

TINGKAT KEBERHASILAN HIDUP TRANSPLANTASI KARANG *Porites* sp. PADA SUBSTRAT RUBBLE SKALA LABORATORIUM
SURVIVAL RATE OF CORAL *Porites* sp. BY TRANSPLANTATION USING RUBBLE MEDIA ON A LABORATORY SCALE

Insafitri*, Nisa Riska Alif, Milda Prasanti, Wahyu Andy Nugraha

Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura Jl. Raya Telang, Kamal, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur, 69162, Indonesia

*Corresponden author email: Insafitri@trunojoyo.ac.id

Submitted: 14 December 2021 / Revised: 02 February 2022 / Accepted: 03 February 2022

<http://doi.org/10.21107/jk.v14i3.12919>

ABSTRACT

Porites sp. can be found scattered on the island of Madura. This study aims to determine the survival rate of coral *Porites* sp. by transplantation using rubble media on a laboratory scale. The transplanted coral samples came from Ten Waters, Bangkalan. The transplanted coral fragments range in size from 3-5cm. The success rate of coral life was 100% for 9 weeks, length growth for 9 weeks was 0.0733 cm with an average growth of 0.0067 cm/week. Air quality is an important factor in supporting the survival rate of transplanted corals on a laboratory scale. The air quality must be in accordance with the coral's original habitat so that the transplanted corals can live well. Air quality observed in the form of temperature 33°C, Salinity 25-40‰, pH 6.5-7.5 and DO >5. In addition to air quality, an important factor in coral transplantation is the choice of substrate. The substrate debris in this study showed good results for coral transplantation.

Keywords: *Porites* sp.; Coral Transplant, Growth Rate, Survival Rate

ABSTRAK

Karang *Porites* sp. dapat ditemukan hidup tersebar di Pulau Madura. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan hidup karang *Porites* sp. dengan cara transplantasi menggunakan media rubble dalam skala laboratorium. Sampel karang yang di transplantasi berasal dari Perairan Sepuluh, Bangkalan. Fragmen karang yang di transplantasi memiliki kisaran ukuran 3-5cm. Tingkat keberhasilan hidup karang sebesar 100% selama 9 minggu, Pertumbuhan panjang selama 9 minggu adalah 0,0733 cm dengan rata-rata pertumbuhan 0,0067 cm/minggu. Kualitas air menjadi faktor penting dalam mendukung tingkat kelangsungan hidup karang transplantasi dalam skala laboratorium. Kualitas air harus sesuai dengan habitat asal karang sehingga karang yang di transplantasi dapat hidup dengan baik. Kualitas air yang diamati berupa suhu 33°C, Salinitas 25-40‰, pH 6,5-7,5 dan DO >5. Selain kualitas air, faktor yang penting dalam transplantasi karang yaitu pemilihan substrat. Substrat rubble dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang baik untuk transplantasi karang.

Kata kunci: Karang *Porites* sp.; Transplantasi karang, Laju Pertumbuhan, Tingkat Keberhasilan Hidup

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang merupakan bagian ekosistem laut yang memiliki peranan penting bagi keanekaragaman biota laut (Yudasmar, 2015). Keberadaan karang batu (massive) memberikan manfaat yang besar bagi habitat berbagai jenis biota penghuni daerah terumbu dan berfungsi sebagai tempat memijah, membesarkan diri, mencari makan, dan daerah asuhan biota laut (Lalang *et al.*, 2015). Pentingnya fungsi dan keberadaan terumbu

karang, maka diperlukan pengelolaan secara lestari agar ekosistem terumbu karang dapat berfungsi secara optimal dan berkelanjutan (Yunus *et al.*, 2013).

