

TRANSPLANTASI KARANG BATU DI KEPULAUAN SERIBU TELUK JAKARTA STONY CORAL TRANSPLANTATION ON SERIBU ISLANDS IN JAKARTA BAY

Sadarun ¹⁾, N. Sugiri ²⁾, D. Soedharma ³⁾, dan Suharsono ⁴⁾

¹⁾ Universitas Haluoleo, Kendari

²⁾ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB, Bogor

³⁾ Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB, Bogor

⁴⁾ Peneliti P3O-LIPI, Jakarta

ABSTRACT

Research on stony coral transplantation was conducted at 2- 4m depth on reef flat on Pari Island (Seribu Islands) from September 1998 to March 1999. The objectives of this research were to study growth rates of the stony coral transplantations. The results of stony coral transplantation were generally successful with the survival rates in most cases ranging from 83.33 – 100%. The biggest increase of length of the stony coral transplantation was found on *Acropora yongei* (i.e. $\bar{X} = 4.890 \text{ cm} \pm 0.001$), while the biggest increase of bud's amount of the stony coral was found on *A. hyacinthus* (i.e. $\bar{X} = 52.75 \pm 0.433$). The biggest encrusting length onto bamboo was found on *A. hyacinthus* (i.e. $\bar{X} = 1.672 \text{ cm} \pm 0.433$), while the biggest encrusting length onto ceramic was found on *A. austera* (i.e. $\bar{X} = 1.696 \text{ cm} \pm 0.082$). The environmental condition of the research station i.e. the average temperature and salinity were respectively 28.364 °C. and 33ppt, which are optimal for the growth and survival of corals.

PENDAHULUAN

Peranan terumbu karang bagi berbagai biota laut adalah sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), daerah asuhan (*nursery ground*), tempat memijah (*spawning ground*), dan sebagai tempat perlindungan (*shelter ground*). Sedangkan bagi manusia terumbu karang berperan antara lain: sebagai tempat untuk menangkap ikan konsumsi), sebagai tempat untuk mengambil bahan hiasan (*ornamental material*), dan untuk wisata bawah laut (*under water tourism*). Selain itu dari segi ekologi, kerangka terumbu karang berperan sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak. Sedangkan dari segi budidaya, daerah terumbu karang berperan sebagai tempat memelihara berbagai flora dan fauna yang bernilai ekonomi tinggi.

Meningkatnya permintaan ikan karang dan pemanfaatan batu karang secara langsung, telah mendorong masyarakat nelayan untuk mengeksploitasi terumbu karang sebanyak-banyaknya tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan. Tindakan ini telah menyebabkan kerusakan ekosistem terumbu karang dan kehilangan sumberdayanya.

Dalam upaya menanggulangi masalah kerusakan ekosistem terumbu karang dan produksi perikanannya dapat ditempuh dengan program teknologi transplantasi karang (*coral transplantation*). Transplantasi karang merupakan suatu upaya pencangkokkan atau pemotongan karang hidup untuk ditanam di tempat lain yang mengalami kerusakan.

Dalam rangka menyukseskan program ini, diperlukan kajian pendahuluan dalam bentuk penelitian uji coba transplantasi karang yang diikuti dengan pengamatan dan pengukuran beberapa parameter pertumbuhannya.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi karang yang ditransplantasi dan untuk mengetahui respon pertumbuhan karang yang ditransplantasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh berbagai pihak baik untuk rehabilitasi ekosistem terumbu karang (*recovery*) maupun untuk tujuan komersil melalui penjualan (*export*) berbagai jenis karang hias.

METODOLOGI

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pulau Pari, Kepulauan Seribu Teluk Jakarta, pada kedalaman 2 – 4 m di bawah permukaan laut. Penelitian ini berlangsung selama 5 bulan mulai dari bulan Oktober 1998 sampai Maret 1999.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan antara lain: jaring, keramik, bambu, karang batu, SCUBA, kamera bawah air, alat tulis bawah air, *speed boat*, termometer. Salinorefraktometer dan sechi disc.

Pengukuran Lingkungan Perairan

Kondisi lingkungan perairan pada stasiun penelitian diukur dua minggu sekali. Pengukuran dimulai sejak pencangkokkan karang dan berakhir setelah kegiatan penelitian selesai. Parameter lingkungan perairan yang diukur meliputi suhu, kecerahan, salinitas, kecepatan dan arah arus serta derajat keasaman.

Pemasangan Bibit Karang

Bibit karang diambil dari genus *Acropora* yang terdiri dari *A. tenuis*, *A. austera*, *A. formosa*, *A. hyacinthus*, *A. divaricata*, *A. nasuta*, *A. yongei*, *A. aspera*, *A. digitifera*, *A.*

valida, *A. glauca*. Bibit digunting dari induk koloni karang diukur dan dihitung tunasnya kemudian dicangkokkan pada keramik yang sebelumnya telah diikat pada jaring. Bibit diikat dengan tali pancing. Untuk menegakkan karang, pada keramik dipasang patok bambu. Koloni karang yang dicangkok berjumlah 40 buah.

