan hasilnya untuk dilihat pengaruhnya terhadap obyek penelitian yang dilakukan di lapangan (Nazir, 1988).

Percobaan transplantasi karang ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial, yang mempunyai 2 faktor yaitu ukuran fragmen (dengan tiga tingkat level yaitu 3, 5, dan 7 cm) dan metode tanam (dengan dua tingkat level yaitu metode tanam tempel dan metode tanam gantung).

Fragmen karang diikat dengan tali (bersamaan dengan label yang telah disiapkan) pada rak transplan untuk sampel pada metode gantung, dan diikat dengan klem plastik (*cabl*

tie) pada tambang kecil (diameter ± 7,5 mm) yang terpasang pada rak transplan untuk sampel pada metode tempel.

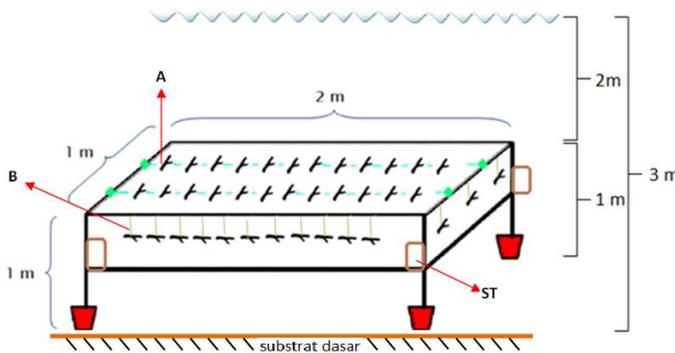


(a) (b)

Gambar 1. Model penanaman transplan:

(a) Metode Tempel; (b) Metode Gantung.

Rak transplan berbentuk rangka persegi panjang berukuran 1 x 2 x 1 (meter) untuk masing-masing ukuran lebar, panjang, dan tinggi.



Gambar 2. Rak transplan

Keterangan: A : Metode tempel
B : Metode gantung
ST : Sedimen Trap

Semua sampel transplan diposisikan terpasang horisontal, terikat kuat pada sepanjang 4 (empat) sisi rak untuk sampel pada metode tempel, serta terpasang melintang rak untuk sampel pada metode gantung.

Pertambahan panjang karang merupakan selisih dari panjang awal dengan panjang hasil pengukuran pada saat pemantauan sesuai masing-masing kode sesuai dengan persamaan yang digunakan oleh Kudus dan Wijaya (2001) yaitu :

$$\beta = L_t - L_0$$

Keterangan :
 β = Pertumbuhan jenis karang yang ditransplantasikan

L_t = Rata-rata (tinggi, tunas atau diameter) setelah waktu ke - t (cm)

L_0 = Rata-rata (tinggi, tunas atau diameter) pada awal (cm)

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan hidup (*survival rate*) dari spesies yang ditransplantasi maka digunakan rumus Ricker (1975) dalam Yarmanti (2002).

$$SR = (N_t / N_0) \times 100\%$$

Keterangan :

SR = tingkat keberhasilan hidup (%)

