

SKRIPSI

Studi Laju Pertumbuhan Karang *Acropora intermediate* dengan Media Terumbu Buatan Berbahan Fly Ash dan Cangkang Kerang di Perairan Kampung Kerapu Situbondo



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun Oleh:

Ahmad Faris Suparza

NIM: 09040420044

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAIN DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ahmad Faris Suparza

Nim : 09040420044

Program studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul "STUDI LAJU PERTUMBUHAN KARANG (*ACROPORA INTERMEDIATE*) DENGAN VARIASI TERUMBU BUATAN BERBAHAN FLY-ASH DAN CANGKANG KERANG DI PERAIRAN KAMPUNG KERAPU, SITUBONDO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 14 Juni 2024

Yang menandatangani,



Ahmad Faris Suparza
NIM. 09040420044

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh:

Nama : Ahmad Faris Suparza

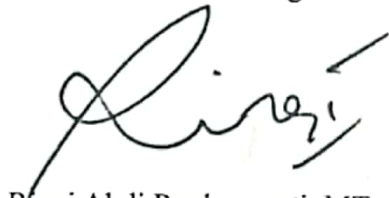
NIM : 09040420044

Judul : Studi Laju Pertumbuhan Karang *Acropora intermediae*.
Dengan Variasi Media Terumbu Buatan Berbahan Fly Ash dan
Cangkang Kerang di Perairan Kampung Kerapu Situbondo

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 06 Mei 2024

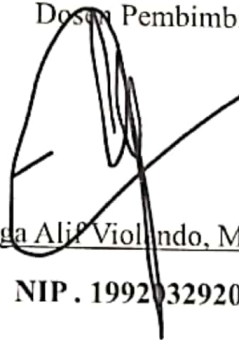
Dosen Pembimbing 1



Rizqi Abdi Perdanawati, MT

NIP. 198809262014032002

Dosen Pembimbing 2



Wiga Alif Violindo, M.P., M.Sc

NIP. 1992032920190

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Ahmad Faris Suparza ini telah dipertahankan

Di depan tim penguji skripsi

Di Surabaya, 14 Juni 2024

Mengesahkan,

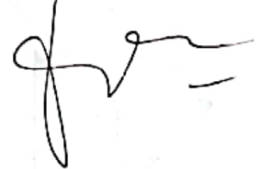
Dewan Penguji

Penguji I



M. Yunan Fahmi, MT
NIP. 199007192023211021

Penguji II



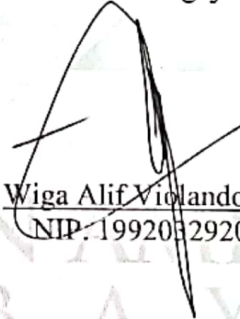
Mauludiyah, MT
NUP. 201409003

Penguji III



Rizqi Abdi Perdanawati, MT
NIP. 198809262014032002

Penguji IV



Wiga Alif Violando, M.P., M.Sc
NIP. 199203292019031012

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



P. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Faris Suparza
NIM : 09040420044
Fakultas/Jurusan : Fakultas Sains dan Teknologi / Program Studi Ilmu Kelautan
E-mail address : ahmadfarissuparza15@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Studi Laju Pertumbuhan Karang *Acropora intermediate* Dengan Media Terumbu buatan Berbahan

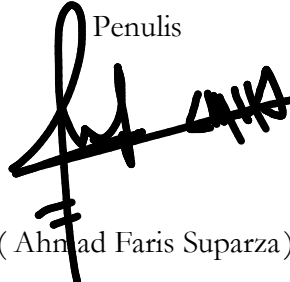
Fly - Ash Dan Cangkang Kerang di Perairan Kampung Kerapu, Situbondo, Jawa Timur.

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 31 Oktober 2024

Penulis

(Ahmad Faris Suparza)

ABSTRAK

Studi Laju Pertumbuhan Karang *Acropora intermedia* dengan Media Terumbu Buatan Berbahan Fly Ash dan Cangkang Kerang di Perairan Kampung Kerapu Situbondo

Oleh:

Ahmad Faris Suparza

Perairan Kampung Kerapu termasuk ke dalam Selat Madura yang memiliki ekosistem terumbu karang yang cukup melimpah disamping itu terdapat juga limbah dari sektor perikanan ini dapat mempengaruhi kondisi kandungan kimia pada perairan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa laju pertumbuhan transplantasi karang pada komposisi beton buatan yang berbeda, dimana dalam hal ini terumbu buatan dibuat dengan komposisi penyusun Fly-ash dan cangkang kerang yang kaya akan Kalsium Karbonat (CaCO_3) untuk 0% cangkang kerang, untuk 50% cangkang kerang, untuk 100% cangkang kerang. Metode transplantasi dilakukan dengan menanam fragmen karang yang telah dipotong pada terumbu buatan pada kedalaman 5,5m dengan jenis karang *Acropora intermedia*. Laju pertumbuhan selama ± 4 bulan didapatkan bahwa pertumbuhan karang pada substrat 0% cangkang kerang memiliki rata-rata pertumbuhan 0,215cm, untuk substrat 50% cangkang kerang memiliki rata-rata pertumbuhan 0,315cm dan untuk substrat 100% cangkang kerang memiliki rata-rata pertumbuhan sebesar 0,308cm. Untuk *Survival rate* dari ketiga jenis terumbu buatan yaitu pada komposisi 0% dan 100% cangkang kerang memiliki nilai 100% dan komposisi 50% cangkang kerang memiliki nilai sebesar 80%. Rata-rata parameter fisika-kimia didapatkan suhu $29,4^{\circ}\text{C}$, Kecerahan 5,12m, salinitas 28,6 ppt, DO 7,69 Mg/l, dan pH 7,55. Untuk kadar kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Silikat (Si) mengalami kenaikan hingga akhir pengamatan yakni untuk kalsium sebesar 14%, magnesium 15%, dan silika 19%. Pada pengukuran laju sedimentasi didapatkan nilai rata-rata sebesar $19,93(\text{Mg}/\text{cm}^3/\text{hari})$ dimana termasuk level sedang. Uji korelasi statistik menunjukkan bahwa hubungan antara komposisi terumbu buatan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan memiliki korelasi sedang, dengan nilai korelasi positif

Kata Kunci: Transplantasi Teumbu karang, *Acropora Intermedia*, Laju sedimentasi, Kalsium, Magnesium, Silika, *Fly-ash*.

ABSTRACT

Study of the Growth Rate of *Acropora intermediate* Coral with Artificial Reef Media Made from Fly Ash and Shellfish Shell in the Waters of Kerapu Village, Situbondo.

By:
Ahmad Faris Suparza

The waters of Kampung Kerapu, located in the Madura Strait, boast a rich coral reef ecosystem, albeit affected by waste from the fishing sector, which can influence the chemical conditions of the water. This study aims to analyze the growth rate of coral transplants on different compositions of artificial concrete reefs. In this case, the artificial reefs were composed of Fly-ash and shellfish shells rich in Calcium Carbonate (CaCO_3) in varying proportions: 0% shellfish shells, 50% shellfish shells, and 100% shellfish shells. Coral fragments of *Acropora intermediate* were transplanted onto these artificial reefs at a depth of 5.5 meters. Over a period of approximately 4 months, coral growth rates were recorded as follows: 0% shellfish shells substrate had an average growth rate of 0.215 cm, 50% shellfish shells substrate had an average growth rate of 0.315 cm, and 100% shellfish shells substrate had an average growth rate of 0.308 cm. The survival rates for the three types of artificial reefs were 100% for both 0% and 100% shellfish shells compositions, and 80% for the 50% shellfish shells composition. Physical-chemical parameters averaged as follows: temperature 29.4°C, brightness 5.12 meters, salinity 28.6 ppt, dissolved oxygen (DO) 7.69 mg/l, and pH 7.55. Calcium (Ca), Magnesium (Mg), and Silicate (Si) levels increased by 14%, 15%, and 19% respectively by the end of the observation period. Sedimentation rates averaged 19.93 mg/cm³/day, indicating a moderate level. Statistical correlation tests showed a moderate correlation between different compositions of artificial reefs and growth rates, with a positive correlation coefficient.

Keywords: Coral reef transplantation, *Acropora Intermediate*, sedimentation rate, Calcium, Magnesium, Silica, Fly-ash.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan	5
1.4. Manfaat.....	6
1.5. Batasan Masalah.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Klasifikasi dan Struktur Karang.....	7
2.2. Sistem Reproduksi.....	9
2.3. Ekosistem Terumbu Karang.....	11
2.4. Tipe dan Jenis Terumbu Karang.....	12
2.5. Terumbu Buatan.....	13
2.6. Faktor alam mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang	15
2.7. Penelitian Terdahulu	17
BAB III	19
METODE PENELITIAN	19
3.1. Gambaran umum wilayah.....	19
3.2. Alat dan Bahan.....	20
3.3. Skema Penelitian.....	22
3.4. Metode Pelaksanaan	23
3.5. Pembuatan Media Terumbu Buatan	23
3.6. Pengolahan Data.....	28
3.6.1. Laju Pertumbuhan Karang.....	29
3.6.2. Tingkat Kelangsungan hidup Karang.....	30
3.6.3. Sedimentasi Perairan.....	30

