

## TRANSPLANTASI KARANG BATU BER CABANG DI PERAIRAN TANJUNG PAPUTUNGAN

(*Transplantation of Branched Hard Corals in The Waters of Tanjung Paputungan*)

Febrianto Mudul<sup>1</sup>, Kakaskasen A. Roeroe<sup>1\*</sup>, Carolus P. Paruntu<sup>1</sup>, Medy Ompi<sup>1</sup>,  
Sandra O. Tilaar<sup>1</sup>, Adnan S. Wantasen<sup>2</sup>

1. Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK, UNSRAT Manado
2. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, UNSRAT Manado

\*Penulis Korespondensi: Kakaskasen A. Roeroe; andreasroeroe@unsrat.ac.id

### ABSTRACT

The formation of coral reefs is a long and complex process. The process of forming coral reefs begins with the attachment of various lime-producing biota on a hard substrate. Coral reefs take quite a long time to recover and are highly dependent on water conditions. Until now, pressures caused by human activities such as pollution from land and destructive fisheries practices have been considered a major threat to coral reefs. Efforts to overcome damage to coral reef ecosystems can be done by developing coral transplantation techniques. In response to this, the research will apply the method of artificial reefs from concrete blocks as a container for the installation of colonies of *Acropora formosa* species and *Porites cylindrica* species. A total of 75 branched coral colonies were transplanted in the waters of 75 branched coral colonies were transplanted in the waters of the Paputungan cape 39 colonies of branched growth forms of *Acropora* form and 36 colonies of branched growth forms of *Porites cylindrica* species were transplanted in artificial reef units. Data collection in the field in the form colonies that were successfully transplanted into artificial reef units totaling 6 units will be documented using cameras from each block taken perpendicular pictures and photographing colonies from each artificial reef unit. The results of the shoot were then analyzed using software of the Image-J application. At the end of the observation process, it was found that the highest resistance of transplanted colonies was 97.2 % where there were 35 surviving colonies and 1 dead colony out of a total of 36 colonies transplanted by *Porites cylindrica* species. Meanwhile, observations found that the lowest resistance of transplanted colonies that survived and 13 colonies that died out of a total of 39 colonies transplanted by *Acropora formosa* species. *Acropora formosa* has a relatively fast increase compared to *Porites cylindrica* species. The highest accretion was dominated by the 18.05 mm fragment-size *Acropora formosa* species at the end of the sixth lunar observation.

**Keywords:** Restoration, transplantation, Branching Coral, Tanjung Paputungan, North Minahasa

### ABSTRAK

Terbentuknya terumbu karang merupakan suatu proses yang lama dan kompleks. Proses terbentuknya terumbu karang dimulai dengan penempelan berbagai biota penghasil kapur pada substrat yang keras. Terumbu karang membutuhkan waktu yang cukup lama untuk pulih kembali dan sangat tergantung dari kondisi perairan. Hingga kini, tekanan yang disebabkan oleh kegiatan manusia seperti pencemaran dari daratan dan praktek perikanan yang merusak telah dianggap sebagai ancaman utama untuk terumbu karang. Upaya penanggulangan kerusakan ekosistem terumbu karang dapat dilakukan dengan mengembangkan teknik transplantasi karang (*coral transplantation*). Menanggapi hal tersebut, maka dalam penelitian kali akan menerapkan metode terumbu buatan dari blok beton sebagai wadah untuk pemasangan koloni spesies *Acropora formosa* dan spesies *Porites cylindrica*. Sebanyak 75 koloni karang bercabang yang di transplantasi di perairan tanjung Paputungan 39 koloni bentuk pertumbuhan bercabang spesies *Acropora formosa* dan 36 koloni bentuk pertumbuhan bercabang spesies *Porites cylindrica* ditransplantasikan pada unit terumbu buatan. Pengambilan data dilapangan berupa Koloni yang berhasil di transplantasi ke unit terumbu buatan berjumlah 6 unit akan didokumentasikan menggunakan kamera dari tiap-tiap blok di ambil gambar tegak lurus dan memotret koloni dari masing-masing unit terumbu buatan. Hasil pemotretan tersebut selanjutnya dianalisa menggunakan software atau aplikasi Image-J. Akhir proses pengamatan ditemukan bahwa ketahanan koloni transplan tertinggi yaitu 97,2 % dimana terdapat 35 koloni yang

