

TRANSPLANTASI TERUMBU KARANG UNTUK TUJUAN REHABILITASI DI PANTAI LIPAH

P.S.P. Atmaja¹, D.B. Wiyanto¹, I.N.G.Putra¹, I.P.Y. Darmendra¹ dan I.M. Yunarta²

ABSTRAK

Terumbu karang yang ada di Indonesia dikenal sebagai ekosistem yang memiliki kekayaan spesies paling tinggi dan sangat beranekaragam, namun ekosistem tersebut memiliki kecenderungan mendapatkan tekanan antropogenik yang cukup tinggi. Transplantasi terumbu karang untuk tujuan restorasi dan rehabilitasi memegang peranan penting dalam pengelolaan dan konservasi ekosistem yang terdegradasi. Upaya transplantasi terumbu karang telah dilakukan di area perairan Pantai Lipah menggunakan struktur berbentuk hexagon sebanyak 100 buah dengan bibit koral yang ditanam sejumlah 500 buah yang terdiri dari jenis *Acropora spp.* dan *Stylophora spp.* Monitoring yang melibatkan masyarakat lokal dilakukan sebanyak 1 kali/minggu selama 4 bulan kegiatan untuk melihat laju pertumbuhan dan tingkat keberhasilan hidup dari bibit karang yang ditransplantasi. Hasil monitoring menunjukkan bibit karang berhasil tumbuh pada struktur transplantasi dengan laju pertumbuhan yang beragam pada setiap spesiesnya dengan kisaran 0,2 – 0,45 cm/bulan. Peningkatan kesadaran dan pelibatan masyarakat yang lebih masif dalam melakukan pengelolaan bersama dengan stakeholder terkait memegang peranan penting untuk keberlanjutan kehidupan ekosistem terumbu karang beserta biota asosiasi yang termasuk di dalamnya.

Kata kunci : Restorasi, Biodiversitas, Terumbu karang, Hexagon, Pengembangan komunitas.

ABSTRACT

Indonesia's coral reefs are known as the most species-rich in the world, but also face exceedingly high levels of local anthropogenic pressure. Reef restoration is likely to play a valuable role in the management of these exceptionally diverse and threatened ecosystems. The transplantation had been conducted in the Lipah Beach with 100 hexagon-shaped structures and 500 coral seeds planted consisted of *Acropora spp.* and *Stylophora spp.* During 4 months, the local community also involved in monitoring was carried out once/week to observed the growth rate and survival rate of the transplanted coral seedlings of activity. This study result showed that coral seedlings were successful in growing on transplanted structures with varying growth rates for each species in the range of 0.2 – 0.45 cm/month. Public awareness and massive community involvement in co-management with relevant stakeholders plays an important role for the sustainability of coral reef ecosystem and the associated biota included in it.

Keywords: Restoration, Biodiversity, Coral reefs, Hexagon, Community development.

¹ Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Jalan Raya Kampus Unud, Bukit Jimbaran, Bali | Corresponding email (satyapratama@unud.ac.id) | (budi.wiyanto@unud.ac.id) | (nyomangiriputra@unud.ac.id) | (yogidarmendra@unud.ac.id)

² PT Tirta Samudra Bali, Jalan Raya Goa Lawah No. 88, Pesinggahan, Klungkung, Bali (yunartaimade@gmail.com)

Submitted: 15 February 2023

Revised: 26 April 2023

Accepted: 26 April 2023

1. PENDAHULUAN

Pantai Lipah yang berada di Dusun Lipah, Desa Bunutan, Kecamatan Abang, Karangasem, Bali merupakan sebuah pantai yang berbentuk teluk menjorok ke daratan. Pantai ini juga terdapat bangkai kapal milik Jepang (*Japanese Ship Wreck*) yang sudah karam saat perang dunia ke-II. Area tersebut sekarang menjadi objek wisata untuk melihat keindahan bawah air, terutama untuk biodiversitas ikan karang yang menjadikan bangkai kapal tersebut sebagai habitatnya (Anggreni & Suartini, 2021). Pada tahun 2022, program studi Ilmu Kelautan melalui kegiatan Bina Desa Maritim, melakukan transplantasi karang menggunakan struktur hexagon sebanyak 100 buah di Pantai Lipah. Metode ini digunakan melalui pencangkakan dengan tujuan mempercepat regenerasi terumbu karang yang telah rusak (restorasi) atau membangun daerah terumbu karang baru sebagai habitat organisme (Ferse et al., 2021).

