



Pertumbuhan Fragmen Karang *Polyphyllia talpina* dengan Metode Transplantasi *Mini-floating Nursery* di Perairan Teluk Awur Jepara

Jenny A. Lukytsari^{*)}, Diah Permata W., Munasik

*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas
Diponegoro*

Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698

email : jenny_lukytsari@yahoo.com

ABSTRAK

Perdagangan karang hias yang diambil langsung dari alam adalah sumber pendapatan ekonomi bagi Indonesia, tetapi di sisi lainnya juga menjadi ancaman untuk kelestarian terumbu karang. Seiring dengan meningkatnya angka ekspor karang hias maka harus diimbangi dengan usaha konservasi yaitu melalui transplantasi karang. Salah karang jenis karang yang dapat melakukan regenerasi dan banyak diperdagangkan adalah *Polyphyllia talpina*. Metode transplantasi yang digunakan adalah metode *mini-floating nursery*, yaitu metode transplantasi karang yang dilakukan dengan keadaan melayang di kolom air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan karang soliter yang ditransplantasi dan mengetahui proses regenerasi yang terjadi dengan metode transplantasi *mini-floating nursery* di Teluk Awur, Jepara. Pertumbuhan transplan karang *P. talpina* tertinggi terlihat pada fragmen karang dengan ukuran 4 cm dengan selisih pertambahan sebesar 0,44 cm serta penambahan jumlah mulut dan proses regenerasi yaitu sebesar 70,12%. Analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ($p = 0,652$) pada pertumbuhan dan terhadap ukuran awal kedua fragmen.

Kata kunci : Pertumbuhan; *mini-floating nursery*; *Polyphyllia talpina*

ABSTRACT

Ornamental coral trade which is taken directly from nature is a source of revenue for the Indonesian economy, but on the other hand it is also a threat to coral reef conservation. Along with the increasing number of the ornamental coral exports it must be balanced with the conservation effort through coral transplantation. One of coral reef species that can regenerate and widely traded is *Polyphyllia talpina*. Transplantation method used is the *mini-floating nursery* method, the coral transplantation method performed by a state hovering in the water column. This study aims was to determine the growth of solitary corals which were transplanted by *mini-floating nursery* method and to determine the process of regeneration that occurs with *mini-floating nursery* transplant method in Teluk Awur, Jepara. Growth of the highest coral transplant *P. talpina* seen in coral fragments with the size of 4 cm with a gain of 0,44 cm difference with regeneration process and the addition of the highest number of mouth was also to 70,12%. Statistical analysis showed there were no significant differences ($p = 0,652$) on growth and the initial size of the two fragments.

Keyword : Growth; *mini-floating nursery*; *Polyphyllia talpina*

Pendahuluan

Kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh faktor alam atau antropogenik telah banyak dilaporkan di seluruh dunia selama dua dekade terakhir. Akibat pemulihan terumbu karang yang lambat dan memiliki potensi ekonomi yang tinggi, maka diusulkan

upaya rekontruksi dari beberapa jenis dan beberapa skala untuk memfasilitasi kembali pemulihan terumbu karang (Soong dan Chen, 2003). Penyebab kerusakan terumbu karang diakibatkan oleh beberapa faktor, yaitu berasal dari faktor biologis, kimia dan fisika. Namun, kerusakan yang disebabkan oleh tingkah

^{*)} Penulis penanggung jawab

laku manusia merupakan yang paling dominan membawa bencana pada kerusakan terumbu karang (Thamrin, 2006). Indonesia merupakan pengekspor terbesar karang hidup untuk akuarium air laut. Indonesia mensuplai sekitar 66 % dan 71% dari permintaan pasar internasional pada 2000 dan 2001 berturut-turut. Empat tahun setelahnya, pada 2005, dominasi pasokan Indonesia meningkat menjadi 91% sedangkan sisanya dipasarkan oleh Fiji, Bahama, Pulau Solomon dan Tonga (Timotius *et al.*, 2009).

