

**PENGARUH PERBEDAAN BAGIAN ASAL FRAGMENT TERHADAP
PERTUMBUHAN KARANG *Acropora sp.* DENGAN METODE
TRANSPLANTASI RANGKA SPIDER DI TAMAN NASIONAL
LAUT KEPULAUAN SERIBU**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

Oleh:

RIZKA ANNISA ZAHIRAH

08051281924050



JURUSAN ILMU KELAUTAN

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

**PENGARUH PERBEDAAN BAGIAN ASAL FRAGMENT TERHADAP
PERTUMBUHAN KARANG *Acropora sp.* DENGAN METODE
TRANSPLANTASI RANGKA SPIDER DI TAMAN NASIONAL
LAUT KEPULAUAN SERIBU**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

Oleh:

RIZKA ANNISA ZAHIRAH

08051281924050

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PERBEDAAN BAGIAN ASAL FRAGMENT TERHADAP
PERTUMBUHAN KARANG *Acropora sp.* DENGAN METODE
TRANSPLANTASI RANGKA *SPIDER* DI TAMAN NASIONAL
LAUT KEPULAUAN SERIBU**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan**

Oleh :

Rizka Annisa Zahirah

08051281924050

Inderalaya,

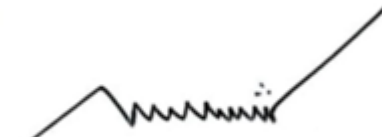
Juli 2023

Pembimbing II

Pembimbing I



**Isai Yusidarta, S.T., M.Sc
NIP. 197509292002121004**



**Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si
NIP. 197510092001121004**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Tanggal Pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rizka Annisa Zahira

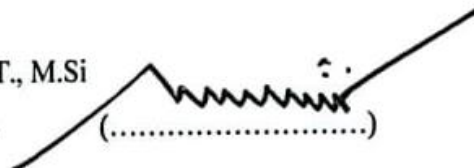
NIM : 08051281924050

Judul : Pengaruh Perbedaan Bagian Asal Fragmen Terhadap Pertumbuhan Karang *Acropora* Sp. Dengan Metode Transplantasi Rangka Spider di Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si
NIP. 197510092001121004



(.....)

Anggota : Isai Yusidarta, S.T., M.Sc
NIP. 197509292002121004



(.....)

Anggota : Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009



(.....)

Anggota : Dr. Isnaini, S.Si., M.Si
NIP. 198209222008122002



(.....)

Ditetapkan di : Indralaya

Tanggal : Juli 2023

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini, Saya **Rizka Annisa Zahira** dengan NIM. **08051281924050** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan ataupun tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya sebagai penulis.

Indralaya, Juli 2023



Rizka Annisa Zahira

08051281924050

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizka Annisa Zahira
NIM : 08051281924050
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah Saya yang berjudul :

Pengaruh Perbedaan Bagian Asal Fragmen Terhadap Pertumbuhan Karang *Acropora* Sp. Dengan Metode Transplantasi Rangka Spider di Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya

Inderalaya, Juli 2023


METERAI
TEMPEL
Rizka Annisa Zahira

ABSTRAK

RIZKA ANNISA ZAHIRAH. 08051281924050. Pengaruh perbedaan bagian asal fragmen terhadap pertumbuhan karang *Acropora sp.* dengan metode transplantasi rangka *spider* di Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu (Pembimbing: Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si dan Isai Yusidarta, S.T., M.Sc)

Famili Acroporidae merupakan jenis marga karang keras (Scleractinia) yang merupakan jenis spesies yang umum ditemukan di Indonesia. Transplantasi karang merupakan salah satu solusi untuk menekan angka penurunan presentase tutupan karang di Indonesia yang terus menurun dari tahun ke tahun. Pengambilan data dilaksanakan pada Bulan Agustus 2022 sampai Januari 2023 di Pulau Panjang Besar, Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu. Sampel yang ditransplantasi yaitu *Acropora palifera*, *Acropora formosa*, dan *Acropora carduus*. Data yang diambil pada saat penelitian meliputi parameter perairan, panjang dan lebar fragmen karang pada setiap awal bulan. Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan karang jenis *Acropora sp.* yang ditransplantasi dengan metode rangka *spider* cukup baik dikarenakan rata-rata pertumbuhan bertambah >0,8 cm perbulan. Bagian asal fragmen berpengaruh terhadap pertumbuhan karang. Pada penelitian ini, bagian fragmen yang paling optimal untuk proses transplantasi adalah bagian pangkal, dan spesies karang yang memiliki pertumbuhan paling optimal adalah *Acropora carduus*.

Kata Kunci : Pertumbuhan, Bagian Fragmen, *Acropora sp.*, Transplantasi, Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu

Pembimbing II



Isai Yusidarta, S.T., M.Sc
NIP. 197509292002121004

Inderalaya, Juli 2023
Pembimbing I



Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Sc
NIP. 197510092001121004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozarwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009


ABSTRACT

RIZKA ANNISA ZAHIRAH. 08051281924050. The effect of differences in the origin of the fragments on the growth of *Acropora* sp. using the spider skeleton transplant method in the Thousand Islands Marine National Park (Supervisors: Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si and Isai Yusidarta, S.T., M.Sc)


The Acroporidae family is a genus of hard corals (Scleractinia) which is a common species found in Indonesia. Coral transplantation is one of the solutions to reduce the decline in the percentage of coral cover in Indonesia which continues to decline from year to year. Data collection was carried out from August 2022 to January 2023 on Pulau Panjang Besar, Seribu Islands Marine National Park. The transplanted samples were *Acropora palifera*, *Acropora formosa*, and *Acropora carduus*. Data collected during the study included water parameters, length and width of coral grafts at the beginning of each month. Based on research results, growth coral type *Acropora* sp. transplanted using the spider frame method is quite good because the average growth increases > 0.8 cm per month. The origin of the fragments has an effect on coral growth. In this study, the most optimal part of the fragment for the transplantation process was the base, and the coral species that had the most optimal growth was *Acropora carduus*.