Kegiatan Bina Desa Maritim ini dilakukan dengan tujuan untuk membantu meningkatkan daya tarik pariwisata Pantai Lipah yang berdekatan dengan Pantai Amed melalui penanaman bibit koral (*baby coral*) pada struktur transplantasi berbentuk hexagon yang diturunkan di kawasan perairan Pantai Lipah, Karangasem, Bali. Luaran yang diharapkan kegiatan Bina Desa Maritim adalah meningkatnya biodiversitas biota asosiasi pada terumbu karang melalui penyediaan habitat buatan, sehingga daya tarik wisatawan pada kawasan perairan Pantai Lipah secara tidak langsung juga akan berdampak pada geliat aktivitas ekonomi masyarakat di sekitar daerah tersebut.

Bina Desa Maritim penting untuk dilakukan dalam aspek keberlanjutan transplantasi dan restorasi terumbu karang khususnya di Pantai Lipah, Desa Bunutan. Selain itu, dengan terlaksananya kegiatan ini di Desa Bunutan yang merupakan desa binaan milik program studi Ilmu Kelautan FKP Universitas Udayana akan dapat menjadi salah satu sumbangsih yang nyata bagi desa.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Bina Desa Maritim dilakukan selama 4 bulan, pada periode September 2022 – Desember 2022 di Pantai Lipah, Bunutan, Karangasem, Bali (**Gambar 2.1**). Tahapan pelaksanaan kegiatan Bina Desa Maritim adalah sebagai berikut: 1) Pemberian materi pelatihan transplantasi dan monitoring terumbu karang; 2) Survei lokasi penurunan struktur transplantasi; 3) Penurunan struktur transplantasi; 4) Penanaman bibit koral pada struktur hexagon; dan 5) Monitoring keberhasilan hidup bibit koral.



Gambar 2.1. Lokasi transplantasi terumbu karang

Mitra yang dilibatkan kegiatan Bina Desa Maritim adalah PT. Tirta Samudra Bali, PT. Nini Sri Rejeki, PT. Dinar Darum Lestari, dan PT. Banyu Biru Sentosa Bali. Keempat mitra tersebut berkontribusi pada aspek sumbangan bibit koral, pelatihan transplantasi, serta monitoring

keberhasilan hidup (*survival rate*) bibit koral. Kegiatan Bina Desa Maritim ini juga melibatkan partisipasi masyarakat pesisir/lokal Desa Bunutan yang sebagian besar memiliki profesi nelayan sebagai pelaku terdepan (*pioneer*) dalam menjaga kelestarian wilayah Pantai Lipah dan sekitarnya.

2.1. Pemberian materi pelatihan transplantasi

Pemberian materi pelatihan diberikan kepada masyarakat pesisir/lokal Desa Bunutan, terutama yang berada di sekitar Pantai Lipah oleh Dosen Program Studi Ilmu Kelautan, Dr. Dwi Budi Wiyanto, S.Kel, MP dan staf PT. Tirta Samudra Bali, I Made Yunarta, S.Si.

Materi pelatihan yang diberikan adalah seputar bioekologi terumbu karang, cara penanaman bibit koral, cara melakukan pembersihan pada polip karang, dan monitoring keberhasilan hidup terumbu karang.