bertahan hidup dan 1 koloni yang mati dari total 36 koloni yang di transplantasi spesies *Porites cylindrica*. Sedangkan pengamatan ditemukan bahwa ketahanan koloni transplan terendah yaitu 66,6 % dimana terdapat 26 koloni yang bertahan hidup dan 13 koloni yang mati dari total 39 koloni yang di transplantasi spesies *Acropora formosa*. *Acropora formosa* mempunyai pertambahan relatif cepat di bandingkan janis *Porites cylindrica*. Pertambahan paling tinggi didominasi oleh spesies *Acropora formosa* ukuran fragmen 18,05 mm di akhir pengamatan bulan keenam.

**Kata Kunci:** Restorasi, Transplantasi, Karang bercabang, Tanjung Papatungan, Minahasa Utara

## PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan mata rantai utama yang berperan sebagai produsen dalam jaring makanan ekosistem pantai. Selaian itu, ekosistem terumbu karang yang memiliki produktivitas tinggi, menyediakan makanan berlimpah berbagai jenis hewan laut dan menyediakan tempat memijah, berkembang biak, dan membesarkan juvenil bagi beberapa jenis ikan (Lalamentik *et al.*, 2017).

Manfaat yang terkandung di dalam ekosistem terumbu karang sangat besar dan beragam, baik manfaat langsung dan manfaat tidak langsung. Namun di sisi lain terumbu karang juga merupakan salah satu ekosistem yang sangat terancam karena merupakan sumber keuntungan ekonomi yang besar dari perikanan dan pariwisata.

Hingga kini, tekanan yang disebabkan oleh kegiatan manusia seperti pencemaran dari daratan dan praktek perikanan yang merusak telah dianggap sebagai ancaman utama untuk terumbu karang (Salim, 2012). Sulawesi Utara merupakan salah satu daerah yang termasuk dalam wilayah Coral Triangle. Selain itu, tingkat diversitas terumbu karang yang ada di daerah ini juga cukup tinggi. (Veron, 1995 *dalam* Rudi, 2005), menjelaskan bahwa terumbu karang adalah ekosistem khas daerah tropis dengan pusat penyebaran di wilayah Indo-Pasifik barat.

Usaha untuk pemulihan terumbu karang sangat dibutuhkan untuk memperbaiki keadaan ekosistem terumbu karang. Berbagai cara bisa dilakukan diantaranya dengan melakukan transplantasi karang. Transplantasi karang adalah suatu metode penanaman dan pertumbuhan suatu koloni karang dengan cara memotong karang yang masih hidup dan di tanam ditempat lain bertujuan untuk memulihkan karang yang telah rusak atau pembentukan terumbu karang alami (Taufina *dkk*, 2018).