Keywords: Growth, Fragment Section, *Acropora* sp., Transplant, Seribu Islands Marine National Park

Advisor II


Isai Yusidarta, S.T., M.Sc
NIP. 197509292002121004

Inderalaya, July 2023
Advisor II


Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Sc
NIP. 197510092001121004

Sincerely,
Head of Marine Science Department


Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212608011009

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat karunia-Nya penulis dapat melalui serangkaian proses dari perencanaan, pelaksanaan dan pengolahan data, hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Bagian Asal Fragmen Terhadap Pertumbuhan Karang *Acropora* sp. Dengan Metode Transplantasi Rangka *Spider* di Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu”. Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 di Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini disusun berdasarkan survei langsung yang dilaksanakan pada Bulan Juli 2022 hingga Bulan September 2022 di Taman Nasional Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta. Dengan kesempatan ini penulis mengucapkan permohonan maaf dan terimakasih kepada :

1. **Kedua orangtua Saya, Bapak Yaprizal Chaniago dan Ibu Yustika Azieza Sungkar, Adik Ibrahim Rieza, Muhammad Faathir dan Ameera Ashadiyah Khirani** yang telah mendukung, memberi doa dan semangat yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
2. **Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc. dan Ibu Dr. Isnaini, S.Si., M.Si.** selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Ilmu Kelautan FMIPA Universitas Sriwijaya. Terima kasih banyak atas curahan tenaga, waktu, pikiran dan kepeduliannya. Semoga Jurusan Ilmu Kelautan semakin baik dan maju kedepannya
3. **Bapak Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si** selaku pembimbing pertama skripsi. Terima kasih banyak atas ilmu, bimbingan, bantuan dan saran yang membangun dalam proses perkuliahan, akademik dan penyusunan skripsi sebagai tugas akhir. Semoga sukses selalu dalam hidup dan pekerjaan, sehat dan panjang umur, serta selalu dalam lindungan-Nya

4. **Bapak Isai Yusidarta, S.T., M.Sc** selaku pembimbing kedua dan pembimbing lapangan sejak kerja praktek hingga penyusunan skripsi. Terima kasih banyak atas ilmu, pengalaman, bimbingan, saran dan juga masukan berharga yang sudah Bapak berikan. Semoga Bapak dan keluarga senantiasa sehat, bahagia dan diberkahi dalam lindungan-Nya
5. **Bapak Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc. dan Ibu Dr. Isnaini, S.Si., M.Si** selaku dosen penguji. Terima kasih atas arahan, saran dan solusi yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi. Semoga sukses selalu dalam hidup dan pekerjaan, sehat dan panjang umur, serta selalu dalam lindungan-Nya
6. **Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Ilmu Kelautan**, terima kasih banyak atas segala ilmu pengetahuan, tenaga, waktu dan kebaikan yang telah diberikan. Semoga sukses, sehat, dan bahagia selalu juga senantiasa diberkahi dalam lindungan-Nya
7. **Babe Marsai, Pak Minarto dan Mba Novi** yang telah banyak memberikan solusi, saran dan arahan di perkuliahan, akademik dan administrasi, serta laboratorium. Semoga selalu sehat dan panjang umur, sukses kedepannya serta selalu dalam lindungan-Nya
8. **Staff SPTN Wilayah I Pulau Kelapa Dua, Pak Said, Pak Satwan, Pak Zulfiani, Pak Alfin, Pak Wira, Pak Bakhtiar, Pak Koko, Pak Ari, Pak Hardian, Ibu Alinar, Bang Fadli, Mba Tia, Bang Ipang, Bang Gondrong dan Bang Ali** selaku pembimbing lapangan. Terima kasih banyak untuk semangat, saran, ilmu, tenaga, waktu dan kepeduliannya yang telah diberikan dalam pengambilan data di lapangan. Semoga sukses selalu dalam hidup, sehat dan panjang umur serta senantiasa dalam lindungan-Nya
9. **Staff SPTN Wilayah II Pulau Harapan, Pak Tatang, Pak Ari, Pak Mufti**, yang telah memberikan kesempatan untuk ikut melihat pertumbuhan karang di pulau – pulau lain. Terimakasih atas kesempatan, waktu, ilmu, tenaga, dan saran dalam proses pengambilan

data. Semoga senantiasa dilimpahkan keberkahan, kesehatan, kesehatan dan kebahagiaan, juga selalu dalam lindungan-Nya

10. **Balai Taman Nasional Kepulauan Seribu, Bapak Kusminardi, Pak Firidy, Pak Guntur dan Pak Yohanes** terima kasih telah membantu saya mengurus administrasi sehingga dapat melakukan penelitian di Taman Nasional Kepulauan Seribu
11. **Uwo Nurhayati, Cek Indah, Om Andry Chandra, Tante Vera Angelia, Adik Quinsha Fildza Darama, M Aldrin Veandra dan M Derril Veandra** yang telah mendukung dan memberi doa dan banyak membantu penulis selama berada di Palembang
12. **Mahasiswa Ilmu Kelautan Angkatan 2019 (THESEUS)**. Terima kasih atas bantuan, kerjasama dan dukungannya sejak pengumuman diterima di Jurusan Ilmu Kelautan. Mohon maaf atas kesalahan dan kekurangan yang telah diperbuat. Semoga selalu diberi kelancaran pada apapun yang dikejar, dan sukses selalu
13. **Ersa Rahmaliani, Hana Mutiara el Roza, Juhro Afidatur R Putri, Reyhanaya Fahira, Angel Christin, Fatikha Passya, Saffana Dwiza Susandri, dan Nadya Alnisa** sebagai keluarga dan tempat bertukar pikiran tentang segala aspek kehidupan. Terima kasih banyak telah hadir dan memberi banyak warna dalam dunia perkuliahan. Selalu sehat dan bahagia, sukses dan diberi kelancaran pada apapun yang sedang dijalani. Semoga kita dapat bertemu di lain waktu dengan keadaan yang berbeda
14. **Hilmaturosyidah**, sebagai adik saya selama dunia perkuliahan. Terima kasih telah menjadi tempat saya berkeluh kesah tentang segala hal selama ini. Semoga senantiasa dikelilingi orang-orang baik, sehat dan bahagia selalu, sukses dan diberi kelancaran kedepannya terutama dalam dunia perkuliahan dan senantiasa dalam lindungan-Nya
15. **Mahasiswa dari Universitas Lampung (Kiki, Ghofi, Awwal, Mitha, Hana, Muthia, Pandu, Taqy, dan Emir)** yang telah membantu saya

selama proses transplantasi. Semoga selalu diberikan kemudahan dan kelancaran pada segala hal yang sedang dijalani

16. **Rakan Aldebaran, Yunus, Qinthar, Dior, Oka, Eva, dan Zhilva** yang telah membantu saya selama proses pengambilan data di lapangan. Terima kasih atas bantuan, tenaga, dan kebaikan yang telah diberikan. Semoga sehat dan bahagia selalu, senantiasa diberikan kemudahan dan kelancaran kedepannya terutama dalam dunia perkuliahan dan senantiasa dalam lindungan-Nya
17. **Mahasiswa dengan NIM 08051382025073** yang telah menjadi tempat berkeluh-kesah, meluangkan waktunya, memberi semangat, dukungan, dan motivasi tiada henti dan senantiasa menemani hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Terima kasih telah menjadi *support system* dan bagian dari perjalanan saya hingga saat ini. Sehat dan bahagia selalu, diberi kelancaran dan kemudahan pada apapun yang sedang dikerjakan, dan selalu dikelilingi orang – orang baik
18. ***Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, for doing all this hardwork, for having no days off, for never quitting, for tryna give more than I receive, for tryna do more right than wrong, and for just being me at all times.***