Suharsono (2008) mencatat, terumbu karang dengan kriteria baik hanya tersisa 5,3% dari luas terumbu karang Indonesia. Masyarakat di Kabupaten Jepara masih banyak yang mengeksploitasi terumbu karang dengan cara mengambil langsung karang batu yang ada di area terumbu karang di perairan Jepara untuk diperdagangkan (Permata *et al.*, 2001). Kurangnya kesadaran masyarakat di perairan Jepara juga menjadi penyebab rusaknya terumbu karang di daerah tersebut. Akibat kerusakan tersebut maka perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki kondisi terumbu karang di perairan Jepara. Salah satu contoh untuk memperbaiki kondisi ini adalah dengan dilakukannya transplantasi karang. Transplantasi merupakan suatu teknik penanaman dan pertumbuhan koloni karang dengan metode fragmentasi, dimana benih karang diambil dari suatu induk koloni tertentu (Harriot dan Fisk, 1988).

Famili *Fungiidae* termasuk salah satu spesies karang yang bisa diperdagangkan untuk akuarium laut karena memiliki bentuk yang unik dan menarik berbentuk piringan. Sehingga karang hias jenis ini dapat dijadikan salah satu komoditi dari bidang kelautan. Salah karang jenis karang yang dapat melakukan regenerasi dan banyak diperdagangkan adalah *Polyphyllia talpina*.

Salah satu metode transplantasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *mini-floating nursery*, yaitu metode transplantasi karang yang dilakukan dengan keadaan melayang di kolom air (Edwards, 2010). Pada perairan yang memiliki sedimentasi tinggi, metode ini diduga cocok diaplikasikan seperti pada perairan Teluk Awur. Berdasarkan Ariyanto (2011), laju penumpukan sedimen yang terjadi di perairan Jepara mencapai kisaran 127,44–670,22 g/m²/hari. Metode ini nantinya diharapkan dapat dijadikan sebagai metode alternatif dalam transplantasi karang khususnya pada tranplantasi karang di perairan yang memiliki tingkat sedimentasi yang tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan karang transplan dari jenis *Polyphyllia talpina* dengan metode transplantasi *mini-floting nursery* di perairan Teluk Awur, Jepara. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai pertumbuhan karang soliter yang ditransplantasikan dengan metode *mini-floating nursery* dibandingkan dengan metode lain yang sering digunakan dalam transplantasi karang sehingga nantinya dapat dipakai sebagai salah satu metode alternatif dalam transplantasi karang. Penelitian ini juga diharapkan dapat mengurangi kerusakan terumbu karang yang terjadi di perairan Teluk Awur, Jepara akibat dari pengambilan secara langsung karang di alam untuk kebutuhan perdagangan karang hias.

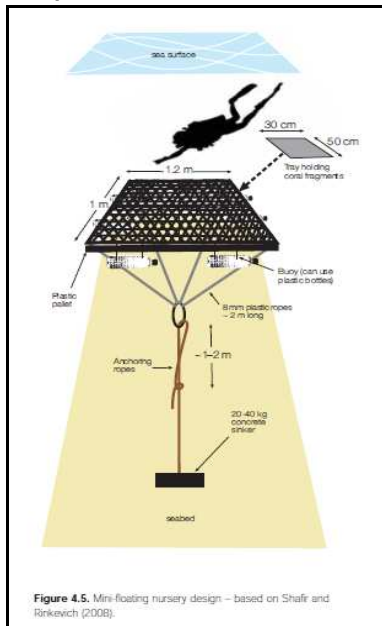
Materi dan Metode

Materi penelitian yang diamati adalah pertumbuhan, penambahan jumlah mulut dan proses regenerasi pada fragmen karang *P. talpina* di perairan Teluk Awur, Jepara. Diambil pula data parameter lingkungan. yaitu suhu, salinitas, pH, dan tingkat sedimentasi.