N_t = jumlah fragmen karang yang hidup pada akhir penelitian

N_0 = jumlah fragmen karang pada awal penelitian

Hasil dan Pembahasan

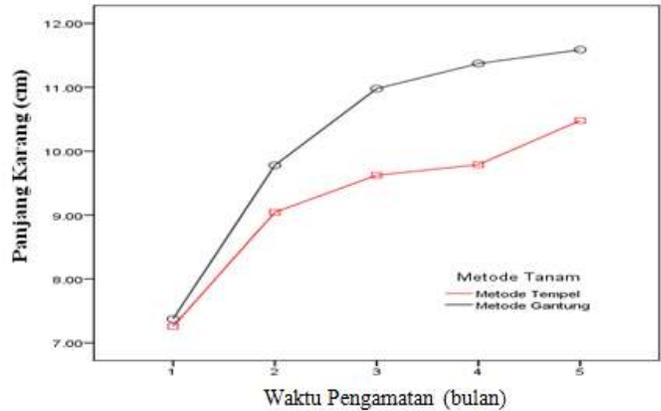
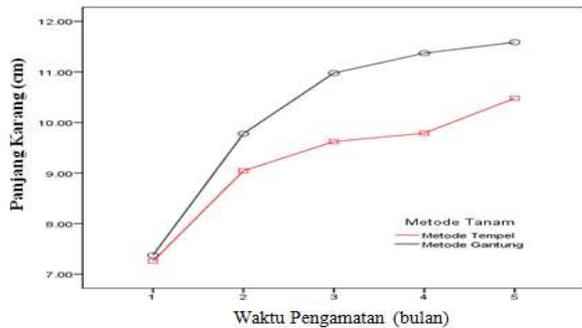
Pengamatan menunjukkan pada kedua metode transplantasi yang digunakan berhasil dengan baik. Ditandai dengan karang transplan berkembang dengan baik, yang ditunjukkan dengan terjadinya pertumbuhan pada radial coralite maupun axial coralite, yang ditandai dengan adanya penambahan cabang baru. Hingga pada akhir penelitian, total fragmen yang survive berjumlah 40 buah, yaitu 23 fragmen pada metode tempel, dan 17 fragmen pada metode gantung, dengan rincian 1 fragmen mati pada metode tempel dan 7 fragmen hilang pada metode gantung.

Pengaruh Metode Tanam terhadap Pertumbuhan Fragmen Karang

Rerata hasil pertumbuhan pada perlakuan variasi metode tanam yaitu masing-masing $9,19 \pm 0,288$ cm untuk metode tempel, dan $10,25 \pm 0,288$ cm untuk metode gantung.

Dari gambar di bawah terlihat bahwa perlakuan metode tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan karang, dimana perlakuan metode tanam gantung memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan metode tanam tempel. Hal ini dibuktikan bahwa secara keseluruhan dari perlakuan ukuran pada masing-masing metode sangat berbeda, yaitu

pertumbuhan fragmen pada metode gantung dengan ketiga perlakuan ukuran lebih konstan. Pengaruh eksternal dari kedua metode merupakan faktor penting, salah satunya adalah pengendapan oleh sedimen yang menempel pada fragmen karang. Pada metode tempel, fragmen karang cenderung settle pada tali, yaitu memungkinkan adanya penumpukan sedimen yang dapat menghambat pertumbuhannya.



Gambar 3. Grafik pertumbuhan karang dengan metode tempel dan gantung.

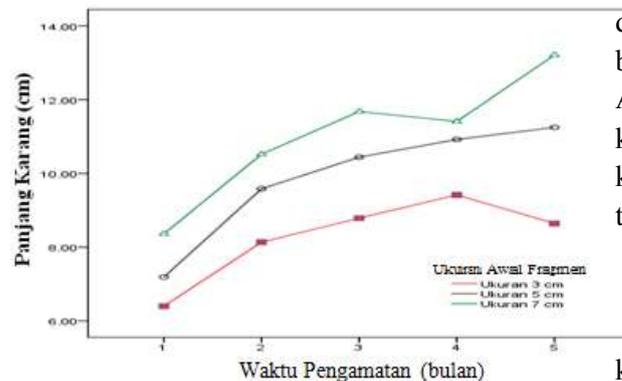
Transplantasi dengan metode gantung membantu karang *Acropora aspera* terhindar dari penempelan berlebih oleh sedimen, dengan pergerakan tali mengikuti arah arus. Soong dan Chen (2003) menjelaskan bahwa semakin luas permukaan fragmen, memiliki energi lebih besar untuk pertumbuhannya, karena lebih banyak menerima cahaya matahari untuk fotosintesis, dan berpotensi lebih besar untuk menangkap partikel makanan.

Tabel 1. Hasil analisis Sidik Ragam pengaruh metode tanam dan variasi ukuran fragmen terhadap pertumbuhan karang.