Kondisi terumbu karang di Indonesia dalam kategori buruk sebanyak 36,18%, terumbu karang kategori sedang sebanyak 34,3%, terumbu karang kategori baik sebanyak 22,96% dan kategori sangat baik sebanyak 6,56% (Hadi *et al.*, 2018). Ancaman terhadap terumbu karang berasal dari beberapa faktor

seperti manusia dan alam itu sendiri. Ancaman alami seperti gelombang, badai, tsunami, dan perubahan iklim. Namun ancaman oleh faktor manusia lebih besar dan merupakan ancaman yang paling utama. Kondisi terumbu karang di Indonesia saat ini semakin menurun dan memprihatinkan (Nurfadli, 2008). Terumbu karang yang mengalami kerusakan sebenarnya memiliki kemampuan untuk memulihkan diri secara alami namun membutuhkan waktu yang sangat lama. Hal ini dikarenakan karang jenis massive seperti *Porites* memiliki pertumbuhan 1,5-2 cm/tahun (Suharsono, 2018). Selain pertumbuhannya yang lambat, adanya keberadaan biota lain seperti makro alga juga menjadi penyebab penghambat pertumbuhan karang. Sehingga dengan pertumbuhan makro alga lebih cepat dan karang massive lambat maka akan ada kompetisi antara alga dengan karang massive. Cepatnya pertumbuhan alga ini dapat menyebabkan dampak yang negatif bagi karang. Suatu ekosistem terumbu karang jika sudah terdapat alga dan keberadaannya tidak dikendalikan, maka komunitas alga dapat mendominasi ekosistem terumbu karang dan menyebabkan kematian pada karang. Terutama terhadap karang massive yang memiliki pertumbuhan sangat lama (Wijaya *et al.*, 2017).

Antisipasi kerusakan karang yang semakin serius maka perlu solusi agar kondisi terumbu karang tidak semakin rusak. Salah satu bentuk dari solusi itu sendiri yaitu dengan melakukan tindakan pencegahan kerusakan berupa konservasi dan rehabilitasi terumbu karang. Langkah awal yang dapat dilakukan dengan melakukan penelitian transplantasi karang yang diharap dapat mendukung program konservasi dan rehabilitasi karang (Johan *et al.*, 2008).

Upaya pelestarian dan pemulihan ekosistem terumbu karang terus ditingkatkan melalui berbagai program dan penelitian (Erika *et al.*, 2019). Upaya pemulihan terumbu karang, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan metode transplantasi karang menggunakan teknik fragmentasi. Metode ini pada dasarnya dilakukan dengan memotong bagian atau cabang dari karang hidup, lalu ditanam pada substrat tertentu. Pelaksanaan transplantasi ini terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan transplantasi diantaranya ukuran fragmen, tipe substrat tempat peletakan fragmen, jenis karang (Prameliasari *et al.*, 2012). dan parameter fisika kimia air (Subhan *et al.*, 2015).

Transplantasi terumbu karang dapat meningkatkan secara buatan, sehingga

mempercepat proses pemulihan ekosistem terumbu karang (Mansyur *et al.*, 2019). Transplantasi dilakukan dengan tujuan pelestarian dan perbaikan ekosistem dan berbagai kegiatan yang bersifat penelitian. Transplantasi pada karang dilakukan untuk melihat pertumbuhan dan kemampuan adaptasi dari jenis karang itu sendiri (Pratiwi *et al.*, 2019)

Substrat buatan selalu digunakan sebagai media transplantasi. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan yaitu pecahan karang (rubble). Pecahan karang (rubble) memiliki kriteria sebagai media yang dapat digunakan untuk transplantasi. Adapun kriteria yang diperlukan sebagai media transplantasi yaitu memiliki kemampuan untuk mencegah terjadinya pengikisan, terguling dan tertimbun substrat. Selama media buatan memiliki sifat tersebut, berbagai jenis bahan dapat digunakan sebagai media buatan (Nurfadli, 2008).

Pemilihan lokasi dalam transplantasi terumbu karang menjadi pertimbangan, karena lokasi yang digunakan sebagai transplantasi karang merupakan salah satu faktor kunci dalam keberhasilan transplantasi (Subhan *et al.*, 2015). Salah satu lokasi yang dapat digunakan dalam transplantasi yaitu akuarium dalam skala laboratorium. Menurut Meikalista *et al.*, (2017), akuarium biota laut merupakan sebuah alternatif yang dapat dijadikan sebagai wadah pengenalan tentang kehidupan laut serta sebagai wadah pelestarian dan penelitian tentang kehidupan laut.