Pengamatan Kondisi Karang

Kondisi karang yang ditransplantasi diamati setiap hari. Pengamatan mencakup: ketahanan hidup, lama mengeluarkan lendir, dan lama penyembuhan pada karang yang ditransplantasi.

Pengukuran Pertumbuhan

Pertumbuhan karang diukur pada ketelitian 0,01cm. Pengukuran mencakup: pertumbuhan tinggi, perambatan pada bambu dan perambatan pada keramik. Selain itu, dilakukan penghitungan jumlah tunas jumlah tunas.

Identifikasi

Identifikasi karang dan analisis laboratorium dilakukan di laboratorium coralia, P3O-LIPI dengan mengacu pada kategori bentuk koloni, koralit, tipe konesteum yang disesuaikan dengan buku petunjuk identifikasi karang menurut Wallace dan Wolstenhome, 1998.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lingkungan Perairan

Nilai rata-rata dan simpangan baku variabel lingkungan perairan di stasiun penelitian diperlihatkan pada Tabel 1 dan Tabel Lampiran 1.

Tabel 1. Kondisi perairan distasiun penelitian

Variabel	Satuan	Terendah	Tertinggi	Rataan	N
Suhu	°C	27,5	29,5	$28,364 \pm 0,526$	11
Kecerahan	m	7,0	13	$10,083 \pm 1,076$	11
Salinitas	ppt	31,5	33	$32,273 \pm 0,391$	11
Keasaman	pH	7,5	8,5	$7,955 \pm 0,257$	11
Kec. Arus	m/mnt	5,5	7,5	$6,455 \pm 0,689$	11

Variasi nilai variabel kondisi perairan pada stasiun pengamatan terjadi karena variabel-variabel ini sangat dipengaruhi oleh perbedaan waktu pengambilan contoh. Nilai variabel kondisi perairan sangat bergantung pada curah hujan, penguapan, kelembaban, suhu udara, kecepatan angin dan radiasi.

Nilai parameter yang terukur menunjukkan variabilitas kondisi lingkungan perairan relatif kecil dan secara umum dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan perairan berada dalam kisaran optimal yang dapat menunjang kehidupan dan pertumbuhan karang yang ditransplantasi.

Lama Berlendir

Nilai rata-rata dan simpangan baku lama mengeluarkan lendir pada karang yang ditransplantasi diperlihatkan pada Tabel 2 dan Lampiran 2.

Tabel 2. Lama berlendir pada transplantasi karang

Berlendir	Nama	Kisaran (hari)	Rataan
3 hari	<i>A. Austera</i>	3	$3 \pm 0,00$
	<i>A. hyacinthus</i>	3	$3 \pm 0,00$
4 hari	<i>A. tenuis</i>	3 – 4	$3,8 \pm 0,4$
5 hari	<i>A. formosa</i>	4 – 5	$4,5 \pm 0,5$
	<i>A. nasuta</i>	4 – 5	$4,5 \pm 0,5$
	<i>A. divaricata</i>	5	$5 \pm 0,00$
	<i>A. yongei</i>	5	$5 \pm 0,00$
	<i>A. aspera</i>	5	$5,0 \pm 0,00$
	<i>A. digitifera</i>	5	$5,0 \pm 0,00$
	<i>A. valida</i>	5	$5,0 \pm 0,00$

Bekas patahan dari karang yang ditransplantasi selalu mengeluarkan lendir. Jenis karang yang hanya mengeluarkan lendir selama 3 hari adalah *A. austera* dan *A. hyacinthus*. Hal ini sesuai dengan bentuk cabangnya yang kecil yang berarti diameter luka akibat patahan juga kecil sehingga waktu penyembuhan yang diikuti pengeluaran lendir juga sangat singkat.

Waktu persembuhan

Nilai rata-rata dan simpangan baku waktu penyembuhan karang yang ditransplantasi diperlihatkan pada Tabel 3 dan lampiran 2.

Tabel 3. Lama persembuhan transplantasi karang

Persembuhan	Nama	Kisaran	Rataan	Ketahanan hidup
< 7 hari (cepat)	<i>A. tenuis</i>	5 – 6	$5,8 \pm 0,4$	90%
	<i>A. austera</i>	5 – 6	$5,67 \pm 0,47$	83,33%
	<i>A. hyacinthus</i>	5 – 6	$5,75 \pm 0,43$	100%
7 – 9 hari (sedang)	<i>A. formosa</i>	7 – 8	$7,5 \pm 0,5$	100%
	<i>A. divaricata</i>	9	$9 \pm 0,00$	100%
	<i>A. nasuta</i>	7	$7 \pm 0,00$	100%
	<i>A. yongei</i>	9	$9 \pm 0,00$	100%
> 10 hari (lambat)	<i>A. valida</i>	10	$10 \pm 0,00$	100%
	<i>A. digitifera</i>	12	$12 \pm 0,00$	100%
	<i>A. aspera</i>	13	$13 \pm 0,00$	100%
	<i>A. glauca</i>	13	$13 \pm 0,00$	100%

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa karang yang mempunyai persembuhan kurang dari 7 hari adalah *A. tenuis*, *A. austera*, dan *A. hyacinthus*. Hal ini sesuai dengan bentuk cabangnya yang kecil dan pendek serta padat sehingga waktu persembuhan relatif lebih singkat.