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F-tabel	
					5%	1%
Metode	1	56,92	56,92	6,18*	4,08	7,31
Variasi Ukuran	2	55,57	27,78	3,02	3,23	5,18
Kovarian	1	40,34	40,34	4,38*	4,08	7,31
Metode x Ukuran	2	66,59	33,30	3,61*	3,23	5,18
Acak	41	377,78	9,21			
Total	47	597,20				

Pengaruh Ukuran Awal Fragmen terhadap Pertumbuhan Fragmen Karang

Rerata hasil pertumbuhan dan simpangan baku pada perlakuan variasi ukuran awal, berturut-turut pada ukuran awal 3 cm, 5 cm, dan 7 cm yaitu $8,27 \pm 0,63$ cm, $9,87 \pm 0,34$ cm, dan $11,03 \pm 0,68$ cm.



Gambar 4. Grafik pertumbuhan karang dengan ukuran awal 3 cm, 5 cm dan 7 cm.

Dari gambar di atas terlihat bahwa perlakuan variasi ukuran fragmen 3 cm, 5 cm dan 7 cm tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan karang. Namun uji *Pairwise Comparison* pada hasil analisis menunjukkan bahwa ukuran fragmen 3 cm berbeda nyata dengan perlakuan ukuran fragmen 5 cm dan 7 cm. Sedangkan perlakuan ukuran fragmen 5 cm dan 7 cm tidak berbeda nyata.

Fragmen dengan ukuran awal 3 cm pada kedua metode mengalami laju pertumbuhan yang paling lambat dibandingkan dengan fragmen berukuran awal 5 cm dan 7 cm. Fragmen dengan ukuran awal 3 cm dimungkinkan mengalokasikan energi yang semestinya digunakan untuk pertumbuhan koloni menjadi kurang maksimal (Harrison dan Wallace, 1990). Semua makhluk hidup pada dasarnya mempunyai alokasi energi dalam fungsi kehidupan, yaitu pemeliharaan, pertumbuhan dan reproduksi, apabila banyak energi yang digunakan untuk pemeliharaan, maka energi untuk pertumbuhannya akan berkurang (Harrison dan Wallace,

1990).Kecepatan tumbuh karang pun berbeda, tergantung dari banyaknya polip karang. Soong dan Chen (2003) menyebutkan bahwa semakin panjang ukuran fragmen maka akan semakin cepat laju pertumbuhannya. Besarnya ukuran fragmen transplantasi sangat menentukan keberhasilan transplantasi karang (Ofri Johan dkk, 2008). Horriot dan Fisk (1988) dan Ofri Johan dkk (2008) mengemukakan bahwa dalam transplantasi karang *Acropora sp* harus memperhatikan ukuran karang tersebut, karena ukuran yang lebih kecil akan memiliki tingkat kematian yang tinggi.

Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival Rate) Karang Transplan

Tingkat kelangsungan hidup karang transplan pada metode tempel dengan ukuran awal fragmen 5 cm dan 7 cm menunjukkan nilai yang tinggi, yaitu mencapai 100%.

Tabel 4.3 Kelangsungan Hidup Karang Transplan dengan metode tanam dan ukuran awal yang berbeda

Metode	Jumlah Awal	Jumlah Akhir	Persentase (%)
A 3 cm	8	7	87.5
A 5 cm	8	8	100
A 7 cm	8	8	100
B 3 cm	8	5	62.5
B 5 cm	8	6	75
B 7 cm	8	6	75