Inderalaya, Juli 2023

Rizka Annisa Zahira
08051281924050

RINGKASAN

RIZKA ANNISA ZAHIRAH. 08051281924050. Pengaruh perbedaan bagian asal fragmen terhadap pertumbuhan karang *Acropora sp.* dengan metode transplantasi rangka *spider* di Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu (Pembimbing: Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si dan Isai Yusidarta, S.T., M.Sc)

Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu merupakan salah satu daerah kepulauan yang memiliki luasan ekosistem terumbu karang yang cukup luas. Terumbu karang termasuk salah satu sumber daya alam di wilayah pesisir serta memiliki peranan penting bagi kehidupan biota di laut. Selain menjadi tempat tinggal, terumbu karang juga dimanfaatkan oleh biota lain untuk memijah, tumbuh dan berkembang biak. Famili Acroporidae merupakan jenis marga karang keras (Scleractinia) yang merupakan jenis spesies yang umum ditemukan di Indonesia, terutama Kepulauan Seribu. Kerusakan karang tidak jarang dijumpai di Kepulauan Seribu, yang mengakibatkan presentase tutupan karang di Indonesia mengalami penurunan seiring berjalannya waktu.

Salah satu upaya untuk menekan angka penurunan pada presentase tutupan karang yaitu dengan cara transplantasi. Teknologi transplantasi merupakan metode penanaman karang dengan cara mematahkan karang hidup yang kemudian ditanam kembali di permukaan yang berbeda. Transplantasi karang memiliki beberapa metode berbeda sesuai media penanaman, pada penelitian ini metode yang digunakan dengan media rangka *spider*. Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis pertumbuhan karang yang di transplantasi dengan metode rangka *spider* berdasarkan bagian fragmen. Bagian fragmen yang digunakan yaitu apex, tengah, dan pangkal dari beberapa spesies berbeda, yaitu *Acropora palifera*, *Acropora formosa* dan *Acropora carduus*.

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Agustus 2022 – Januari 2023 di Pulau Panjang, Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu. Rangkaian penelitian ini dimulai dari pengambilan parameter perairan, persiapan hingga proses transplantasi kemudian dilanjutkan dengan pengambilan data secara berkala selama 6 bulan setelah

penanaman. Data yang diambil setiap bulan diantaranya yaitu panjang dan lebar fragmen karang dan parameter perairan pada titik lokasi penelitian. Data yang diambil kemudian dihitung dengan beberapa rumus sehingga didapatkan nilai pertumbuhan total, tingkat kelangsungan hidup, dan laju pertumbuhan karang agar selanjutnya dapat dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Analisis data pada SPSS menggunakan metode *Two-Way ANOVA*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh bagian asal fragmen pada pertumbuhan karang yang di transplantasi. Bagian pangkal merupakan bagian fragmen karang yang memiliki pertumbuhan paling panjang dan tingkat kelangsungan hidup yang paling besar diantara bagian lainnya dengan nilai panjang akhir sebesar 9,6 cm dan tingkat kelangsungan hidup akhir sebesar 88%. Sedangkan apabila dilihat berdasarkan spesies, *Acropora carduus* merupakan spesies yang memiliki nilai pertumbuhan paling tinggi dengan nilai akhir sebesar 10,3 cm dan nilai akhir tingkat kelangsungan hidup sebesar 66%. Hasil analisis pada perangkat lunak SPSS memiliki nilai signifikansi yang dihasilkan berdasarkan bagian asal fragmen pada taraf kepercayaan (95%) menunjukkan bahwa nilai signifikan yang didapat yaitu sebesar 0,020 dan lebih kecil dari α ($p > 0,05$). Hal ini selaras dengan fakta di lapangan bahwa adanya pengaruh bagian asal fragmen terhadap pertumbuhan karang.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ekosistem Terumbu Karang.....	5
2.2 Klasifikasi dan Deskripsi <i>Acropora</i> sp.	7
2.2.1 <i>Acropora palifera</i>	7
2.2.2 <i>Acropora carduus</i>	8
2.2.3 <i>Acropora formosa</i>	8
2.3 Laju Pertumbuhan Karang	9
2.4 Faktor Pembatas Pertumbuhan Karang.....	10
2.5 Transplantasi Karang	12
III METODOLOGI	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Metode Penelitian.....	16

3.3.1 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan	16
3.3.2 Penentuan Ukuran Fragmen	18
3.3.3 Persiapan dan Konstruksi Modul.....	18
3.3.4 Pengambilan dan Persiapan Fragmen Karang	19
3.3.5 Pemasangan Fragmen Karang dan Penanaman Transplantasi.....	19
3.4 Analisa Data.....	19
3.4.1 Analisis Parameter Kualitas Perairan.....	19
3.4.2 Analisis Pertumbuhan Total Karang	20
3.4.3 Analisis Tingkat Kelangsungan Hidup Karang (<i>Survival Rate</i>).....	20
3.4.4 Analisis Laju Pertumbuhan Karang (<i>Growth Rate</i>).....	21
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian	22
4.2 Kondisi Fisika – Kimia Perairan	23
4.2.1 Suhu	24
4.2.2 Salinitas.....	25
4.2.3 Kecerahan.....	26
4.2.4 Kecepatan Arus	27
4.3 Pertumbuhan Total Karang	28
4.4 Tingkat Kelangsungan Hidup (<i>Survival Rate</i>) Karang	33
4.5 Laju Pertumbuhan Karang	38
4.6 Perbandingan Efektifitas Pertumbuhan Karang Berdasarkan Spesies dan Bagian Fragmen.....	42
4.7 Analisis Data Hubungan Pertumbuhan Karang dengan Bagian Asal Fragmen dan Perbedaan Spesies	47
V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.....	17
2. Baku mutu air laut untuk biota menurut PPRI No. 22 Tahun 2021.....	21
3. Kondisi Fisika – Kimia Perairan.....	25
4. Hasil Analisis <i>Two-Way ANOVA</i>	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran penelitian.....	3
2. Struktur polip karang.....	5
3. <i>Acropora palifera</i>	7
4. <i>Acropora carduus</i>	8
5. <i>Acropora formosa</i>	9
6. Kerangka <i>spider</i>	14
7. Peta lokasi penelitian.....	15
8. Skema pemotongan fragmen.....	18
9. Pulau Panjang Besar.....	22
10. Proses penjemuran ikan teri di Pulau Panjang Besar.....	23
11. Luka potongan bibit karang.....	28
12. Penyembuhan luka potongan bibit karang.....	28
13. Nilai pertumbuhan <i>Acropora palifera</i>	29
14. Nilai pertumbuhan <i>Acropora formosa</i>	30
15. Nilai pertumbuhan <i>Acropora carduus</i>	32
16. Nilai tingkat kelangsungan hidup <i>Acropora palifera</i>	33
17. Nilai tingkat kelangsungan hidup <i>Acropora formosa</i>	35
18. Nilai tingkat kelangsungan hidup <i>Acropora carduus</i>	36
19. Nilai laju pertumbuhan hidup <i>Acropora palifera</i>	38
20. Nilai laju pertumbuhan hidup <i>Acropora formosa</i>	39
21. Nilai laju pertumbuhan hidup <i>Acropora carduus</i>	40
22. Perbandingan nilai pertumbuhan karang.....	42
23. Perbandingan nilai tingkat kelangsungan hidup karang.....	44
24. Perbandingan nilai laju pertumbuhan karang.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel monitoring karang.....	61
2. Hasil uji <i>Two-Way ANOVA</i>	62
3. Alat dan bahan.....	64
4. Proses transplantasi.....	65
5. Pengambilan data parameter.....	65
6. Monitoring transplan karang.....	66