Sebagian besar karang yang ditransplantasi mempunyai ketahanan hidup 100% kecuali pada *A. tenuis* dan *A. austera* masing-masing 83,33% dan 90%. Hal ini dikarenakan *A. tenuis* mempunyai cabang yang kecil dan halus serta mudah rapuh sedangkan *A. austera* lebih disebabkan oleh bambunya yang sudah lapuk

Pertumbuhan Tinggi Karang

Nilai rata dan simpangan baku tinggi karang yang ditransplantasi diperlihatkan pada Tabel 4 dan Lampiran 4.

Tabel 4. Pertumbuhan koloni setelah lima bulan transplantasi

Tinggi	Nama	Kisaran	Rataan
< 3 cm	<i>A. glauca</i>	2,01	$2,01 \pm 0,00$
	<i>A. digitifera</i>	2,11 – 2,43	$2,27 \pm 0,16$
3 – 4 cm	<i>A. divaricata</i>	3,19 – 3,22	$2,867 \pm 0,479$
	<i>A. tenuis</i>	3,26 – 3,33	$3,294 \pm 0,026$
	<i>A. aspera</i>	3,30 – 3,33	$3,33 \pm 0,005$
	<i>A. hyacinthus</i>	3,22 – 3,61	$3,505 \pm 0,165$
> 4 cm	<i>A. valida</i>	4,09 – 4,12	$4,105 \pm 0,015$
	<i>A. formosa</i>	4,38 – 4,44	$4,398 \pm 0,025$
	<i>A. austera</i>	4,58 – 4,63	$4,594 \pm 0,019$
	<i>A. nasuta</i>	4,79 – 4,81	$4,797 \pm 0,009$
	<i>A. yongei</i>	4,88 – 4,91	$4,890 \pm 0,014$

Jenis karang yang mempunyai pertumbuhan tinggi kurang dari 3 cm adalah *A. glauca* dan *A. digitifera*. Hal ini sesuai dengan bentuk cabangnya yang besar, pendek, dan berat sehingga lebih banyak menumpuk kalsium karbonat per satuan panjang kerangka. Sedangkan jenis karang yang mempunyai pertambahan tinggi lebih dari 4 cm dan merupakan yang tercepat adalah *A. yongei*. Hal ini lebih disebabkan oleh bentuk percabangannya yang panjang dengan bentuk pertumbuhan *arborescent* yang cenderung tumbuh ke atas

Pertunasan

Nilai rata-rata dan simpangan baku jumlah tunas karang yang ditransplantasi diperlihatkan pada Tabel 5 dan Lampiran 5.

Tabel 5. Jumlah tunas

Tunas	Nama	Kisaran	Rataan
< 20 cm	<i>A. glauca</i>	6	6.000 ± 0.000
	<i>A. aspera</i>	7 – 8	7.500 ± 0.500
	<i>A. digitifera</i>	9 – 12	10.500 ± 1.500
	<i>A. divaricata</i>	11 – 12	11.333 ± 0.471
	<i>A. nasuta</i>	17 – 22	19.000 ± 2.160
20 – 40	<i>A. yongei</i>	21 – 23	23.33 ± 0.943
	<i>A. valida</i>	24 – 26	25.000 ± 1.000
	<i>A. formosa</i>	23 – 27	25.250 ± 1.479
	<i>A. austera</i>	24 – 31	27.400 ± 2.577
> 40 cm	<i>A. tenuis</i>	42 – 46	43.889 ± 1.197
	<i>A. hyacinthus</i>	52 – 53	52.750 ± 0.433

Karang yang mempunyai jumlah tunas lebih dari 40 cm dan merupakan yang terbanyak terdapat pada *A. hyacinthus*. Hal ini disebabkan karena ukuran tunas karang ini kecil-kecil dan bentuk pertumbuhannya cenderung melebar ke arah samping sehingga memungkinkan terbentuknya tunas-tunas baru yang berjumlah banyak.

Perambatan pada Bambu

Nilai rata-rata dan simpangan baku perambatan pada bambu oleh karang yang ditransplantasi diperlihatkan pada Tabel 6 dan Lampiran 6.

Tabel 6. Perambatan pada bambu seterah lima bulan transplantasi.

Perambatan	Nama	Kisaran	Rataan
< 1 cm	<i>A. aspera</i>	0.51 – 0.53	0.520 ± 0.010
	<i>A. glauca</i>	0.57	0.570 ± 0.000
	<i>A. digitifera</i>	0.52 – 0.7	0.610 ± 0.090
	<i>A. divaricata</i>	0.65 – 0.68	0.666 ± 0.014
1 – 1,5 cm	<i>A. yongei</i>	1.11 – 1.20	1.153 ± 0.037
	<i>A. valida</i>	1.14 – 1.20	1.170 ± 0.030
	<i>A. nasuta</i>	1.32 – 1.40	1.353 ± 0.034
> 1,5 cm	<i>A. tenuis</i>	1.31 – 1.70	1.525 ± 0.127
	<i>A. formosa</i>	1.43 – 1.70	1.557 ± 0.102
	<i>A. austera</i>	1.52 – 1.63	1.580 ± 0.057
	<i>A. hyacinthus</i>	1.62 – 1.72	1.672 ± 0.043

Dari hasil penelitian terlihat bahwa panjang perambatan pada bambu yang lebih dari 1,5 cm dan merupakan yang tercepat adalah *A. hyacinthus*. Hal ini sesuai dengan bentuk pertumbuhannya yang cenderung melebar.