Penelitian ini dilakukan 2 kali. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode penelitian eksperimen

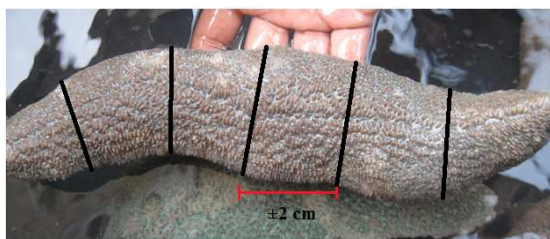
lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan dua perlakuan perbedaan ukuran panjang fragmen awal yang berbeda (2 dan 4 cm) dengan 10 kali ulangan.

Penelitian ini menggunakan rak tanam/transplantasi berbentuk persegi panjang dengan ukuran 1 m x 1,2 m (Gambar 1).



Gambar 1. Mini-floating nursery design (Edwards, 2010)

Karang uji yang dipilih adalah karang yang masih dalam kondisi sehat, utuh dan tidak mengalami *bleaching* (pemutihan). Fragmen karang dipotong dengan ukuran panjang ± 2 cm dan 4 cm masing-masing sebanyak 10 potong (Gambar 2). Fragmen berukuran 2 cm untuk mewakili ukuran yang lebih kecil, sedangkan 4 cm untuk mewakili ukuran besar.



Gambar 2. Skema Pemotongan Fragmen Karang *P. talpina*

Pengukuran pertumbuhan karang dilakukan di 3 titik yaitu di 2 titik ujung

dan 1 di titik tengah, hal ini dilakukan agar data yang didapat lebih akurat (Gambar 3). Pengukuran pertumbuhan fragmen karang menggunakan jangka sorong karena dapat mengukur fragmen karang dengan ketelitian sampai 0.01 mm.

Hasil pengambilan foto didigitasi dengan menggunakan software CPCe 4.1 (Gambar 7). CPCe (*Coral Point Count with Excel extension*) merupakan software yang digunakan untuk mengamati pertumbuhan karang yang dikembangkan oleh National Coral Reef Institute dan Oceanographic Center, Nova Southeastern University (Kusumo, 2012).



Gambar 3. Digitasi Foto Fragmen Karang Pada Sisi Yang Dipotong (i) Dan Yang Tidak Dipotong (ii).

Untuk mengetahui pertumbuhan karang dilakukan dengan menghitung *Geometric Mean Diameters* (GMD) menggunakan rumus :

$$GMD = \sqrt{GD \times LD}$$

Dimana GMD (*Geometric Mean Diameters*), GD (*Diameter terpanjang/Greatest Diameters*) dan LD (*Diameter terpendek/Least Diameters*) (Clark dan Edwards, 1995 dalam Guest et al., 2009).

Setelah *Geometric Mean Diameters* (GMD) didapatkan, selanjutnya pertumbuhan tiap fragmen dihitung dengan mengurangi *geometric mean* pengukuran terakhir dengan *geometric mean* pengukuran sebelumnya (Kudus dan Wijaya, 2001):

$$B = GMD_t - GMD_o$$

Dimana β (Pertumbuhan jenis karang yang ditransplantasikan), GMDt (Rata-rata

(*Geometric Mean*) setelah waktu ke-t) dan GMDo (Rata-rata (*Geometric Mean*) awal).

Metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate*) fragmen karang transplantasi adalah (Ricker, 1975) :

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

Dimana SR (*Survival Rate*), N_t (Jumlah fragmen karang yang hidup selama penelitian), N_0 (Jumlah awal fragmen).

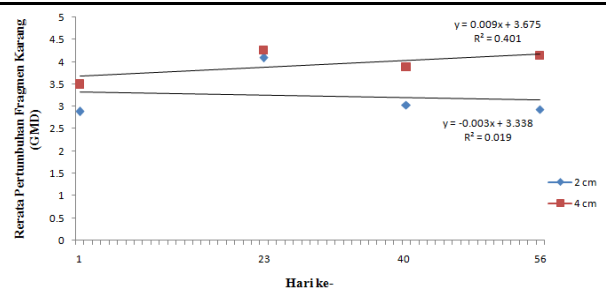
Analisa data dilakukan dengan menggunakan analisis *Repeated Measurement* ANOVA. Variabel yang diamati dengan menggunakan analisis *Repeated Measurement* adalah pertumbuhan karang dan waktu pengamatan, untuk penambahan jumlah mulut diamati dengan menggunakan uji korelasi, sedangkan regenerasi fragmen karang dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