<http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

3.6.4. Uji korelasi Statistik.....	31
BAB IV.....	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Faktor Oseanografi Perairan Kampung Kerapu, Situbondo, Jawa timur	33
4.1.1. Suhu	33
4.1.2. Kecerahan.....	35
4.1.3. Salinitas	36
4.1.4. pH	38
4.1.5. DO	39
4.1.6. Kadar Kalsium, Magnesium, dan Silika	41
4.2. Laju Sedimentasi.....	44
4.3. Laju Pertumbuhan dan Survival Rate Karang <i>Acropora intermediate</i> Pada Variasi Terumbu buatan Fly-Ash dan Cangkang Kerang.....	46
4.2.1. Laju Pertumbuhan Transplantasi Karang <i>Acropora Intermediate</i> ..	46
4.2.2. Survival rate Transplantasi Karang <i>Acropora intermediate</i>	52
4.4. Hubungan Variasi dan Parameter Oseanografi terhadap Laju Pertumbuhan Transplantasi Karang <i>Acropora intermediate</i>	54
4.3.1. Korelasi Parameter Parameter Oseanografi terhadap Laju Pertumbuhan Transplantasi Karang <i>Acropora intermediate</i>	55
4.3.2. Korelasi Variasi Terumbu Buatan terhadap Laju Pertumbuhan Transplantasi Karang <i>Acropora intermediate</i>	58
BAB V	61
PENUTUP	61
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur Polip Karang.....	7
Gambar 2. 2. Reproduksi seksual karang.....	10
Gambar 2. 3. Reproduksi Aseksual karang	10
Gambar 3. 1. Lokasi Penelitian	20
Gambar 3. 2. Bentuk terumbu buatan	25
Gambar 4. 1. Grafik hasil pengukuran suhu.....	34
Gambar 4. 2. Grafik hasil pengukuran kecerahan	35
Gambar 4. 3. Grafik hasil pengukuran salinitas	37
Gambar 4. 4. Grafik hasil pengukuran pH	38
Gambar 4. 5. Grafik hasil pengukuran DO	40
Gambar 4. 6. Hasil Pengukuran kadar Kalsium, Magnesium dan Silika	42
Gambar 4. 7. Posisi terumbu buatan dengan sedimen trap	45
Gambar 4. 8. Grafik linearitas laju sedimentasi terhadap laju pertumbuhan karang.....	46
Gambar 4. 9. Proses pengukuran laju pertumbuhan.....	47
Gambar 4. 10. Pertambahan Panjang Fragmen Karang pada beton V1	47
Gambar 4. 11. Pertambahan Panjang Fragmen Karang pada Beton V2	48
Gambar 4. 12. Pertambahan Panjang Fragmen Karang pada Beton V3	49
Gambar 4. 13. Diagram Tingkat kelangsungan hidup karang Acropora intermediate.....	53
Gambar 4. 14. Grafik pengukuran laju pertumbuhan.....	54
Gambar 4. 15. Biplot antara Laju Pertumbuhan dengan Parameter Fisika-Kimi .	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian terdahulu.....	17
Tabel 3. 1. Alat yang digunakan.....	21
Tabel 3. 2. Bahan yang digunakan.....	21
Tabel 3. 3. Komposisi Terumbu Buatan.....	24
Tabel 3. 4. Proses Pembuatan Terumbu Buatan.....	27
Tabel 3. 5. Level laju sedimentasi.....	31
Tabel 3. 6. tingkat Keeratan Korelasi.....	32
Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Parameter Perairan.....	33
Tabel 4. 2. Hasil pengukuran laju sedimentasi.....	44
Tabel 4. 3. Dokumentasi pengukuran.....	51
Tabel 4. 4. Hasil pengukuran laju pertumbuhan.....	51
Tabel 4. 5. Hasil Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov.....	58
Tabel 4. 6. Hasil Uji korelasi pearson.....	59