Perambatan pada Keramik

Nilai rata-rata dan simpangan baku perambatan pada keramik oleh karang yang ditransplantasi diperlihatkan pada Tabel 7 dan Lampiran 7.

Tabel 7. Perambatan pada keramik setelah lima bulan transplantasi

Perambatan	Nama	Kisaran	Rataan
< 1 cm	<i>A. digitifera</i>	0.43 – 0.65	0.540 ± 0.110
	<i>A. glauca</i>	0.56	0.560 ± 0.000
	<i>A. aspera</i>	0.58 – 0.59	0.585 ± 0.005
	<i>A. divaricata</i>	0.83 – 0.85	0.840 ± 0.008
	<i>A. yongei</i>	0.91 – 0.93	0.920 ± 0.008
1 - 1,5cm	<i>A. valida</i>	1.02 – 1.11	1.065 ± 0.045
	<i>A. nasuta</i>	1.32 – 1.45	1.393 ± 0.054
	<i>A. formosa</i>	1.32 – 1.51	1.410 ± 0.067
> 1 cm	<i>A. tenuis</i>	1.41 – 1.62	1.520 ± 0.056
	<i>A. hyacinthus</i>	1.46 – 1.72	1.598 ± 0.045
	<i>A. austera</i>	1.57 – 1.78	1.696 ± 0.082

Panjang perambatan pada bambu yang lebih dari 1,5 cm dan merupakan yang tercepat terdapat pada *A. austera*. Hal ini lebih dimungkinkan karena karang ini cenderung melebar dan bersatu pada bagian dasar koloninya.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Tingkat ketahanan hidup dari karang yang ditransplantasi setelah 5 bulan sangat tinggi yang terdapat pada sebagian besar spesies (100%) kecuali *A. temuis* dan *A. austera* (83,33%).
2. Jenis karang yang mencapai pertambahan tinggi terbesar adalah *A. Yongei* dengan nilai 4,89 cm dan terkecil adalah *A. glauca* dengan nilai 2,01 cm.
3. Jenis karang yang mempunyai perbanyak tunas terbesar adalah *A. hyacinthus* berjumlah 52,75 dan terkecil adalah *A. glauca* berjumlah 6.
4. Perambatan tercepat pada patok bambu dicapai oleh jenis *A. hyacinthus* dengan nilai rata-rata 1,672 cm dan terlamban *A. aspera* dengan nilai 0,520 cm.
5. Perambatan tercepat pada keramik dicapai oleh jenis *A. austera* dengan nilai rata-rata 1,696 cm dan terlamban *A. digitifera* 0,54 cm.

SARAN

1. Mengingat penelitian ini adalah penelitian awal dan masih belum sempurna, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang transplantasi karang dengan menempatkan faktor lingkungan sebagai perlakuan sehingga dapat diketahui bagaimana pengaruhnya terhadap pertumbuhan karang yang ditransplantasi.
2. Perlu dilakukan penelitian transplantasi karang pada genus lain, yang berupa koloni maupun tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Alcala, A.C., E.D. Gomez, L.C. Alcala. 1992. Survival And Growth Of Coral Transplants In Central Philippines. *Kalikasan*. 11 (1) : 136-147.
- Aubersson, B. 1982. Coral Transplantation: An Approach To The Re-Establishment Of Damaged Reefs. *Kalikasan*. 11 (1) : 158 – 172.
- Birkeland, A., R.H. Randall, G. Grimm. 1979. Three Methods Of Coral Transplantation For The Purpose Of Re- Establishing A Coral Community In Thermal Effluent Area Of The Tanguisson Power Plant. *Of Guam Marine. Lab. Tech. Rep. No. 60*. 24. Pp.
- Bouchon, C., J. Jaubert, Y. Bauchon-Navaro. 1981. Evolution Of A Semi-Artificial Reef Built By Transplanting Coral Heads. *Tethys*. 10 (2) : 173 – 176.