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terumbu karang termasuk salah satu sumber daya alam di wilayah pesisir serta memiliki peranan penting bagi kehidupan biota di laut. Selain menjadi tempat tinggal, terumbu karang juga dimanfaatkan oleh biota lain untuk memijah, tumbuh dan berkembang biak. Menurut Febrizal *et al.* (2009), ekosistem terumbu karang menyediakan berbagai sumber kebutuhan hidup untuk masyarakat pesisir seperti hasil perikanan, budidaya dan pariwisata. Ekosistem terumbu karang dapat terbentuk dari 480 spesies karang, dan di dalamnya hidup lebih dari 1.650 spesies ikan, molusca, crustacea, *sponge*, algae dan *seagrass* (Arisandi *et al.* 2018).

Famili Acroporidae merupakan jenis marga karang keras (Scleractinia) yang merupakan jenis spesies yang umum. Acroporidae terdiri dari empat marga yakni terdiri dari *Anacropora*, *Astreopora*, *Acropora*, dan *Montipora* (Suharsono, 2008 dalam Rezky, 2021). Distribusi spesies dari genus *Acropora* meluas dari Samudra Hindia, Pasifik hingga Carribean. Beberapa catatan hasil penelitian keanekaragaman jenis *Acropora* seperti di Perairan Samudra Hindia memiliki setidaknya ada 85 spesies (Wallace dan Muir, 2005). Menurut Yusuf dan Budiyanto (2012), terdapat sekitar 114 spesies dari genus *Acropora* di dunia, 91 diantaranya diidentifikasi di Indonesia.

Karang jenis *Acropora* sp. sering ditemukan menempel pada tepian karang lain dan memiliki percabangan yang tumpul pada ujung fragmen. Percabangan koloni dapat berupa lempengan - lempengan atau pilar-pilar yang tegak lurus yang dibagi menjadi 3 bagian pada percabangan, yaitu bagian atas atau apex, tengah, dan bawah. Pada umumnya, karang ini berwarna coklat dan memiliki koralit atau warna putih pada ujung fragmen (Suharsono, 2008).

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

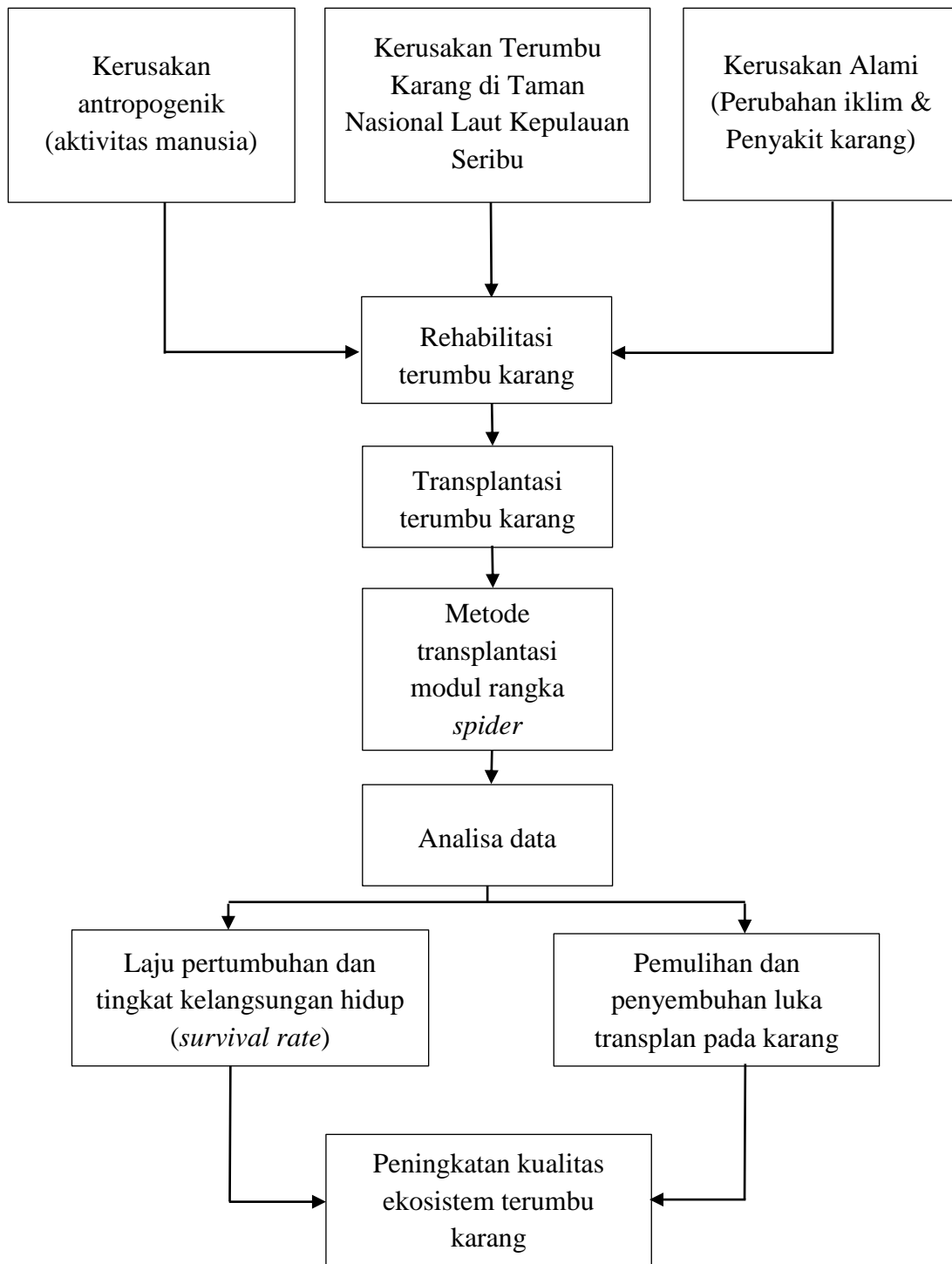
(Yunus *et al.* 2013). Banyak metode yang dapat digunakan dalam kegiatan transplantasi, salah satunya adalah metode rangka *spider*. Menurut Rani *et al.* (2017), teknik transplantasi dengan metode rangka *spider* ini dinilai efektif dan efisien dalam merehabilitasi terumbu karang dengan genus *Acropora*, *Porites*, dan *Polliopora* pada kedalaman tertentu.