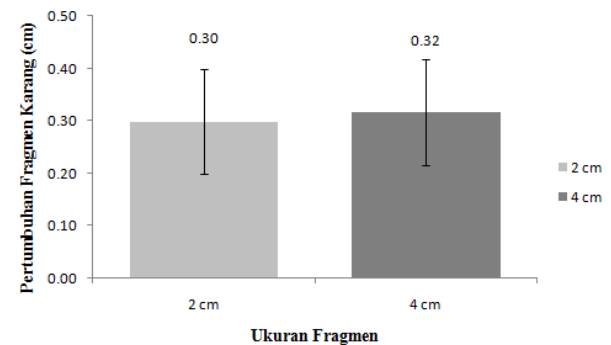
Penelitian Pertama

Tingkat kelangsungan hidup pada penelitian pertama untuk fragmen karang ukuran 2 cm adalah sebesar 20%, sedangkan pada fragmen berukuran 4 cm sebesar 30%, hal ini dikarenakan adanya fragmen yang hilang selama penelitian.

Hasil rerata pengukuran pertumbuhan pada pengukuran awal fragmen karang berukuran 2 cm menunjukkan hasil sebesar (2,88±0,84 cm) menjadi (2,93±0,43 cm), sedangkan untuk rerata pengukuran awal ukuran fragmen yang berukuran 4 cm sebesar (3,50±0,71 cm) menjadi (4.13±0,90 cm) (Gambar 4). Pertumbuhan fragmen karang tertinggi dimiliki oleh fragmen karang berukuran 4 cm yaitu sebesar 0,32 cm, dan untuk fragmen berukuran 2 cm memiliki nilai pertumbuhan sebesar 0,30 cm (Gambar 5).



Gambar 4. Laju Pertumbuhan Fragmen Karang *P. talpina* Ukuran Awal 2 cm dan 4 cm

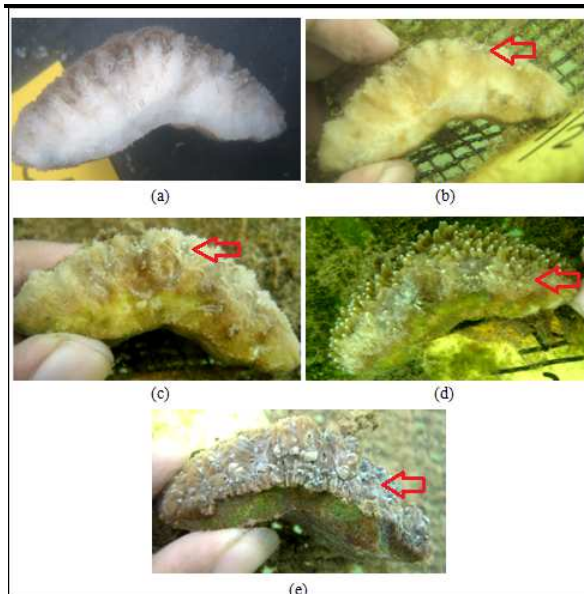


Gambar 5. Pertumbuhan Fragmen Karang *P. talpina* dengan Ukuran Awal berbeda 2 cm dan 4 cm

Penelitian Kedua

Regenerasi pada fragmen karang dihitung berdasarkan persentase penutupan lukanya yang ditunjukkan oleh panah berwarna merah. Proses penutupan luka sudah mulai terlihat pada hari ke-16. Proses penutupan luka terus terjadi sampai akhir penelitian yaitu sampai hari ke-60 ditunjukkan oleh panah berwarna merah (Gambar 6).