- Gittings, S.R., T.J. Bright, A. Choi, R.R. Barnett. 1988. The Recovery process in a Mechanically Damaged Coral Reef Community: Recruitment and Growth. proc. 6th. Ith. Coral Reef Symp. 2: 225 – 230.
- Harriott, V.J., Fisk, D.A. (1988). Coral Transplantation As A Reef Management Option. Proc. 6 Th. Int. Coral Reef Symp. 2 : 375 – 379.
- Kojis, B.L., N.J. Quinn. 1981. Factors To Consider When Transplanting Hermatypic Corals To Accelerate Regeneration Of Damaged Coral Reefs. Conf. On Environ. Engin. Townsville. 8-10 Juli 1981. Pp. 183 –197.
- Plucer-Rosario, G.P., R.H. Randall. 1987. Preservation Of Rare Coral Species By Tansplantation : An Examination Of Their Recruitment And Growth. Bull. Mar. Sci. 41 (2) : 585 – 593.
- Soedharma, D. 1987. Struktur Komunitas Karang Batu (*Stony Coral*) Pada Setiap Kedalaman Tubir Gugusan Pulau Lancang Dan Pulau Pari, Kep. Seribu. Buletin Perikanan. Pustaka Institut Pertanian Bogor, Fakultas Perikanan. Vol. III (I) : 1 – 21.
- Sugiri, N. 1988. Zoo Avertebrata I. Pusat Antar Universitas. IPB. 131. P.
- Suharsono. 1998. Condition of Coral Reef Resources In Indonesia. Indonesian Journal of Coastal and Marine Resources. Vol. 1 no. 2: 44 – 52p.
- Veron, J. E. N., J. D. Terence. 1979. Coral And Coral Communities Of Lord Howe Island. Part 30. Australian Institute Of Marine Science. Atownsville. PP. 203 – 236.
- Wallace, C.C., J. Wols Tenholme. 1998. Revision of The Coral Genus *Aeropora* (Scleractinia: Astrocoeniina: Acroporidae) in Indonesia. Zoological Journal of the Linnean Society. 123: 199 – 384.

Lampiran 1. Data parameter lingkungan permukaan laut

Tanggal Pengamatan	Suhu (°C)	Kecerahan (m)	Salinitas (ppt)	pH	Arah dan Kec. Arus (m/mnt)
3 Okt' 98	28,0	13	33,0	8,0	Timur Laut – 5,5
19 Okt' 98	29,5	10	32,5	8,0	Barat Laut – 6,0
3 Nov' 98	28,0	8	32,5	8,0	Barat Laut – 6,5
19 Nov' 98	28,5	7	32,5	8,5	Barat Laut – 6,0
3 Des'98	28,0	10	32,0	8,0	Barat Laut – 7,5
19 Des' 98	28,0	9	32,0	8,0	Barat Laut – 7,5
3 Jan' 99	27,5	9	31,5	8,0	Barat Daya – 7,0
19 Jan' 99	28,5	11	32,0	8,0	Barat Daya – 6,5
3 Feb' 99	28,5	9	32,0	7,5	Barat Daya – 7,0
19 Feb' 99	29,0	11	32,5	8,0	Barat Laut – 6,0
3 Mar' 99	28,5	12	32,5	7,5	Timur Laut – 5,5

Lampiran 2. Kondisi karang yang ditransplantasi

No	Karang <i>Acropora</i>	Waktu Untuk Sembuh (Hari)	Lama Berlendir (Hari)	Ketahanan Hidup
1	<i>A. tenuis</i>	6	4	Hidup
2	<i>A. tenuis</i>	6	4	Hidup
3	<i>A. tenuis</i>	6	4	21 minggu *
4	<i>A. tenuis</i>	6	4	Hidup
5	<i>A. tenuis</i>	5	3	Hidup
6	<i>A. tenuis</i>	6	4	Hidup
7	<i>A. tenuis</i>	6	4	Hidup
8	<i>A. tenuis</i>	5	3	Hidup
9	<i>A. tenuis</i>	6	4	Hidup
10	<i>A. tenuis</i>	6	4	Hidup
11	<i>A. austera</i>	6	3	Hidup
12	<i>A. austera</i>	5	3	Hidup
13	<i>A. austera</i>	6	3	Hidup
14	<i>A. austera</i>	6	3	21 minggu *
15	<i>A. austera</i>	5	3	Hidup
16	<i>A. austera</i>	6	3	Hidup
17	<i>A. formosa</i>	8	5	Hidup
18	<i>A. formosa</i>	7	4	Hidup
19	<i>A. formosa</i>	7	4	Hidup
20	<i>A. formosa</i>	8	5	Hidup
21	<i>A. hyacinthus</i>	6	3	Hidup
22	<i>A. hyacinthus</i>	6	3	Hidup
23	<i>A. hyacinthus</i>	6	3	Hidup
24	<i>A. hyacinthus</i>	5	3	Hidup
25	<i>A. divaricata</i>	9	5	Hidup
26	<i>A. divaricata</i>	9	5	Hidup
27	<i>A. divaricata</i>	9	5	Hidup
28	<i>A. nasuta</i>	7	5	Hidup
29	<i>A. nasuta</i>	7	4	Hidup
30	<i>A. nasuta</i>	7	5	Hidup
31	<i>A. yongei</i>	9	5	Hidup
32	<i>A. yongei</i>	9	5	Hidup
33	<i>A. yongei</i>	9	5	Hidup
34	<i>A. aspera</i>	13	5	Hidup
35	<i>A. aspera</i>	13	5	Hidup
36	<i>A. digitifera</i>	12	5	Hidup
37	<i>A. digitifera</i>	12	5	Hidup
38	<i>A. valida</i>	10	5	Hidup
39	<i>A. valida</i>	10	5	Hidup
40	<i>A. glauca</i>	13	5	Hidup

Keterangan:

* = Mati

Lampiran 3. Data tinggi karang yang ditransplantasi (cm)

No	Karang <i>Acropora</i>	Awal	Bulan I	Bulan II	Bulan III	Bulan IV	Bulan V
		3 Okt' 98	3 Nov' 98	3 Des' 98	3 Jan' 99	3 Feb' 99	3 Mar' 99
1	<i>A. tenuis</i>	6.51	6.73	7.25	8.07	8.95	9.83
2	<i>A. tenuis</i>	6.56	6.72	7.21	8.03	8.92	9.82
3	<i>A. tenuis</i>	6.64	6.82	7.36	8.11	9.03	*
4	<i>A. tenuis</i>	7.27	7.43	7.93	8.75	9.66	10.54
5	<i>A. tenuis</i>	6.82	7.03	7.51	8.34	9.22	10.14
6	<i>A. tenuis</i>	6.58	6.75	7.24	8.02	8.97	9.85
7	<i>A. tenuis</i>	7.37	7.56	8.01	8.81	9.72	10.65
8	<i>A. tenuis</i>	6.90	7.12	7.62	8.45	9.31	10.23
9	<i>A. tenuis</i>	6.66	6.87	7.35	8.14	9.07	9.97
10	<i>A. tenuis</i>	7.13	7.32	7.84	8.64	9.51	10.41
11	<i>A. austera</i>	6.94	7.31	8.12	9.13	10.35	11.52
12	<i>A. austera</i>	6.58	6.97	7.75	8.79	9.96	11.17
13	<i>A. austera</i>	7.06	7.45	8.24	9.27	10.48	11.65
14	<i>A. austera</i>	6.92	7.33	8.14	9.15	10.35	*
15	<i>A. austera</i>	7.12	7.54	8.35	9.33	10.56	11.75
16	<i>A. austera</i>	7.23	7.62	8.45	9.45	10.64	11.81
17	<i>A. formosa</i>	8.76	9.15	9.94	10.87	11.97	13.15
18	<i>A. formosa</i>	7.96	8.34	9.14	10.08	11.15	12.34
19	<i>A. formosa</i>	8.10	8.52	9.31	10.23	11.32	12.54
20	<i>A. formosa</i>	8.47	8.86	9.65	10.58	11.68	12.85
21	<i>A. hyacinthus</i>	5.92	6.13	6.64	7.55	8.55	9.53
22	<i>A. hyacinthus</i>	6.17	6.35	6.86	7.39	8.38	9.39
23	<i>A. hyacinthus</i>	5.93	6.12	6.61	7.55	8.94	9.51
24	<i>A. hyacinthus</i>	5.91	6.13	6.64	7.52	8.93	9.52
25	<i>A. divaricata</i>	9.16	9.35	9.74	10.57	11.48	12.35
26	<i>A. divaricata</i>	8.96	9.13	9.53	10.35	11.27	12.18
27	<i>A. divaricata</i>	9.02	9.21	9.65	10.43	11.33	12.21
28	<i>A. nasuta</i>	7.06	7.44	8.35	9.43	10.65	11.87
29	<i>A. nasuta</i>	6.96	7.35	8.27	9.35	10.54	11.75
30	<i>A. nasuta</i>	7.08	7.46	8.35	9.47	10.69	11.87
31	<i>A. yongei</i>	9.03	9.42	10.36	11.55	12.71	13.94
32	<i>A. yongei</i>	8.93	9.35	10.21	11.46	12.62	13.83
33	<i>A. yongei</i>	8.75	9.14	10.63	11.26	12.47	13.63
34	<i>A. aspera</i>	8.22	8.41	8.94	9.73	10.65	11.62
35	<i>A. aspera</i>	7.91	8.13	8.63	9.42	10.34	11.52
36	<i>A. digitifera</i>	6.72	6.81	7.13	7.74	8.45	9.15
37	<i>A. digitifera</i>	7.10	7.21	7.53	8.12	8.83	9.21
38	<i>A. valida</i>	7.57	7.85	8.46	9.45	10.58	11.69
39	<i>A. valida</i>	7.66	7.98	8.57	9.55	10.58	11.76
40	<i>A. glauca</i>	6.08	6.19	6.47	6.86	7.46	8.09

Keterangan:

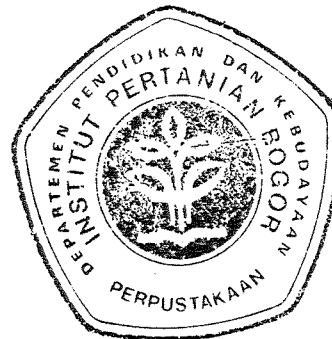
* = Mati

Lampiran 4. Data tunas karang yang ditransplantasi

No	Karang <i>Acropora</i>	Awal	Bulan I	Bulan II	Bulan III	Bulan IV	Bulan V
		3 Okt '98	3 Nov '98	3 Des '98	3 Jan '99	3 Feb '99	3 Mar '99
1	<i>A. tenuis</i>	4	5	8	17	29	49
2	<i>A. tenuis</i>	4	5	8	16	27	47
3	<i>A. tenuis</i>	4	6	9	19	29	*
4	<i>A. tenuis</i>	6	7	11	21	33	50
5	<i>A. tenuis</i>	7	7	12	21	35	53
6	<i>A. tenuis</i>	4	5	9	20	31	49
7	<i>A. tenuis</i>	4	5	8	16	29	47
8	<i>A. tenuis</i>	6	6	10	21	32	48
9	<i>A. tenuis</i>	4	5	10	19	30	47
10	<i>A. tenuis</i>	5	5	10	20	30	49
11	<i>A. austera</i>	6	7	10	18	22	31
12	<i>A. austera</i>	5	7	10	17	21	29
13	<i>A. austera</i>	6	7	10	20	25	34
14	<i>A. austera</i>	5	6	9	17	21	*
15	<i>A. austera</i>	6	8	11	21	27	35
16	<i>A. austera</i>	6	8	12	22	29	37
17	<i>A. formosa</i>	4	4	6	11	18	30
18	<i>A. formosa</i>	2	3	5	9	15	29
19	<i>A. formosa</i>	2	2	4	7	13	25
20	<i>A. formosa</i>	3	3	6	9	16	28
21	<i>A. hyacinthus</i>	4	5	9	17	35	57
22	<i>A. hyacinthus</i>	7	7	13	21	39	60
23	<i>A. hyacinthus</i>	5	6	11	20	37	58
24	<i>A. hyacinthus</i>	4	4	9	16	32	56
25	<i>A. divaricata</i>	4	4	5	8	12	16
26	<i>A. divaricata</i>	3	3	4	7	10	14
27	<i>A. divaricata</i>	3	3	4	7	11	14
28	<i>A. nasuta</i>	3	4	6	9	16	21
29	<i>A. nasuta</i>	3	3	5	7	14	20
30	<i>A. nasuta</i>	4	5	7	12	20	26
31	<i>A. yongei</i>	4	5	7	10	16	27
32	<i>A. yongei</i>	3	4	7	10	15	24
33	<i>A. yongei</i>	3	4	6	9	13	26
34	<i>A. aspera</i>	3	3	4	4	7	11
35	<i>A. aspera</i>	2	2	3	4	6	9
36	<i>A. digitifera</i>	3	3	5	7	9	12
37	<i>A. digitifera</i>	4	4	6	9	11	16
38	<i>A. valida</i>	4	5	8	11	15	28
39	<i>A. valida</i>	4	9	9	13	16	30
40	<i>A. glauca</i>	4	4	5	16	9	10

Keterangan :

* = Mati



Lampiran 5. Data perambatan karang pada bambu (m)

No	Karang <i>Acropora</i>	Awal		Bulan I		Bulan II		Bulan III		Bulan IV		V	
		3 Okt' 98		3 Nov' 98		3 Des' 98		3 Jan' 99		3 Feb' 99		3 Mar' 99	
1	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.13		0.35		0.64		1.00		1.42	
2	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.11		0.32		0.61		0.92		1.31	
3	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.12		0.34		0.60		0.91		*	
4	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.16		0.43		0.84		1.29		1.70	
5	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.15		0.36		0.72		1.20		1.66	
6	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.15		0.34		0.66		0.99		1.51	
7	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.12		0.30		0.62		0.98		1.47	
8	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.16		0.41		0.83		1.27		1.70	
9	<i>A. tenuis</i>	0.00		0.11		0.31		0.65		0.98		1.46	
10	<i>A. austera</i>	0.00		0.12		0.40		0.71		1.01		1.50	
11	<i>A. austera</i>	0.00		0.11		0.33		0.75		1.13		1.52	
12	<i>A. austera</i>	0.00		0.11		0.34		0.76		1.15		1.53	
13	<i>A. austera</i>	0.00		0.12		0.36		0.77		1.18		1.56	
14	<i>A. austera</i>	0.00		0.11		0.35		0.77		1.01		*	
15	<i>A. austera</i>	0.00		0.13		0.48		0.89		1.23		1.62	
16	<i>A. austera</i>	0.00		0.14		0.49		0.89		1.25		1.67	
17	<i>A. formosa</i>	0.00		0.12		0.20		0.54		1.07		1.60	
18	<i>A. formosa</i>	0.00		0.10		0.19		0.42		0.97		1.43	
19	<i>A. formosa</i>	0.00		0.13		0.20		0.45		0.99		1.50	
20	<i>A. formosa</i>	0.00		0.13		0.21		0.56		1.19		1.70	
21	<i>A. hyacinthus</i>	0.00		0.13		0.38		0.70		1.10		1.62	
22	<i>A. hyacinthus</i>	0.00		0.16		0.40		0.87		1.35		1.72	
23	<i>A. hyacinthus</i>	0.00		0.16		0.37		0.86		1.25		1.71	
24	<i>A. hyacinthus</i>	0.00		0.15		0.39		0.72		1.11		1.64	
25	<i>A. divaricata</i>	0.00		0.12		0.25		0.38		0.55		0.68	
26	<i>A. divaricata</i>	0.00		0.11		0.22		0.38		0.53		0.65	
27	<i>A. divaricata</i>	0.00		0.11		0.23		0.35		0.52		0.65	
28	<i>A. nasuta</i>	0.00		0.10		0.22		0.53		0.89		1.34	
29	<i>A. nasuta</i>	0.00		0.10		0.20		0.52		0.87		1.32	
30	<i>A. nasuta</i>	0.00		0.12		0.25		0.58		0.93		1.40	
31	<i>A. yongei</i>	0.00		0.13		0.32		0.65		0.91		1.20	
32	<i>A. yongei</i>	0.00		0.10		0.22		0.52		0.80		1.11	
33	<i>A. yongei</i>	0.00		0.11		0.23		0.57		0.83		1.15	
34	<i>A. aspera</i>	0.00		0.10		0.21		0.32		0.41		0.53	
35	<i>A. aspera</i>	0.00		0.10		0.22		0.32		0.40		0.51	
36	<i>A. digitifera</i>	0.00		0.05		0.10		0.20		0.35		0.52	
37	<i>A. digitifera</i>	0.00		0.05		0.10		0.23		0.43		0.70	
38	<i>A. valida</i>	0.00		0.11		0.22		0.37		0.74		1.14	
39	<i>A. valida</i>	0.00		0.10		0.33		0.42		0.81		1.20	
40	<i>A. glauca</i>	0.00		0.05		0.10		0.21		0.40		0.57	