Wilayah Kepulauan Seribu terdiri dari 114 pulau dan memiliki perairan laut seluas 699.750 ha, dengan mayoritas penduduk pulau tersebut berprofesi sebagai nelayan. Gugusan pulau kecil di kawasan Kepulauan Seribu pada umumnya memiliki tutupan karang pada garis pantainya (Ruswahyuni dan Purnomo, 2009). Apabila diperhatikan, beberapa pulau di wilayah ini memiliki hamparan karang mati yang dangkal dan ada juga karang mati yang terlepas dari satu pulau berpenghuni maupun tidak berpenghuni (Santoso, 2010).

Rehabilitasi terumbu karang di Taman Nasional Kepulauan Seribu telah banyak dilakukan dengan metode yang bervariasi akan tetapi belum ada penelitian tentang pengaruh perbedaan bagian asal fragmen terhadap laju pertumbuhan karang yang di transplantasi, khususnya jenis *Acropora*. Metode yang digunakan pada 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 dalam Prameliastari *et al.* 2012).

1.2 Rumusan Masalah

Menurut Noviana *et al.* (2018), semenjak dikukuhkan sebagai Taman Nasional, banyak wisatawan yang datang berkunjung ke tempat tersebut dan akhirnya turut mempengaruhi kondisi terumbu karang di Taman Nasional Kepulauan Seribu. Selain itu, pencemaran air oleh limbah rumah tangga dan industri, penimbunan sampah, penambangan pasir dan karang batu, penebangan mangrove turut menyumbang terjadinya kerusakan terumbu karang. Berdasarkan data dari Terangi (2016), persentase tutupan karang hidup pada tahun 2011 sebesar 39.35%, tahun 2013 sebesar 35.51% dan pada tahun 2015 sebesar 32.23%.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Penelitian mengenai laju pertumbuhan karang yang ditransplantasi ini merupakan aspek penting dalam pengelolaan ekosistem terumbu karang karena ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem perairan yang memiliki peranan penting bagi kehidupan biota laut dan lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan uraian diatas maka di dapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pertumbuhan *Acropora* sp. yang ditransplantasi dengan metode rangka *spider* di Perairan Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu?
2. Bagaimana pengaruh bagian asal fragmen terhadap pertumbuhan *Acropora* sp. yang ditransplantasi dengan metode rangka *spider* di Perairan Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu?
3. Bagaimana cara menentukan bagian asal fragmen yang optimal untuk efektifitas dalam penerapan metode transplantasi sebagai upaya rehabilitasi terumbu karang?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pertumbuhan *Acropora* sp. yang ditransplantasi dengan metode rangka *spider* di Perairan Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu
2. Menganalisis pengaruh bagian asal fragmen terhadap pertumbuhan *Acropora* sp. yang ditransplantasi dengan metode modul rangka *spider* di Perairan Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu
3. Menganalisis bagian asal fragmen yang optimal untuk efektifitas dalam penerapan metode transplantasi sebagai upaya rehabilitasi terumbu karang

1.5 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi terkait pertumbuhan karang yang ditransplantasi dan parameter perairan di Pulau Panjang Besar untuk dapat digunakan oleh masyarakat, *stakeholder* dan juga pihak Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu sebagai dasar pengetahuan dan pengelolaan ekosistem terumbu karang di wilayah setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaris AR, Suryanto A, Muskananfolo MR. 2015. Hubungan faktor fisik-kimia perairan terhadap tutupan terumbu karang di Pulau Karimunjawa. *MAQUARES: Management of Aquatic Resources* Vol. 4(3): 29-36
- Anggara SP. 2017. Kondisi terumbu karang di dekatar Perairan Banyan Tree Bintan Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. [Skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- Arisandi A, Tamam B, Fauzan A. 2018. Profil terumbu karang di Pulau Kangean, Kabupaten Sumenep, Indonesia. *JIPK* Vol. 10(2): 77
- Aprillita R, Luthfi OM. 2019. Studi Hubungan Kecepatan Arus dan Life Form Karang di Bangsring Underwater (BUNDER) Banyuwangi. *Pengabdian Masyarakat Indonesia* Vol. 2(1): 30-33
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2022. Waspada Potensi Cuaca Ekstrem Selama Periode Nataru (21 Desember 2022 - 01 Januari 2023). <https://www.bmkg.go.id/press-release/?p=waspada-potensi-cuaca-ekstrem-selama-periode-nataru-21-desember-2022-01-januari-2023&tag=press-release&lang=ID> [17 Februari 2023]
- Barus BS, Prariono T, Soedarma D. 2018. Pengaruh lingkungan terhadap bentuk pertumbuhan terumbu karang di perairan Teluk Lampung. *Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 10(3): 699-709
- Bukhari, Putra RD, Kurniawan D. 2021. Optimasi penggunaan waktu pembersihan untuk suksepsi transplantasi karang *Acropora millepora* di Perairan Malang Rapat Bintan. *Kelautan Nasional* Vol. 16(2): 145-156
- Dencik AB, Yahya FF, Yoesoef MI, Salim MN. 2019. *STATISTIK MULTIVARIAT*. Depok: PT. Rajagrafindo Persada. Hlm. 155
- Duckworth AN, Giofre R, Jones. 2017. *Coral morphology and sedimentation. Marine Pollution* Vol. 12(5): 289-300
- Edwards AJ dan Clark S. 1998. *Coral transplantation: a usefull management tool or misguided meddling. Marine Pollution* Vol. 3(7): 47-48
- Edwards AJ, Gomez ED. 2007. *Reef restoration concepts and guidelines: making sensible management choices in the face of uncertainty. Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management Program*. Australia: St Lucia. Hlm 134