## TUJUAN PENELITIAN

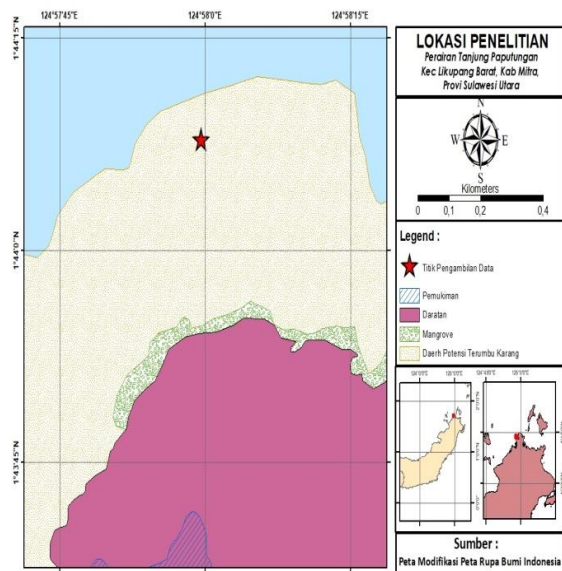
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengamati tingkat ketahanan hidup karang dari spesies *Acropora formosa* dan spesies *porites cylindrica*.
2. Mengamati pertambahan karang dari spesies *Acropora formosa* dan spesies *Porites cylindrica* menggunakan aplikasi Image-J.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih enam bulan. Bertempat di lokasi perairan Tanjung Papatungan, Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara Kota Manado. Lokasi penelitian terletak pada titik koordinat, yaitu 1°43' 01" (LU) dan 124°57'48" (BT).



Gambar 1. Lokasi penelitian

**Metode Penelitian**

Metode Penelitian ini dilakukan pada terumbu buatan dengan bahan beton yang berjumlah 6 unit. Sebanyak 75 koloni karang yang di transplantasi pada terumbu karang dengan kedalaman 6-8 meter. Pada unit 1 berjumlah 15 koloni spesies *Acropora formosa*, unit 2 berjumlah 10 koloni spesies *Porites cylindrica*, unit 3 berjumlah 13 koloni spesies *Porites cylindrica*, unit 4 berjumlah 13 koloni spesies *Porites cylindrica*, unit 5 berjumlah 12 koloni spesies *Acropora formosa*, dan unit 6 berjumlah 12 koloni spesies *Acropora formosa*. Pengambilan data transplantasi karang menggunakan kamera bawah air canon G16. Penggunaan peralatan SCUBA dilakukan untuk membantu proses pengambilan data. Mulainya proses transplantasi dilaksanakan pada tanggal 20 desember 2021. Pengamatan awal dilaksanakan pada tanggal 16 maret 2022 dan pengamatan akhir dilaksanakan pada 11 mei 2022. Tingkat Ketahanan karang dan pertambahan panjang karang spesies *Acropora formosa*, spesies *porites cylindrica* diamati dalam penelitian ini.

Analisis data tingkat ketahanan hidup dan pertambahan panjang jenis karang yang di transplantasi pada terumbu buatan digunakan beberapa pendekatan sebagai berikut:

a. Karang yang ditransplantasikan akan dianalisa ketahanan hidupnya dengan

menggunakan rumus dipakai oleh Auberson (1982) dalam Rotinsulu (1995), sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Ketahanan Hidup (\%)} = \frac{\text{Jumlah transplant yang hidup}}{\text{Jumlah trasplant}} \times 100$$

b. Laju pertumbuhan panjang Mutlak Karang (Sadarum, 1999):

$$\beta L = L_t - L_0$$

Dimana:  $\beta L$  = pertumbuhan mutlak Panjang;  $L_t$  = rata-rata panjang setelah bulan ke-t;  $L_0$  = rata-rata panjang pada waktu pengukuran awal.

Laju pertumbuhan karang (Nugroho, 2008):

$$= \beta \frac{L_t + 1 - L_1}{t_i + 1 + t_1}$$

Laju pertumbuhan:  $\beta$  = Laju pertumbuhan panjang fragmen karang transplantasi;  $L_{t+1}$  = Rata-rata panjang fragmen pada waktu ke-i + 1;  $L_t$  = Rata-rata panjang fragmen pada waktu ke-i;  $t_i + 1$  = waktu ke-i + 1;  $t_i$  = Waktu ke-i