Dengan adanya tansplantasi karang dalam skala laboratorium dilakukan guna pengontrolan yang lebih efektif. Sehingga terumbu karang yang hidup dalam akuarium menjadi penelitian yang berkelanjutan (Rita *et al.*, 2012). Transplantasi dalam skala laboratorium ini diharapkan mampu menjadi solusi tahap awal untuk melakukan rehabilitasi dan perbaikan terumbu karang di laut lepas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan transplantasi karang dan laju pertumbuhan karang jenis *Porites* sp. menggunakan media transplantasi berupa pecahan karang (rubble).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan September – November 2021. Sampel yang digunakan diambil dari perairan Pantai Sepuluh, Bangkalan. Koloni karang jenis *Porites* sp. diambil pada kedalaman $\pm 0,5$ meter. Transplantasi dilakukan dalam skala

Laboratorium yang diletakkan dalam akuarium di Laboratorium Pengelolaan Sumber daya Perairan. Karang yang di transplantasi dalam akuarium dilakukan pengamatan selama 9 minggu dengan masa aklimatisasi selama 2 minggu. Pengamatan berupa panjang karang dan parameter kualitas air dalam akuarium dilakukan. Pengamatan pertumbuhan panjang fragmen karang dilakukan seminggu sekali, sedangkan parameter kualitas air dilakukan setiap hari selama penelitian berlangsung (9 minggu). Jumlah sampel yang diambil dan diamati untuk penelitian ini sebanyak 3 fragmen.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan peralatan palu dan tатаh. Pemotongan sampel karang dari koloni dilakukan pada saat di lokasi pengambilan sampel. Sampel karang yang diambil relatif memiliki ukuran yang sama yaitu berkisar 3-5 cm dengan jumlah sebanyak 3 fragmen. Kemudian sampel karang yang telah dipotong dimasukkan ke dalam cool box dan dibawa ke Laboratorium. Sampel karang yang telah dibawa ke Laboratorium langsung dimasukkan ke dalam akuarium. Penempelan karang pada media tanam tidak langsung dilakukan, hal ini mengurangi tingkat stres pada karang dan supaya karang dapat beradaptasi terhadap lingkungan baru. Penempelan karang pada media buatan dilakukan setelah 7 hari karang berada dalam akuarium. Pada penelitian ini transplantasi menggunakan media tanam berupa pecahan karang (rubble). Karang diikat pada media dengan menggunakan tali ties. Setelah peletakan karang pada media, karang dibiarkan selama 7 hari lagi guna adaptasi karang terhadap substrat baru. Jadi selama 14 hari menjadi masa aklimatisasi karang terhadap habitat maupun substrat baru.

Karang hidup dengan cara bersimbiosis dengan *zooxanthellae*. *Zooxanthellae* merupakan organisme autotrofik yang

melakukan fotosintesis. Proses fotosintesis mutualisme ini terjadi karena karang memerlukan oksigen dan zat makanan dari hasil fotosintesis yang dilakukan *zooxanthellae*. Sedangkan *zooxanthellae* memerlukan nutrisi dan karbondioksida yang merupakan hasil metabolisme untuk proses fotosintesis, ditambah dengan cahaya matahari sebagai sumber utamanya (Rauf *et al.*, 2015). Penelitian ini menggunakan sebuah akuarium sebagai tempat atau wadah buatan dalam transplantasi karang. Akuarium yang digunakan untuk transplantasi merupakan akuarium khusus yang memiliki sistem untuk memenuhi kebutuhan karang yang hidup didalamnya seperti filter, arus/gelombang buatan dan lampu sebagai pengganti cahaya matahari. Pemenuhan nutrisi karang, selain menyediakan sistem sebagai pendukung proses fotosintesis *zooxanthellae*, pemberian nutrisi tambahan juga perlu dilakukan untuk memaksimalkan nutrisi yang didapat oleh karang. Sehingga penambahan nutrisi berupa pemberian suplemen yaitu *Amino Prof forte* yang diformulasikan khusus untuk peningkatan warna, pertumbuhan dan pemulihan luka. Suplemen ini mengandung 17 jenis asam amino, Vitamin B kompleks, Vitamin C, Vitamin D, dan *synthetic growth factor* yang di butuhkan untuk pertumbuhan karang. Pemberian nutrisi ini dilakukan setiap satu minggu satu kali dengan takaran setengah vial.