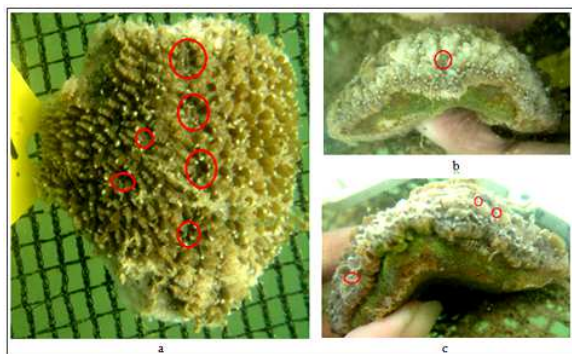
Selain proses penyembuhan luka dari karang, dilihat pula penambahan jumlah mulut dari proses regenerasi (Tabel 1). Penambahan jumlah mulut terjadi seiring dengan proses penyembuhan luka (regenerasi) pada fragmen karang (Gambar 7).



Gambar 6. Fragmen karang pada (a). Hari ke-1; (b). Hari ke-16; (c). Hari ke-30; (d). Hari ke-50; (e). Hari ke-60.

Tabel 1. Pertambahan Jumlah Mulut pada Tiap Fragmen Karang

Ukuran Fragmen	Pengulangan	Jumlah Mulut Awal Penelitian	Jumlah Mulut Akhir Penelitian	Penambahan Jumlah Mulut
2 cm	1	8	12	4
	2	3	10	7
	3	1	10	9
	4	7	16	9
	5	6	8	2
	6	4	7	3
	7	4	7	3
	8	3	4	1
	9	4	5	1
	10	2	6	4
4 cm	1	9	11	2
	2	6	10	4
	3	12	14	2
	4	7	10	3
	5	1	7	6
	6	6	7	1
	7	2	2	0
	8	4	14	10
	9	5	6	1
	10	6	10	4



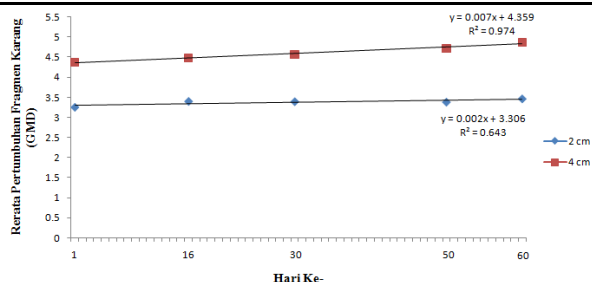
Gambar 7. Letak Mulut pada Fragmen Karang (a). Pada Permukaan Fragmen Karang; (b) dan (c). Pada Sisi yang Dipotong

Menurut Chadwick and Loya (1990), regenerasi fragmen juga tergantung pada kehadiran mulut pada karang. Proses regenerasi terjadi dalam dua langkah yang berbeda. Pertama, jaringan karang tumbuh kembali setelah luka. Kedua, jaringan baru mengeluarkan kalsium karbonat untuk menggantikan bagian kerangka yang hilang. Kramarsky-Winter dan Loya (1996) mengatakan bahkan potongan karang yang besar tanpa mulut yang awalnya mengalami perbaikan jaringan akan berkembang mulut baru yang kemudian akan berkembang menjadi tunas baru.

Tingkat kelangsungan hidup adalah suatu kondisi yang menunjukkan adanya organisme yang bertahan hidup dan tetap aktif secara fisika dan biologi selama waktu tertentu (Margono, 2009). Menurut Thamrin (2006) kelulusan hidup fragmen di alam pada dasarnya sangat ditentukan oleh bentuk pertumbuhan koloni, jenis (spesies), kecepatan arus dan substrat dimana fragmen terdampar.