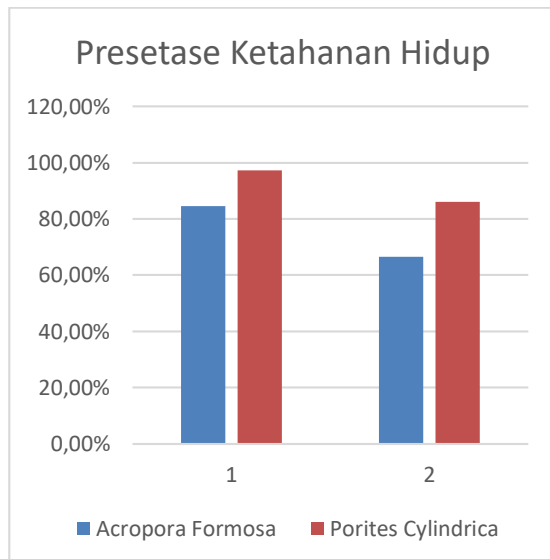
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tingkat Ketahanan Hidup Karang dari Spesies *Acropora formosa* dan Spesies *Porites cylindrica***

Awal transplantasi di mulai pada Bulan Desember 2021 sebanyak 75 koloni yang di transplantasikan pada terumbu buatan (blok beton). Terumbu buatan yang dipakai sebanyak 6 unit. Unit 1 total 15 koloni spesies *Acropora formosa*, unit 2 total 10 koloni spesies *Porites cylindrica*, unit 3 total 13 koloni spesies *Porites cylindrica*, unit 4 total 13 koloni spesies *Porites cylindrica*, unit 5 total 12 koloni spesies *Acropora formosa*, dan unit 6 total 12 koloni spesies *Acropora formosa*.

Pengamatan awal (16 Maret 2022) pada terumbu buatan yaitu 84,6 % dimana terdapat 33 koloni yang bertahan hidup dan 6 koloni yang mati dari total 39 koloni yang di transplantasi spesies *Acropora formosa*. Sedangkan pada Pengamatan akhir (11 Mei 2022) pada terumbu buatan yaitu 66,6

% dimana terdapat 26 koloni yang bertahan hidup dan 13 koloni yang mati dari total 39 koloni yang di transplantasi spesies *Acropora formosa*. Koloni yang mati disebabkan karena tertutup oleh alga yang menyebabkan karang terganggu dan akhirnya mati. Plucer-Rosario and Randall (1987) menyimpulkan bahwa tingginya kematian transplan karang terjadi pada daerah yang terbuka oleh hampasan gelombang terutama pada zona rata-rata terumbu bagian depan. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kematian koloni karang yang di transplantasi lebih banyak terjadi pada bulan ke 6/Mei awal sejak proses transplantasi dilakukan. Hal ini diduga karena terjadi penurunan suhu, koloni karang tercabut dari terumbu buatan (blok beton), di lokasi penelitian. Lindahl (2003) dan Tioho *et al.* (2013) menemukan bahwa kematian karang yang di transplantasi diakibatkan karena stress akibat pemindahan ke lokasi transplantasi serta adanya hampasan gelombang pasang surut yang mengakibatkan fragmen dan koloni karang tercabut dari substrat transplantasi.



**Gambar 2.** Grafik Presentase Ketahanan Hidup Karang Spesies *Acropora formosa* dan spesies *Porites cylindrica*.

Dari Akhir proses pengamatan ditemukan bahwa ketahanan koloni transplan tertinggi yaitu 97,2 % dimana terdapat 35 koloni yang bertahan hidup dan