- Effendi MIH. 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama. Hlm. 78
- Erika AYJ, Ramses, Puspita L. 2019. Laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup jenis karang *Acropora* sp. dengan metode penempelan fragmen yang berbeda. *Penelitian Sains* Vol. 21(2): 106-111
- Fachrurrozie A, Patria MP, Widiarti R. 2012. Pengaruh perbedaan intensitas cahaya terhadap kelimpahan *zooxanthellae* pada karang bercabang marga *Acropora* di perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu. *Akuatika* Vol. 3(2): 115-124
- Fadli N. 2008. Tingkat kelangsungan hidup fragmen karang *Acropora formosa* yang ditransplantasikan pada media buatan yang terbuat dari pecahan karang. *Berita Biologi* Vol. 9(3): 265-270
- Fatima SR. 2018. Pemetaan sebaran habitat lamun menggunakan citra SPOT-7 dan Sentinel 2A dengan metode *pixel base* di Pulau Panjang Besar Kepulauan Seribu [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Febrizal, Damar A, Zamani P. 2009. Kondisi ekosistem terumbu karang di perairan kabupaten bitan dan alternatif pengelolaannya. *Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* Vol. 16 (2): 167-175
- Firihu MZ, Variani VI, Sudarsono, Nurjannah I, Takwir A. 2022. Rehabilitasi ekosistem terumbu karang menggunakan metode rangka *spider-web*. *MEAMBO* Vol. 1(1): 52
- Forrester GE, Maynard A, Schofield S, Taylor K. 2012. *Evaluating causes of transplant stress in fragments of Acropora Palmata used for coral reef restoration*. *Bulletin of Marine Science* Vol. 88(4): 1099–1113.
- Gilmore ML, Gissi F, Golding LA, Stauber JL, Riechelt-Brushett AJ, Severati A, Humprey CA, Jolley DF. 2020. *Effects of dissolved nickel and nickel-contaminated suspended sediment on the scleractinian coral Acropora muricata*. *Marine Pollution Bulletin*. Vol. 152. 110886
- Giovanni CY. 2012. Laju pertumbuhan karang pada budidaya karang rak beton dalam upaya perbaikan ekosistem Pantai Kodang Merak Malang Selatan. [Skripsi]. Malang: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Brawijaya
- Giyanto AM, Hadi TA, Budiyanto A, Hafitz M, Salahoty A, Iswari MY. 2017. *Statuus Terumbu Karang di Indonesia*. Jakarta: Puslit Oseanografi – LIPI
- Guntur, Sambah AB, Jaziri AA. 2018. *Rehabilitasi Terumbu Karang*. Malang: Universitas Brawijaya Press. Hlm.1-6

- Hairunizar, Pratomo A. 2015. Kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan karang *Acropora humilis* hasil transplantasi pada kedalaman yang berbeda. *Kelautan Nasional* Vol. 3(2): 57-63
- Hamuna B, Paulangan YP, Dimara L. 2015. Kajian suhu permukaan laut menggunakan data satelit Aqua-MODIS di perairan Jayapura Papua. *Depik* Vol. 4(3): 13-8
- Harahap SA, Syamsuddin LM, Purba NP. 2017. Penanaman terumbu karang dalam upaya sebagai peningkatan nilai tambah lingkungan dengan metode transplantasi rangka kubah di Pangandaran. *Pengabdian Kepada Masyarakat* Vol. 1(2): 68-71
- Hardiansyah N. 2016. Tutupan habitat dan kondisi terumbu karang pasca peristiwa *bleaching* 2016 di Perairan Pulau Liukangloe. [Skripsi]. Makassar: Universitas Hassanudin
- Harrison PL, Wallace CC. 1990. *Reproduction, dispersal and recruitment of scleractinian corals. Coral Reefs* Vol. 25(1): 133-207
- Hein MY, Willis BL, Beeden R, Birtles A. 2017. *The need for broader ecological and socioeconomic tools to evaluate the effectiveness of coral restoration programs. Restoration Ecology* Vol. 25(6): 873–883
- Herdiana, Y. 2001. Respon pertumbuhan serta keberhasilan transplantasi koral terhadap ukuran fragmen dan posisi penanaman pada dua spesies karang *Acropora microthalma* (Verrill, 1869) dan *Acropora intermedia* (Brook, 1891) di Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor
- Hermanto B. 2015. Pertumbuhan fragmen *Acropora formosa* pada ukuran yang berbeda dengan metode transplantasi di perairan Selat Lembeh. *Ilmiah Platax* Vol. 3(2): 105
- Iswara S. 2010. Analisis laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup karang *Acropora* sp., *Hydnopora rigida*, dan *Pocillopora verrucosa* yang ditransplantasikan di Pulau Kelapa Kepulauan Seribu. [skripsi]. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK-IPB. Bogor.
- Irawansyah I, Rostianto R, Oktiyas ML. (2019). Terumbu karang di Kutai Timur : Pulau Miang. Malang: UM Press
- Johan O, Gunardi K, Wisna UJ. 2017. Kondisi terumbu karang di kawasan KALP Pantai Krakas, Lombok Utara. *Segara* Vol. 13(3): 194 – 195

- Kambey AD. 2013. *The growth of hard coral (Acropora sp.) transplants in coral reefs of malalayang waters North Sulawesi. Ilmiah Platax* Vol. 1(4): 201
- Kurniawan D, Febriyanto T, Hasnarika. 2019. Kondisi ekosistem terumbu karang di Perairan Teluk Sebong Bintan. *Pengelolaan Perairan* Vol. 2(2): 15
- Kurniawan D, Jompa J, Harris A. 2017. Pertumbuhan tahunan karang jenis *Goniopora stokesi* di Perairan Kota Makassar dengan faktor cuaca. *Akuatiklestarti* Vol. 1(1): 8-10
- KKP DKKHL. Pedoman Rehabilitasi Karang (*Scleractinia*). 2015. Jakarta: Kementrian Kelautan dan Perikanan. 88 hlm.
- Komarudin AN, Munasik M, Marwoto J. 2013. Prediksi waktu *spawning* karang *acropora* pada musim peralihan kedua di Pulau Sambangan Kepulauan Karimunjawa Jepara. *Marine Research* Vol. 2(4): 84-93
- Lelyemin BY, Rudianto, Fahmi M, Fadhilah RK, Taufik MZ, Marhaendra QNI, Hairuddin QA, Prasetyo KAA, Mahardhita R, Haykal MF, Putri BM, Rahman S. 2022. Kegiatan transplantasi karang bersama masyarakat Pulau Latonde Besar Taka Bonerate. *Empowerment Community and Education* Vol. 2(3): 573
- Lukyatasari J, Wijayanti DP, Munasik M. 2013. Pertumbuhan fragmen karang *Polyphyllian talpina* dengan metode transplantasi *mini-floating nursery* di Perairan Teluk Awur Jepara. *Marine Research* Vol. 2(3): 190-196.
- Mansyur K, Rizal A, Tis'in M, Nurdin MS, Susanti N. 2019. Pertumbuhan dan sintasan karang hasil transplantasi di Lapangan Minyak Tiaka Teluk Tolo Sulawesi Tengah. Makassar, 21 Juni 2019. Makassar : Universitas Hasanuddin. hlm 174
- Mao Y, Satoh N. 2019. *A likely ancient genome duplication in the speciose reef-building coral genus Acropora. iScience* Vol. 13(1): 20-32
- Miala I, Pratomo A, Irawan H. 2015. Hubungan antara bulu babi makroalga dan karang di perairan Pulau Pucung. *Kelautan Nasional* Vol. 13(2): 5-12
- Misto, Mulyono, Alex T. 2016. Sistem pengukuran kadar gula dalam cairan dengan menggunakan sensor *photodiode* yang sudah terkomputerisasi. *Ilmu Dasar* Vol. 17(1): 14-15
- Muhlis. 2019. Pertumbuhan kerangka karang *Acropora* di Perairan Segigi Lombok. *Biologi Tropis* Vol. 19(1): 14-18