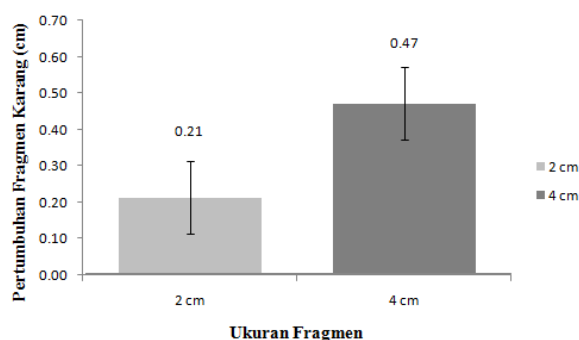
Karang *P. talpina* merupakan karang yang berbentuk soliter. Sebagian besar karang famili ini memulai awal kehidupannya dari patahan, yang kemudian dapat meregenerasi menjadi polip atau koloni yang baru (Chadwick dan Loya, 1990). Pertumbuhan karang Famili *Fungiidae* berlangsung secara vertikal dan horizontal, tetapi cenderung lebih dominan ke arah bagian yang patah atau rusak. Pertumbuhan karang pada dasarnya diawali dengan proses penyembuhan luka akibat pemotongan dan baru dilanjutkan dengan pertumbuhan.

Pengukuran yang dilakukan menunjukkan bahwa fragmen karang ukuran 4 cm memiliki pertumbuhan tertinggi dari ukuran awal ($4,38 \pm 0,86$ cm) menjadi ($4,87 \pm 0,81$ cm) dibandingkan dengan fragmen karang ukuran 2 cm yang dengan ukuran awal ($3,26 \pm 0,56$ cm) menjadi ($3,47 \pm 0,57$ cm) (Gambar 8).



Gambar 8. Laju Pertumbuhan Fragmen Karang *P. talpina* Ukuran Awal 2 cm dan 4 cm

Sejalan dengan pertumbuhan karang, pertambahan ukuran tertinggi terjadi pada fragmen karang yang berukuran 4 cm yaitu sebesar 0,47 cm (Gambar 9). Pertambahan ukuran yang dihitung dari selisih ukuran akhir fragmen dengan ukuran awal fragmen pada penelitian ini menunjukan yang nilai positif.



Gambar 9. Pertumbuhan Fragmen Karang *P. talpina* dengan Ukuran Awal berbeda 2 cm dan 4 cm

Menurut Harrison dan Wallace (1990), pada fragmen ukuran 2 cm dimungkinkan terjadi alokasi energi lebih banyak untuk bertahan hidup sehingga energi untuk pertumbuhannya menjadi kurang maksimal. Soong dan Chen (2003) menyebutkan bahwa semakin panjang ukuran fragmen maka akan semakin cepat laju pertumbuhannya. Hal ini yang menyebabkan fragmen dengan ukuran 4 cm memiliki nilai pertumbuhan yang lebih besar.

Pada penelitian yang dilakukan Chadwick dan Loya (1990) dengan menggunakan *Fungia granulosa* menunjukan hasil pertumbuhan linear

pada karang berukuran kecil adalah sebesar $6,74 \pm 2,47$ setiap bulan (sekitar 4–10 bulan). Pertumbuhan karang soliter lebih cepat dibandingkan dengan karang masif.

Pada uji statistik didapatkan hasil nilai probabilitas yaitu sebesar 0,652. F hitung pada ukuran_fragmen memiliki nilai sebesar 0,019 dengan nilai probabilitas sebesar 0,891. Hal tersebut menunjukan bahwa pada penelitian ini memiliki nilai probabilitas $> 0,05$ yang artinya terima H_0 atau tolak H_1 . Karena berdasarkan nilai probabilitas yang dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini tidak mengalami pertumbuhan yang signifikan terhadap kedua fragmen dan tidak ada pengaruh perbedaan ukuran awal terhadap pertumbuhan fragmen karang *P. talpina*. Sedangkan untuk hasil hipotesis uji korelasi antara jumlah mulut awal*ukuran fragmen memiliki nilai probabilitas sebesar 0,247. Penelitian ini menunjukkan bahwa nilai probabilitas yang didapatkan $> 0,05$ yang artinya terima H_0 , dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara panjang ukuran pada fragmen karang dengan jumlah mulut yang dimiliki.