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta: Kanisius
- Guntur. 2011. Ekologi Karang Pada Terumbu Buatan. Ghalia Indonesia: Bogor
- Hubbard, D.K. 1997. Reef as Dynamic System. Edited by Charles Brikeland. Life and Death of Coral Reef. Chapman and Hall. USA. P. 43 – 67.
- Jipriandi, Arief P, Henky I. 2017. Pertumbuhan Karang *Acropora formosa* Dengan Teknik Transplantasi Pada Ukuran Fragmen Yang Berbeda. <http://ResearchGate.net/publication/322055700>
- Khasanah, R. I., Herawati, E. Y., Hariati, A. M., Mahmudi, M., Sartimbul, A., Wiadnya, D. G. R., Asrial, E., Yudatomo, & Nabil, E. (2019). Growth rate of *Acropora formosa* coral fragments transplanted on different composition of rubble artificial reef. *Biodiversitas*, 20(12), 3593–3598. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d201218>
- Koroy, K., Wahab, I., Alwi, D., Nur, R. M., Nurafni, N., & Asyâ€™Mari, A. (2021). Transplantasi Terumbu Karang Menggunakan Media Bioreeftef Di Perairan Pulau Dodola Kabupaten Pulau Morotai. *Journal Of Khairun Community Services*, 1(2), 54–60. <https://doi.org/10.33387/jkc.v1i2.3729>
- Kusuma, A. H., Muhaemin, M., Mayageus, H., & Efendi, E. (2023). Rehabilitasi Ekosistem Terumbu Karang Menggunakan Terumbu Buatan di Perairan Desa Kunjir, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 02(01), 280–293.
- Lanuru, M., & Fitri, R. (2008). Sediment deposition in a south sulawesi seagrass bed. *Marine Research in Indonesia*, 33(2), 221–224.
- Malik, I. A. (2018). KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN MACROFOULING PADA MEDIA TERUMBU BUATAN DENGAN BAHAN MATERIAL BETON NORMAL DAN BETON CAMPURAN CANGKANG KERANG DI PANTAI PASIR PUTIH SITUBONDO SKRIPSI. In *New England Journal of Medicine* <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

(Vol. 372, Issue 2).

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7556065><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC394507><http://dx.doi.org/10.1016/j.humpath.2017.05.005><https://doi.org/10.1007/s00401-018-1825-z><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27157931>

Muhlis,. (2011). Ekosistem Terumbu Karang dan Kondisi Oseanografi Perairan Kawasan Wisata Bahari Lombok. *Journal of Biological Researches*. 16. 10.23869/bphjbr.16.2.20112.

Muzaki, F. K., Hanifa, R., Akhwady, R., Saptarini, D., & Buharianto. (2019). Short communication: Growth rate of *Acropora muricata* coral fragments transplanted on dome-shaped concrete artificial reef with different composition. *Biodiversitas*, 20(6), 1555–1559. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200610>

Nugraha, D. R. W. (2019). The influence of hydro-oceanography factors on growth and survival Rate) transplant results of coral reefs type *acropora* sp. In Paiton Waters, Probolinggo. *Universitas Islam Negeri Sunan Ampel*, 1–91. <https://ojs.umrah.ac.id/index.php/jme>

Nybakken, J.W. 1988. *Biologi Laut; Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia. Jakarta.

Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut; Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia. Jakarta.

Nybakken, J.W. 1997. *Marine Biology; An Ecological approach*. Edisi ke - 4. California; Addison - Wesley Education Publishers Inc.

Partini. 2009. Efek Sedimentasi terhadap Terumbu Karang di Pantai Timur Kabupaten Bintan. Skripsi. Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Program, C. (2019). *JENIS-JENIS KARANG*.

Rachmawati R. 2001. *Terumbu Buatan (Artificial Reef)*. Pusat Riset Teknologi Kelautan Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 50 hlm

Ricker WE. 1975. Computation dan interpretation of biological statistic of <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/> <http://digilib.uinsa.ac.id/>

- Diah Population. Bulletin of Fish Research Board of Canada. 119:382
- Setiawan, S., Anshari, L., & Lolopayung, O. (2019). *Pemanfaatan Limbah Hasil Konstruksi Bangunan Sebagai Bahan Utama Dalam Rehabilitasi Terumbu Karang*. October.
- Soong, K., & Chen, T. an. (2003). Coral transplantation: Regeneration and growth of *Acropora* fragments in a nursery. *Restoration Ecology*, 11(1), 62–71. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100X.2003.00100.x>
- Suharsono. 2008. Jenis-Jenis Karang di Indonesia. Jakarta. LIPI Press. 344 hal.
- Sukarno. 1994. Ekosistem Terumbu Karang dan Masalah Pengelolaannya. P3OLIPi dan Universitas Sam Ratulangi. Manado.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A