Pengukuran karang *Porites* sp. menggunakan jangka sorong, cara pengukurannya dengan cara mengambil karang dalam akuarium dan dimasukkan ke dalam ember berisi air laut untuk tempat peletakan sementara selama karang dalam proses pengukuran (**gambar 1**). Nilai panjang karang di dapat dari pengukuran yang dimulai dari pangkal bawah sampai ujung tertinggi karang *Porites* sp. dan panjang inilah yang mewakili nilai dari panjang pertumbuhan karang *Porites* sp.



Gambar 1. Pengukuran Panjang fragmen karang

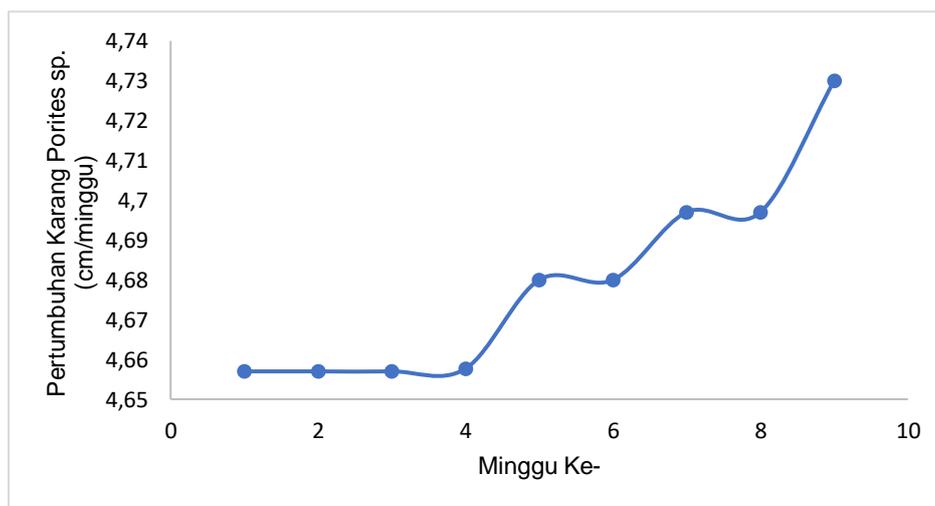
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil transplantasi karang *Porites* sp. mempunyai keberhasilan hidup 100%. Faktor utama yang mempengaruhi hidup karang yaitu kualitas air dan substrat dasar, dimana kualitas air dalam akuarium sebisa mungkin menyerupai habitat asal karang. Substrat yang digunakan juga harus memiliki kriteria yang cocok untuk media transplantasi seperti substrat rubble yang digunakan dalam media transplantasi ini. Menurut Harriot dan Fisk (1998) dalam Aditiyana (2012), suatu kegiatan transplantasi karang dapat dikatakan berhasil apabila tingkat kelangsungan hidupnya sebesar 50 – 100%. Hasil ini dapat terjadi apabila karang di transplantasikan dengan tempat yang sama dengan habitat aslinya.

Nilai pertumbuhan panjang karang selama 9 minggu yaitu sebesar 0,0733 cm. dengan rata – rata pertumbuhan 0,0067 cm/minggu. Pertumbuhan karang yang terjadi pada *Porites* sp. Ini terjadi tidak setiap minggu, hal ini dipengaruhi karena pertumbuhan karang *Porites* sp. yang sangat lama, ditambah pemenuhan nutrisi dalam akuarium tidak

sekompleks di alam. Dalam pemenuhan nutrisi dalam akuarium pemberian berupa suplemen tambahan untuk mendukung pertumbuhan karang dalam akuarium dilakukan. Menurut (Suharsono, 2018) jenis karang massive seperti porites memiliki pertumbuhan 1,5 - 2 cm/tahun.