Transplan karang dengan metode gantung, baik yang berukuran awal 3 cm, 5 cm maupun 7 cm terdapat karang yang hilang pada bulan akhir penelitian. Hal ini disebabkan karena faktor alam di lokasi penelitian. Bulan Desember hingga bulan Februari tengah terjadi angin musim timur, angin berhembus sangat kencang hingga mencapai kecepatan 22 – 27 km/jam dan tingginya gelombang pada bulan-bulan tersebut yang mencapai ketinggian 4 m. Kondisi tersebut dapat menyebabkan

lepasnya karang transplan dengan metode gantung dari rak tanam. Edwards dan Gomez (2008) menyebutkan, bentuk serta kondisi substrat merupakan salah satu faktor penentu tingkat keberhasilan transplantasi karang. Saat ini belum diketahui mengapa ukuran dan tingkat keberhasilan bervariasi antar jenis, serta hubungan di antara keduanya, atau adakah ukuran kritis dimana tingkat keberhasilan dapat meningkat, atau keberlangsungan keberhasilan berdasarkan ukuran (Edward dan Gomez, 2008).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan metode tanam memberikan pengaruh yang nyata ($P \leq 0,05$) terhadap pertumbuhan karang, dimana perlakuan metode tanam gantung memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan metode tanam tempel. Pertumbuhan dengan ukuran awal 5 dan 7 cm lebih baik daripada ukuran awal 3 cm. Namun, pertumbuhan pada ukuran awal fragmen 5 cm dan 7 cm tidak berbeda nyata. Tingkat keberhasilan kelangsungan hidup karang secara keseluruhan mencapai 83,33 %. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi (100%) dihasilkan oleh metode tempel dengan ukuran awal fragmen 5 cm dan 7 cm menunjukkan nilai yaitu sebesar 100%. Transplantasi dengan metode tali yang paling efisien adalah menggunakan metode tanam gantung dengan ukuran 5 cm.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah ikut membantu dalam penelitian atas bantuan tenaga, pikiran dan dukungannya. Kepada reviewer Jurnal Penelitian Kelautan disampaikan penghargaan atas review yang sangat berharga pada artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Edwards, A. J. & Gomez, E. D. 2008. Reef Restoration Concepts and Guidelines: Making Sensible Management Choices In The face of uncertainty. 38:363. Diterjemahkan oleh Yayasan Terumbu Karang Indonesia.
- Harriot, V. J. and D. A. Fisk. 1998. Coral Transplantation as Reef Management Option. in: Proceeding of 6th International Coral Reef Symposium. Australia Vol 2.
- Harrison, P. L. and C. C. Wallace. 1990. Reproduction, Dispersal and Recruitmen of Scleractinian Coral. Coral Reefs. 2: 187 – 206.
- Johan, O. 2002. Tingkat Keberhasilan Transplantasi Karang Batu Pada Lokasi Berbeda Digugusan Pulau Pari kepulauan Seribu Jakarta. Thesis (Tidak Dipublikasikan). Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Munasik, Rihani J., dan E. N. Aisyah. 2005. StudiPerubahan Densitas Zooxanthelae pada Translokasi dan Transplantasi Karang *Acropora aspera* dan *Stylophora pistillata* di Jepara. Jurnal Ilmu Kelautan. 10 (4): 221-228.
- Nontji. 1987. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta. 114-124.
- Rudianto, M. E. 2007. Keindahan yang Belum Terjaga. COREMAP II. Jakarta.
- Sadarun. 1999. Transplantasi Karang Batu Di Kepulauan Seribu, Teluk Jakarta. [Tesis]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 67p.
- Soong, K. and Chen. T. 2003. Coral Transplantation: Regeneration and Growth of *Acropora*

- Fragments in a Nursery.
Restoration Ecology. 1: 62 –
71.
- Soedharma D. dan Arafat D. 2005.
Perkembangan Transplantasi
Karang di Indonesia.
Soedharma D, M. F. Rahardjo,
Ferinaldy, Sri Eko Susilawati,
Dondy Arafat (Ed). Prosiding
Seminar Transplantasi. Bogor,
8 September 2005. Pusat
Penelitian Lingkungan Hidup -
Lembaga Penelitian dan
Pengabdian Masyarakat – IPB.
- Supriharyono. 1992. Hubungan Tingkat
Sedimentasi dengan Hewan
Makrobentos di Perairan
Muara Sungai Morodemak
Kab. Dati II Jepara. Lembaga
Penelitian Universitas
Diponegoro, Semarang.
(tidakdipublikasikan). 59 hlm.