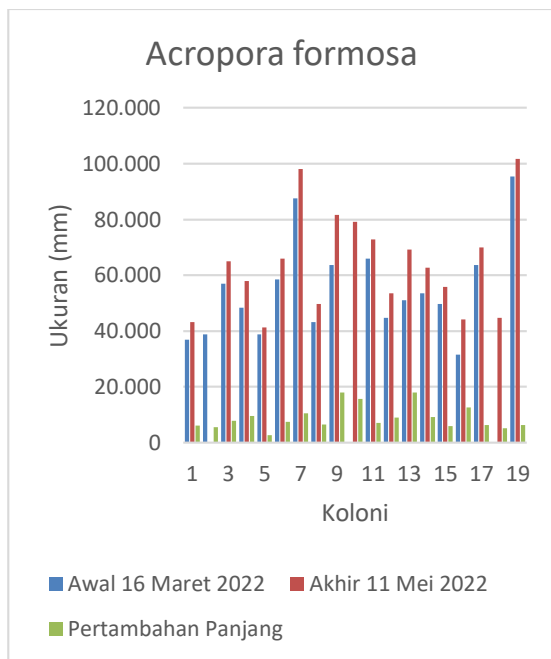
1 koloni yang mati dari total 36 koloni yang di transplantasi spesies *Porites cylindrica* dapat dilihat pada Gambar 11. Sedangkan pengamatan ditemukan bahwa ketahanan koloni transplan terendah yaitu 66,6 % dimana terdapat 26 koloni yang bertahan hidup dan 13 koloni yang mati dari total 39 koloni yang di transplantasi spesies *Acropora formosa*. Hasil penelitian Hermanto (2015) pada jenis *Acropora formosa* di perairan selat Lembeh dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 65 – 85 %.

### Pertambahan Panjang Karang

Total semua koloni yang dihitung panjangnya dengan ketelitian milimeter (mm) sebanyak 36 koloni yang ditransplantasi pada terumbu buatan (blok beton). Untuk mendapatkan ukuran yang baik koloni karang dipilih berdasarkan foto angle yang sama pada pengamatan awal (16 maret 2022) dan pengamatan akhir (11 mei 2022). Dari total 75 koloni yang ditransplantasi di bulan desember 2021, pada hasil pertambahan panjang karang dipilih 36 koloni saja dari spesies yang berbeda.

Hasil pengukuran pertambahan panjang koloni karang spesies *Acropora formosa* dan spesies *Porites cylindrica* yang ukur menggunakan aplikasi image-J menunjukkan adanya peningkatan selama enam bulan yaitu dari bulan maret-mei 2022. Gambar 12. Menunjukkan pertambahan panjang pada spesies *Acropora formosa*, spesies *Porites cylindrica*, dan diperkirakan akan terus bertambah panjang. Suharsono (2008) mengungkapkan bahwa karang berbeda dengan hewan lain dalam hal pertumbuhan. Pola pertumbuhan hewan umumnya mengikuti pola grafik sigmoid, yaitu pada awal pertumbuhannya akan lambat, kemudian diikuti dengan pertumbuhan yang cepat pada umur muda dan pertumbuhan berhenti pada umur tua. Karang pada umumnya mempunyai pola pertumbuhan *linear extension*, dimana kecepatan tumbuh relatif konstan sepanjang hidupnya.