Pertumbuhan asli karang *Porites* sp. Memang sangat lama sehingga penambahan pertumbuhan juga sangat sedikit dalam kurun waktu 3 bulan penelitian, ditambah lagi terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan karang *Porites* sp. seperti habitat, kualitas air, substrat dan kondisi yang berbeda dengan habitat aslinya. Menurut Suharsono (2018), karang yang di transplan dalam akuarium lama kelamaan warnanya akan memudar lalu menjadi putih. Hal ini disebabkan karena pemenuhan sinar matahari yang kurang optimal. Sedangkan di alam pemenuhan cahaya matahari optimal. Sehingga untuk mempertahankan karang dalam akuarium diperlukan cahaya buatan dengan panjang gelombang sesuai dengan kebutuhan karang.



Gambar 2. Pertumbuhan Panjang karang *Porites* sp.

Pada penelitian ini juga diambil data kualitas air dalam akuarium setiap hari sebagai data acuan perubahan pada sampel karang *Porites* sp. Pengukuran kualitas air dalam akuarium sangat diperlukan untuk menyamai habitat asli karang, sehingga karang dapat bertahan dan hidup dalam akuarium sebagai media buatan untuk habitat tiruan pada karang *Porites* sp. Selama penelitian berlangsung parameter yang diamati yaitu pH, DO, Suhu dan Salinitas (**Tabel 1**). Parameter yang diamati menunjukkan nilai salinitas lebih rendah dari standar baku mutu yang telah di tetapkan (kemen LH no 51 Tahun 2004).

Pengambilan sampel air untuk diisi kedalam akuarium tidak berasal dari perairan habitat asal karang yang diambil sebagai sampel namun, berasal dari perairan Socah, Kamal, Bangkalan. Pada awal pengisian air kedalam akuarium secara keseluruhan tidak menggunakan sampel air yang baru diambil. Namun, sebagian air menggunakan air yang sudah tersedia di akuarium dari penelitian sebelumnya karena dirasa air dalam akuarium masih layak digunakan. Hal inilah yang menyebabkan nilai salinitas pada awal penelitian rendah dan kemudian dilakukan penambahan air laut yang berasal dari perairan

Socah, Kamal untuk menambah salinitas agar sesuai dengan nilai habitat aslinya.

Nilai salinitas pada penelitian ini masih kategori mendukung untuk kehidupan biota laut. Menurut Pangaribuan et al., (2013)

menyatakan salinitas yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan karang yakni antara 25 - 40‰ dengan kisaran untuk pertumbuhan optimum pada karang yakni menurut Nyabeken (1988) yaitu 34-36‰.

Tabel 1. Pengukuran Kualitas Air di Akuarium dan Lapang serta Pembanding Baku Mutu

Parameter	Satuan	Nilai Akuarium Lab	Nilai Perairan	Baku Mutu	Sumber	Keterangan
Suhu	°C	25-28	33	25-30	Buckland et al., (1999)	Sesuai
Salinitas	‰	25-34	35	33-34	KepMenLH No.51(2004)	Tidak sesuai
pH	-	6,9-7,5	7	6,5-7,5	KepMenLH No.51(2004)	Sesuai
DO	Mg/l	8-11	10,7	>5	KepMenLH No.51(2004)	Sesuai

KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat keberhasilan transplantasi karang *Porites* sp. Dengan substrat rubble dalam skala laboratorium pada akhir penelitian sebesar 100%. Karang yang di transplantasi mampu beradaptasi terhadap lingkungan dan substrat baru yaitu rubble. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan air untuk habitat buatan karang dalam akuarium sangat mempengaruhi kelangsungan hidup karang. Nilai parameter kualitas air selama penelitian berlangsung sebisa mungkin sesuai dengan habitat dan baku mutu yang telah di tentukan bagi biota laut

DAFTAR PUSTAKA

Aditiyana, I, A. (2012). Analisis Laju Pertumbuhan dan Tingkat Keberhasilan Transplantasi Karang *Stylophora pistillata* dan *Pocillopora verrucosa* di Perairan Pulau Karya Kepulauan Seribu. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Buckland, S. J., Salter, R. T., & Ellis, H. K. (1999). *Ambient concentrations of selected organochlorines in air*. Organochlorines Programme, Ministry for the Environment, 9(3), 238-256.

Erika, A. Y. J., Ramses, R., & Puspita, L. (2019). Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Jenis Karang *Acropora* Sp Dengan Metode Penempelan Fragmen Yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(2), 106-111.