- Mulyadi, Apriadi T, Kurniawan D. 2018. Tingkat keberhasilan transplantasi karang *Acropora millepora* (Ehrenberg,1834) di Perairan Banyan Tree Lagoi Bintan. *Akuatiklestari* Vol. 1(2): 24-31
- Mulyani MS, Purnomo PW, Supriharyono S. 2020. Pengaruh berbagai temperatur terhadap pelepasan densitas zooxanthellae pada karang *Acropora* sp. dalam skala laboratorium. *Pasir Laut* Vol. 4(1): 36-41
- Mompala K, Rondonuwu AB, Rembet UNJ. 2017. *The growth rate of Acropora sp. transplanted on artificial reefs in Kareko Waters of North Lembah Sub-District of Bitung City. Ilmiah PLATAX* Vol.5(2): 234-242
- Nugraha DRW. 2019. Pengaruh faktor hidro-oseanografi terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) hasil transplantasi terumbu karang jenis *Acropora* sp. di Perairan Paiton Probolinggo. [Skripsi]. Surabaya: UIN Sunan Ampel
- Nurrahman YA, Faizal I. 2020. Kondisi tutupan karang di Pulau Panjang Taman Nasional Kepulauan Seribu DKI Jakarta. *Akuatika Indonesia* Vol. 5(1): 27
- Nontji A. 2002. *Laut Nusantara*. Jakarta : Djambatan.
- Noviana L, Arifin HS, Adrianto L, Kholil. 2018. Studi ekosistem terumbu karang di Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Natural Resources and Environmental Management* Vol. 9(2): 352-365
- Olii MYUP, Ningsil A, Auliyah N, Yantu M, Binol VS. 2021. Teknik transplantasi karang menggunakan metode rangka *spider* di sekitar Pantai Ratu Desa Tenilo Kabupaten Boalemo. *MARTABE: Pengabdian Masyarakat* Vol. 4(1): 570
- Pasaribu PR, Larasati RF, Saragih MS. 2022. Analisis tutupan terumbu karang di perairan Pulau Panjang Kecil dan Pulau Kelapa Kepulauan Seribu. *Kelautan dan Perikanan Terapan* Vol. 5(2): 99-108
- Patty SI. 2013. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Ilmiah Platax* Vol. 1(3): 27
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22. 2021. Penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
- Prameliasari RTA, Munasik, Wijayanti DP. 2012. Pengaruh perbedaan ukuran fragmen dan metode transplantasi terhadap pertumbuhan karang *Pocillopora damicornis* di Teluk Awur Jepara. *Marine Research* Vol. 1(1): 160-164
- Pratiwi DB, Ramses, Effendi Y. 2019. Perbedaan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup karang jenis *Montipora tuberculosa* yang berasal dari induk transplantasi dan induk dari alam. *SIMBIOSA* Vol. 8(1): 10-19

- Prayoga B, Munasik, Irwani. 2019. Perbedaan metode transplantasi terhadap laju pertumbuhan *Acropora aspera* pada *artificial patch reef* di Pulau Panjang Jepara. *Marine Research* Vol. 8(1): 1-10
- Priyanto, Ulqodry TZ, Aryawati R. 2013. Pola sebaran konsentrasi klorofil-a di Selat Bangka dengan menggunakan Citra Aqua-Modis. *Maspari* Vol. 5 (1): 22-33
- Putri UR. 2018. Pemetaan sebaran habitat lamun berbasis objek menggunakan citra SPOT-7 dan Sentinel 2A di Pulau Panjang Besar Kepulauan Seribu [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Ramadhan A, Lindawati, Kurniasari L. 2016. Nilai ekonomi ekosistem terumbu karang di Kabupaten Wakatobi. *Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan* Vol. 11(2): 133-146
- Rani C, Tahir A, Jompa J, Faisal A, Yusuf S, Werorilangi S, Arniati. 2017. Keberhasilan rehabilitasi terumbu karang akibat peristiwa *bleaching* tahun 2016 dengan teknik transplantasi. *SPERMONDE* Vol. 1(1): 13-19
- Rembet UNJW. 2012. Simbiosis *zooxanthellae* dan karang sebagai indikator kualitas ekosistem terumbu karang. *Ilmiah Platax* Vol. 1(1): 37-44
- Rezky MYRH. 2021. Biodiversitas dan karakteristik morfologi karang *Acropora* di Kepulauan Spermonde [Skripsi]. Makassar : Universitas Hasanuddin
- Rizqika CNA, Supriharyono, Latifah N. 2018. Laju pertumbuhan terumbu karang *Acropora formosa* di Pulau Menjangan Kecil Karimunjawa. *MAQUARES: Management of Aquatic Resources* Vol. 7(4): 315-322
- Ricker, WE. 1975. *Computation and Interpretation of Biological Statistic of Fish Populations*. John Willey and Sons. 444 hlm.
- Rizal S, Pratomo A, Irawan H. 2016. Tingkat tutupan ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Terkulai. *Kelautan Nasional* Vol. 3(5): 17-21
- Runtuwene SM, Manembu IS, Mamangkey NGF, Rumengan AP, Paransa DSJ, Sambali H. 2020. Laju pertumbuhan karang *Acropora Formosa* yang ditransplantasi pada media temple dan media gantung. *Pesisir dan Laut Tropis* Vol. 8(1): 98-102
- Ruswahyuni, Purnomo PW. 2009. Kondisi terumbu karang di Kepulauan Seribu dalam kaitan dengan gradasi kualitas perairan. *Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 1(1): 94 – 95
- Salam A, Sahputra D, Arman V. 2013. Kerusakan karang di perairan Pantai Molotabu Provinsi Gorontalo. *Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol 1(1): 55-59