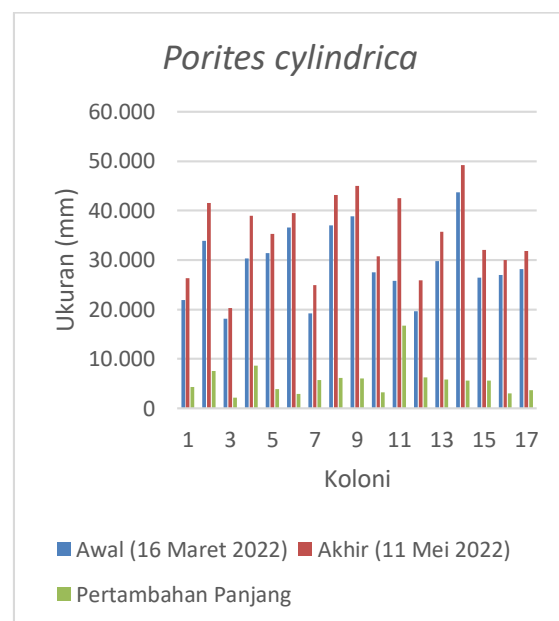




**Gambar 3.** Pertambahan Panjang Karang Spesies *Acropora formosa* dan spesies *Porites cylindrica*.

Laju pertumbuhan panjang koloni karang *Acropora formosa* koloni 13 memiliki ukuran 51,11 mm (awal pengamatan 16 maret 2022) akhir pengamatan 11 mei 2022, pada spesies *Acropora formosa* koloni 13 memiliki ukuran 69,16 mm dengan pertumbuhan mutlak 18,05 selama 6 bulan pengamatan awal transplantasi di bulan desember 2021. Sedangkan Laju pertumbuhan panjang koloni karang *Porites cylindrica* ditransplantasi dengan ukuran awal pengamatan di bulan maret koloni 11 memiliki ukuran 25,7 mm, pada bulan mei akhir pengamatan pada spesies *Porites cylindrica* koloni 13 memiliki ukuran 42,5 mm dengan pertumbuhan mutlak 16,77 selama 6 bulan pengamatan awal transplantasi di bulan desember 2021. *Acropora formosa* mempunyai pertumbuhan relatif cepat di dibandingkan jenis *Porites cylindrica*. Untuk kegiatan rehabilitasi terumbu karang dengan cara transplantasi karang batu (scleractania), pemilihan kelompok jenis *Acropora* dengan bentuk pertumbuhan bercabang yang notebene memiliki pertumbuhan relative lebih cepat dibandingkan jenis lain dengan pertumbuhan *massive* ataupun *encrusting* (Lindahl, 2003; Tioho *et al.* 2013) menjadi pilihan yang relative berbiaya lebih murah

dan relative berbiaya murah dan cepat, namun demikian jenis ini juga memiliki kelemahan khususnya dalam tingkat ketahanan hidup pada waktu awal-awal proses transplantasi dilakukan. Pertambahan paling tinggi didominasi oleh spesies *Acropora formosa* ukuran fragmen 18,05 mm di akhir pengamatan bulan keenam. Hal ini diperkuat oleh Nybakken (1992) yang menyatakan bahwa laju pertumbuhan pada koloni-koloni karang dapat berbeda satu sama lainnya. Hal ini disebabkan adanya perbedaan spesies, umur koloni, dan daerah suatu terumbu. Kemudian, pada spesies *Porites cylindrica* memiliki pertumbuhan koloni terendah 2,16 mm di akhir pengamatan bulan keenam. Semakin panjang koloni karang maka semakin banyak juga sel-sel karang/polip. Zulfikar dan Soedharma, 2008 mengatakan bahwa kecepatan pertumbuhan karang dipengaruhi oleh adanya polip. Karang yang memiliki jumlah polip dua atau lebih bisa memanfaatkan makanan secara optimal dibanding dengan hanya satu polip.



**Gambar 4.** Pertambahan Panjang Karang Spesies *Acropora formosa* dan spesies *Porites cylindrica*.

### KESIMPULAN

(1) Berdasarkan hasil pengamatan ditemukan bahwa ketahanan koloni transplan tertinggi yaitu 97,2 % dimana

terdapat 35 koloni yang bertahan hidup dan 1 koloni yang mati dari total 36 koloni yang di transplantasi spesies *Porites cylindrica*. Sedangkan pengamatan ditemukan bahwa ketahanan koloni transplan terendah yaitu 66,6 % dimana terdapat 26 koloni yang bertahan hidup dan 13 koloni yang mati dari total 39 koloni yang di transplantasi spesies *Acropora formosa*.