Kesimpulan

Pertumbuhan transplan karang *P. talpina* tertinggi terlihat pada fragmen karang dengan ukuran awal 4 cm pada setiap penelitian yang dilakukan. Penambahan jumlah mulut dan proses regenerasi dan tertinggi juga dialami oleh fragmen karang ukuran 4 cm yaitu sebesar 70,12%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fragmen karang ukuran 4 cm memiliki nilai pertumbuhan serta persentase regenerasi yang lebih besar dan jumlah mulut yang lebih banyak dibandingkan dengan fragmen karang ukuran 2 cm.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada para semua pihak dan instansi yang telah memberikan bantuan dan



fasilitas dalam penulisan jurnal ilmiah ini, kepada para reviewer, teknisi Teluk Awur dan para anggota Marine Diving Club Jurusan Ilmu Kelautan UNDIP.

Daftar Pustaka

- Ariyanto, G. 2011. *Studi Transplantasi Karang Pavona decussata di Perairan Teluk Awur Jepara*. Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi).
- Chadwick, N. E. and Y. Loya. 1990. *Regeneration after experimental breakage in the solitary reef coral Fungia granulose Klunzinger, 1879*. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. Vol. 142. 221 – 234 pp.
- Edwards, A.J. (ed.). 2010. *Reef Rehabilitation Manual*. Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Program: St Lucia, Australia. ii + 166 pp.
- Guest, James R., Rommi M. Dizon, Alasdair J. Edward, Chiara Franco, and Edgardo D. Gomes. 2009. *How Quickly do Fragments of Coral "Self-Attach" after Transplantation?*. Restoration Ecology. 19:234.
- Harriot, V.J dan D.A Fisk. 1988. *Coral Transplantation as Reef Management Option*. Proceeding of 6th Internasional Coral Reef Symposium, Australia. Volume 2.
- Harrison, P. L and C. C. Wallace. 1990. *Reproduction, Dispersal and Recruitment of Scleractinia Coral*. Coral Reefs. Dubinsky Elsevier Science Publisher B. B., Amsterdam. 2: 187–206.
- Kramarsky-Winter, E. and Y. Loya. 1996. *Regeneration versus budding in fungiid coral: a trade-off*. Mar Ecol Prog Ser. Vol. 134: 179–185.
- Kudus, U. A and I. Wijaya. 2001. *Perkembangan dan Pertumbuhan Karang Jenis Lobophyllia hemprichii yang Ditransplantasikan di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta*. [Skripsi]. FPIK, IPB, Bogor 40 hlm.
- Kusumo, S. 2012. *Panduan Penggunaan CPCe 4.1 untuk Pengamatan Pertumbuhan Karang (Uji Coba Transplantasi Karang Hias)*. Cirebon.
- Margono, Widyarto. 2009. *Perkembangan dan Pertumbuhan Karang Jenis Lobophyllia yang Ditransplantasikan di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta* [Skripsi]. FPIK, IPB. Bogor.
- Permata, D. W., Munasik dan W. Widjarmoko. 2001. *Pelatihan dan Pengenalan Budidaya Karang (coral farm) Sebagai Upaya Pengendalian Eksploitasi Karang Alam di Kabupaten Jepara*. Lembaga Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat UNDIP. Semarang.
- Ricker, W. E. 1975. *Computation and Interpretation of Biological Statistic of Fish Population*. John Willey and Sons. 444p.
- Soong, K and T. Chen. 2003. *Coral Transplantation: Regeneration and Growth of Acropora Fragment in Nursery*. Restoration Ecology. Vol. 11 No. 1. pp 62–71.
- Suharsono. 2008. *Jenis-jenis Karang yang Umum Dijumpai di Perairan Indonesia*. Puslitbang Oseanologi-LIPI, Jakarta.
- Thamrin. 2006. *Karang Biologi Reproduksi dan Ekologi*. Minamandiri Press. Pekanbaru.
- Timotius, S., Idris dan Syahrir, M. 2009. *A Review on Ornamental Coral Farming Effort in Indonesia*. Internasional Ocean Science, Technology and Policy Symposium, Manado 12-14 May 2009.