- Santoso AD. 2010. Kondisi terumbu karang di Pulau Karang Congkak Kepulauan Seribu. *Hidrofir Indonesia*. Vol. 5(2): 73-78
- Santoso AD, Kardono. 2008. Teknologi konservasi dan rehabilitasi terumbu karang. *TekLing* Vol. 9(3): 121-226
- Saputra A, Permana DD, Cahyo DF, Arif, Wijonarko EA. 2021. Transplantasi terumbu karang *Acropora* sp. untuk rehabilitasi terumbu karang di Pulau Panjang Teluk Banten. *Kelautan dan Perikanan Terapan* Vol. 4(2): 105
- Simanjuntak MR. 2008 Ekstraksi dan fraksinasi komponen ekstrak daun tumbuhan senduduk (*Melastoma malabathricum* L) serta pengujian efek sediaan krim terhadap penyembuhan luka bakar. [Skripsi]. Medan: Fakultas Farmasi USU
- Subhan B, Madduppa, H, Arafat D, Soedharma D. 2014. Bisakah Transplantasi Karang Perbaiki Ekosistem Terumbu Karang. *Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan* Vol. 1(3): 160
- Subhan B, Soedharma D, Arafat D, Madduppa H, Rahmawati F, Ervinia A, Ghozali AT. 2012. Pengaruh cahaya terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan karang lunak *lobophytum strictum* (Octocoralia: Alcyonacea) hasil transplantasi pada sistem resirkulasi. *Teknologi Perikanan dan Kelautan* Vol. 3(2): 35-42
- Subhan, Hasan S, Amrullah B, Husein AM, Haya LOMY, Sadarun B, Wijaya A, Pratikino AG, Erawan MFT. 2022. Aksi rehabilitasi kerusakan terumbu karang dengan kombinasi metode *rock piles* dan transplantasi. *MEAMBO: Pengabdian Masyarakat* Vol. 1(2): 83-87
- Subhan MA. 2020. Laju pertumbuhan terumbu karang *Acropora loripes* menggunakan metode transplantasi modul rangka *spider* di Perairan Desa Les Kabupaten Buleleng Bali. [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Suharsono. 2008. *Jenis-jenis Karang di Indonesia*. Jakarta: Puslitbang LIPI
- Suparno, Munzir A, Suryani K. 2018. Transplantasi karang hias untuk mendukung wisata selam di Nagari Sungai Pinang Kabupaten Pesisir Selatan. *Vokasi* Vol. 2(1): 60-64
- Supriharyono. 2007. *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Jakarta: Penerbit Djambatan. Hlm.129
- Suryanti, Supriharyono, Indrawan W. 2011. Kondisi terumbu karang dengan indikator ikan Chaetodontidae di Pulau Sambangan Kepulauan Karimun Jawa Jepara Jawa Tengah. *Oseanografi Marina* Vol. 1(1): 106 – 109

- Sosiawan TG, Mustalafin. 2022. Studi kelimpahan dan sebaran jenis teripang (*Holothuria* sp.) di Pulau Kelapa Dua Pulau Panjang Besar dan Panjang Kecil Kepulauan Seribu. *Kelautan dan Perikanan* Vol. 9(1): 15-24
- Taufina, Faisal, Lova SM. 2018. Rehabilitasi terumbu karang melalui kolaborasi terumbu buatan dan transplantasi karang di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang : kajian deksriptif pelaksanaan *corporate social responsibility* (CSR). *Pengabdian kepada masyarakat* Vol. 24(2) : 731-733
- Taufiqqurahman A. 2013. Penilaian tingkat resiko terumbu karang akibat dampak aktivitas penangkapan ikan dan wisata bahari di Pulau Biawak Jawa Barat. *Depik* Vol. 2(2): 50-57
- Thovyan AIV, Sabariah D, Parenden. 2017. Persentase tutupan terumbu karang di perairan pasir putih Kabupaten Manokwari. *Sumberdaya Akuatik Indopasifik* Vol. 1(1): 67-80.
- Tison M, Adi W, Ambalika I. 2016. Kemampuan *artificial seagrass* terhadap keberhasilan transplantasi karang di Turun Aban Sungailiat. *Sumberdaya Perairan* Vol. 10(2): 6-13
- Timotius S. 2003. *Biologi Terumbu Karang*. Yayasan Terangi. Jakarta.
- Utami RT, Anggoro A. 2021. Status kondisi terumbu karang di Perairan Bengkulu dan Kepulauan Seribu Jakarta. *Enggano* Vol. 6(1): 188-190
- Veron JEN. 2000. *Corals of The World Vol. 1*. Townsville: AIMS
- Wahab I, Koroy K, Lukman M. 2021. Pengaruh parameter fisikimia terhadap tutupan karang di perairan Daruba Morotai. *JPPI* Vol. 27(2): 85-93
- Wallace CC, Muir PR. 2005. *Biodiversity of the Indian Ocean from the perspective of staghorn corals (Acropora sp)*. *IJMS* Vol. 34(1): 41-49
- Wicaksono AR, Purnomo PW, Solichin A. 2019. Laju pertumbuhan beberapa karang bercabang pada perairan Pulau Karimunjawa Kabupaten Jepara. *MAQUES: Management of Aquatic Resources* Vol. 8(1): 1-8
- Yap HT dan Gomez ED. 1985. *Growth of Acropora pulchra preliminary observations on the effects of transplantation and sediment on the growth and survival of transplants*. *Marine Biology* Vol. 8(7): 203 – 209
- Yudiastuti K, Dharma IGBS, Puspitha NLPR. 2018. Laju pertumbuhan rumput laut *Gracilaria* sp. melalui budidaya IMTA (*integrated multi trophic aquaculture*) di Pantai Geger Nusa Dua Kabupaten Badung Bali. *Marine and Aquatic Sciences* Vol.4(2): 191-2003.

- Yunus BH, Wijayanti DP, Sabdono A. 2013. Transplantasi karang *Acropora aspera* dengan metode tali di perairan Teluk Awur Jepara. *Oseanografi Marina* Vol. 2(2) : 24
- Yusuf S, Budiyanto A. 2012. *New Records of Acropora Russelli (Wallace 1994) from Wallace Area, Indonesia. Proceeding of Wallace-Darwin Science Symposium*: hal. 1-14. Makassar 4-5 September 2012.