Keterangan :

* = Mati

Lampiran 6. Data perambatan karang pada keramik (cm)

No	Karang <i>Acropora</i>	Awal	Bulan I	Bulan II	Bulan III	Bulan IV	V
		3 Okt 98	3 Nov 98	3 Des 98	3 Jan 99	3 Feb 99	3 Mar 99
1	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.13	0.32	0.74	1.13	1.54
2	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.15	0.43	0.82	1.24	1.62
3	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.12	0.40	0.83	1.24	*
4	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.13	0.42	0.81	1.25	1.55
5	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.12	0.41	0.85	1.13	1.52
6	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.14	0.35	0.62	1.03	1.47
7	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.15	0.34	0.73	1.15	1.56
8	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.12	0.40	0.64	1.02	1.41
9	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.11	0.34	0.72	1.13	1.52
10	<i>A. tenuis</i>	0.00	0.13	0.37	0.64	1.07	1.49
11	<i>A. austra</i>	0.00	0.12	0.39	0.74	1.25	1.63
12	<i>A. austra</i>	0.00	0.11	0.36	0.67	1.09	1.57
13	<i>A. austra</i>	0.00	0.15	0.39	0.74	1.35	1.74
14	<i>A. austra</i>	0.00	0.16	0.38	0.73	1.32	*
15	<i>A. austra</i>	0.00	0.17	0.42	0.81	1.38	1.76
16	<i>A. austra</i>	0.00	0.18	0.44	0.82	1.39	1.78
17	<i>A. formosa</i>	0.00	0.10	0.21	0.56	1.07	1.51
18	<i>A. formosa</i>	0.00	0.08	0.13	0.48	0.86	1.32
19	<i>A. formosa</i>	0.00	0.08	0.16	0.52	0.93	1.40
20	<i>A. formosa</i>	0.00	0.09	0.17	0.54	0.95	1.41
21	<i>A. hyacinthus</i>	0.00	0.13	0.36	0.73	1.12	1.57
22	<i>A. hyacinthus</i>	0.00	0.19	0.54	0.92	1.34	1.72
23	<i>A. hyacinthus</i>	0.00	0.18	0.47	0.85	1.21	1.64
24	<i>A. hyacinthus</i>	0.00	0.17	0.35	0.72	1.03	1.46
25	<i>A. divaricata</i>	0.00	0.12	0.25	0.43	0.61	0.84
26	<i>A. divaricata</i>	0.00	0.13	0.26	0.42	0.64	0.85
27	<i>A. divaricata</i>	0.00	0.11	0.24	0.41	0.62	0.83
28	<i>A. nasuta</i>	0.00	0.13	0.28	0.54	0.91	1.45
29	<i>A. nasuta</i>	0.00	0.14	0.29	0.53	0.95	1.32
30	<i>A. nasuta</i>	0.00	0.12	0.27	0.52	0.93	1.41
31	<i>A. yongei</i>	0.00	0.11	0.33	0.56	0.74	0.92
32	<i>A. yongei</i>	0.00	0.13	0.34	0.58	0.73	0.91
33	<i>A. yongei</i>	0.00	0.14	0.36	0.59	0.75	0.93
34	<i>A. aspera</i>	0.00	0.10	0.22	0.31	0.45	0.58
35	<i>A. aspera</i>	0.00	0.11	0.24	0.35	0.47	0.59
36	<i>A. digitifera</i>	0.00	0.05	0.12	0.23	0.35	0.43
37	<i>A. digitifera</i>	0.00	0.05	0.13	0.25	0.46	0.65
38	<i>A. valida</i>	0.00	0.13	0.21	0.43	0.74	1.02
39	<i>A. valida</i>	0.00	0.13	0.34	0.65	0.95	1.11
40	<i>A. glauca</i>	0.00	0.05	0.11	0.26	0.42	0.56

Keterangan:

* = Mati