Hadi, T. A., Giyanto., Bayu,P., Muhammad, H., Agus, B. & Suharsono. (2018). *Status Pertumbuhan Terumbu Karang Indonesia 2018*. Jakarta Utara : LIPI.

johan, O., Soedharna, D., dan Suharsono. (2008). Tingkat Keberhasilan Transplantasi Karang Batu pada Lokasi

Berbeda di Gugusan Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Akuakultur*, 3(2), 289-300.

Juliani, R., Rahmatsyah. & Situmorang, R. (2012). Rancang Bangun Akuarium Terumbu Karang Berbasis Multi Sensor. *Jurnal Penelitian Sainika*, 12(1), 66–73.

Lalang, N. P., & Arman, A. (2014). Perbedaan laju pertumbuhan karang *Porites lutea* di Pulau Tunda. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 111-116.

Kemen LH (Kementerian Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut:Lampiran III Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut : Jakarta.

Mansyur, K., Rizal, A., Tis'in, M., Nurdin, M. S., & Susanti, N. (2019). Pertumbuhan dan Sintasan Karang Hasil Transplantasi di Lapangan Minyak Tiaka, Teluk Tolo, Sulawesi Tengah. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, (6). Universitas Hasanuddin Makassar. 21 Juni 2019. 167–176.

Meikalista, A., Musyawaroh, M., & Hardiana, A. (2016). Akuarium Biota Laut dengan Pendekatan Arsitektur Metafora di Taman Nasional Karimun Jawa. *ARSITEKTURA*, 14(2).

Nyabeken, J.W. (1988). *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis (terjemahan)*. PT. Gramedia. Jakarta.

Fadli, N. (2008). Tingkat Kelangsungan Hidup Fragmen Karang *Acropora formosa* Yang Ditransplantasikan Pada Media Buatan Yang Terbuat Dari Pecahan Karang (Rubble). *Berita biologi*, 9(3), 265-273.

Pangaribuan, T. H., Soedarsono, P., & Ain, C. (2013). Hubungan kandungan nitrat dan fosfat dengan densitas zooxanthellae pada polip karang *Acropora* sp. di

- perairan terumbu karang Pulau Menjangan Kecil, Karimun Jawa. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(4), 136-145.
- Prameliasari, T. A., Munasik, M., & Wijayanti, D. P. (2012). Pengaruh Perbedaan Ukuran Fragmen dan Metode Transplantasi Terhadap Pertumbuhan Karang Pocillopora damicornis di Teluk Awur, Jepara. *Journal of Marine Research*, 1(1), 159-168.
- Pratiwi, D. B., Ramses, R., & Efendi, Y. (2019). Perbedaan Laju Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Karang Jenis Montipora tuberculosa Berasal Dari Induk Transplantasi Dan Induk Dari Alam. *SIMBIOSA*, 8(1), 10-19.
- Rauf, K. P., Supriharyono, & Pujiono, W. P. 2015. Kelimpahan Zooxanthellae pada *Acropora* sp. Berdasarkan Kedalaman Perairan dan Naungan yang Berbeda di Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. *Diponegoro Journal Of Maquares*, 4(1), 46-54.
- Subhan, B., Madduppa, H., Arafat, D., & Soedharma, D. (2014). Bisakah Transplantasi Karang Perbaiki Ekosistem Terumbu Karang?. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan*, 1(3), 159-164.
- Suharsono. (2018). *Bercocok Tanam Karang dengan Transplantasi*. Jakarta : LIPI Press. 1-68.
- Wijaya, C. K., Komala, R., & Giyanto, G. (2017). Kondisi, Keanekaragaman Dan Bentuk Pertumbuhan Karang Di Pulau Kayu Angin Genteng, Kepulauan Seribu. *Bioma*, 13(2), 108-118.
- Yudasmar, G. A. (2015). Analisis pertumbuhan karang *Acropora formosa* dalam Proses Transplantasi Karang. *Proceedings Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA V*, 388–394.
- Yunus, B. H., Wijayanti, D. P., & Sabdono, A. (2013). Transplantasi karang *Acropora aspera* dengan metode tali di perairan Teluk Awur, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 2(3), 22-28.