(2) Dari hasil pengukuran pertambahan panjang koloni karang spesies *Acropora formosa* dan spesies *Porites cylindrica* yang ukur menggunakan aplikasi image-J menunjukkan adanya peningkatan selama enam bulan yaitu dari bulan maret-mei 2022. Tabel 4. Menunjukkan pertambahan panjang pada spesies *Acropora formosa*, spesies *Porites cylindrica*, dan diperkirakan akan terus bertambah panjang. Laju pertambahan panjang koloni karang *Acropora formosa* ditransplantasi dengan ukuran awal pengamatan di bulan maret koloni 13 memiliki ukuran 51,11 mm, pada bulan mei akhir pengamatan pada spesies *Acropora formosa* koloni 13 memiliki ukuran 69,16 mm dengan pertumbuhan mutlak 18,05 selama 6 bulan pengamatan awal transplantasi di bulan desember 2021. Sedangkan Laju pertambahan panjang koloni karang *Porites cylindrica* ditransplantasi dengan ukuran awal pengamatan di bulan maret koloni 11 memiliki ukuran 25,7 mm, pada bulan mei akhir pengamatan pada spesies *Porites cylindrica* koloni 13 memiliki ukuran 42,5 mm dengan pertumbuhan mutlak 16,77 selama 6 bulan pengamatan awal transplantasi di bulan desember 2021. *Acropora formosa* mempunyai pertambahan relatif cepat di bandingkan janis *Porites cylindrica*.

### SARAN

Perlu adanya penelitian yang dilakukan tiap bulan terhadap transplantasi karang batu bercabang untuk mengetahui ketahanan dan pertambahan panjang koloni di Perairan Tanjung Papatungan.

### DAFTAR PUSTAKA

Lalamentik, T. X. L., Unstain N. W. J. Rembet, Adnan S. Wantesan.

2017. Laju Hunian Ikan pada Substrat buatan di Pulau Putus-Putus Kabupaten Minahasa Tenggara. Jurnal Ilmiah Platax Vol. 5: (1).

Salim, D. 2012. Pengelolaan Ekosistem Terumbu karang Akibat Pemutihan (Bleaching) Dan Rusak. Pusat Kajian dan Pengembangan Kemaritiman Nasional. Jurnal. Jurnal KELAUTAN, Volume 5, No.2

Rudi, E. 2005. Kondisi Terumbu Karang di Perairan Sabang Naggroe Aceh Darussalam setelah Tsunami. Staf pengajar pada Jurusan Biologi fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala Banda aceh dan Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Kelautan (IKL) IPB bogor. Vol. 10 (1): 50-60.

Taufina., Faisal., Stelly M.L.2018. Rehabilitasi terumbu Karang Melalui Kalaborasi Terumbu Buatan dan Transplantasi Karang Di Kecamatan Bungkus Teluk Kabung Kota Padang; Kajian Deskriptif Pelaksanaan Corporate Social Responsibility (CSR) PT. Pertamina (Persero) Marketing Operation Region (MOR) I-Terminal Bahan Bakar Minyak (TBBM) Teluk Kabung. Jurnal Pengabdian Kepala Masyarakat. Vol 24. No 2.

Auberson, B. 1982. Coral transplantation: An approach to the Re-Establishment of damaged Reefs. Kalikasan. 11 (1): 158-172 p.

Nugroho, S.C. 2008. Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Transplantasi Karang Lunak sinuria Dura Dan Lobophytum Strictum Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta. SKRIPSI. Program Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Plucer-Rosario, G.P and Randall. R.H (1987) Preservation of rare coral spesies by transplantation: an examination of their recruitment and growth. *Bulletin of Marine Science*,41, pp. 585-593.

Hermanto, 2015. Pertumbuhan Fragmen *Acropora Formosa* Pada Ukuran Yang Berbeda Dengan Metode

- Transplantasi Di Perairan Selat Lembeh. UPT. LOKA Konservasi Biota Laut LIPI, Bitung, Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah Platax Vol. 3(2), Hal.93.
- Suharsono. 2008. Jenis-jenis Karang Di Indonesia. Pusat penelitian Dan Pengembangan Oseanografi, LIPI. Jakarta. Hal. 2-3.
- Nybaken, J.W. 1992. *Biologi Laut: suatu pendekatan ekologis*. Penerbit: PT Gramedia. Jakarta.