2.2. Survei lokasi penurunan struktur transplantasi

Kegiatan survei mencari titik lokasi pantai yang dianggap cocok untuk dilakukan kegiatan transplantasi terumbu karang. Kegiatan yang sudah dilakukan berupa pengecekan kondisi karang di sekitar Pantai Lipah dengan melakukan *snorkeling* dan *scuba diving* di area Pantai Lipah. Titik lokasi penurunan struktur ditentukan berdasarkan pengamatan secara *in situ* terhadap kualitas perairan berupa fluktuasi suhu, salinitas, kecerahan, oksigen terlarut, kedalaman, dan substrat dasar perairan. Selain kualitas perairan, faktor eksternal seperti kekuatan arus, kehadiran bintang pemakan koral (*Acanthaster planci*), dan area yang bebas penurunan jangkar kapal menjadi beberapa hal yang perlu diperhatikan demi kesuksesan proses transplantasi karang (Ammar et al., 2013).

2.3. Penurunan struktur transplantasi

Struktur transplantasi yang digunakan untuk menanam serta menempelkan bibit koral berbentuk hexagon sebanyak 100 buah yang terbuat dari besi baja ulir. Struktur tersebut selanjutnya dilumuri menggunakan semen sebagai dasar penempelan bibit koral (**Gambar 2.2 a**).



Gambar 2.2 (a) Struktur transplantasi terumbu karang berbentuk hexagon yang akan dilumuri semen; **(b)** Proses perjalanan dan pengangkutan struktur transplantasi menuju titik lokasi yang sudah ditentukan sebelumnya saat survei lokasi

Setelah pelumuran dengan semen dilaksanakan, selanjutnya struktur terumbu tersebut diturunkan sesuai dengan titik lokasi yang telah ditentukan sebelumnya. Proses penurunan dan pengangkutan dibantu oleh masyarakat lokal yang memiliki *jukung* dari bibir pantai hingga ke titik lokasi yang diinginkan (**Gambar 2.2 b**).

2.4. Penanaman bibit koral pada struktur hexagon

Bibit koral yang ditanamkan pada struktur transplantasi sebanyak 500 buah yang terdiri dari jenis *Acropora samoensis*, *Acropora sarmentosa*, *Acropora rudis*, *Acropora yongei*, *Acropora carduus*, *Acropora solitaryensis*, *Acropora robusta*, *Acropora millepora*, *Acropora loripes*, *Acropora brueggemanni*, *Acropora natalensis*, *Acropora intermedia*, *Acropora tenuis*, dan *Stylophora pistillata*. Pemilihan jenis bibit karang dari genus *Acropora spp.* dipilih berdasarkan tingkat keberhasilan transplantasi yang meliputi laju pertumbuhan dan penempelan pada substrat yang sudah pernah diujikan sebelumnya pada beberapa studi (Boch & Morse, 2012; Fadli, 2008; Johan et al., 2008).

Transplantasi Terumbu Karang Untuk Tujuan Rehabilitasi di Pantai Lipah

Penanaman bibit koral pada struktur transplantasi dilakukan dengan mempertimbangkan jarak agar tidak terjadi persaingan ruang antara bibit yang satu dengan yang lainnya. Bibit koral selanjutnya ditempelkan dan diikat dengan *cable ties* agar tetap stabil pada struktur transplantasi (**Gambar 2.3**). Bibit koral yang tidak stabil saat dilakukan penempelan, dapat menyebabkan menurunnya keberhasilan hidup bibit koral tersebut.



Gambar 2.3 Bibit koral yang telah ditanam dan diikat pada struktur transplantasi

2.5. Monitoring keberhasilan hidup bibit koral

Kegiatan monitoring terumbu karang dilakukan sebanyak 1 kali dalam seminggu selama 4 bulan untuk mengukur laju pertumbuhan bibit karang yang di tanam (**Gambar 2.4 a**). Monitoring melibatkan beberapa masyarakat lokal yang sudah memiliki lisensi selama minimal pada jenjang Open Water Diver. Pelibatan masyarakat dimaksudkan dengan tujuan untuk memberikan informasi mengenai tata cara pengukuran laju pertumbuhan karang, agar nantinya bisa dilakukan proses monitoring secara mandiri.

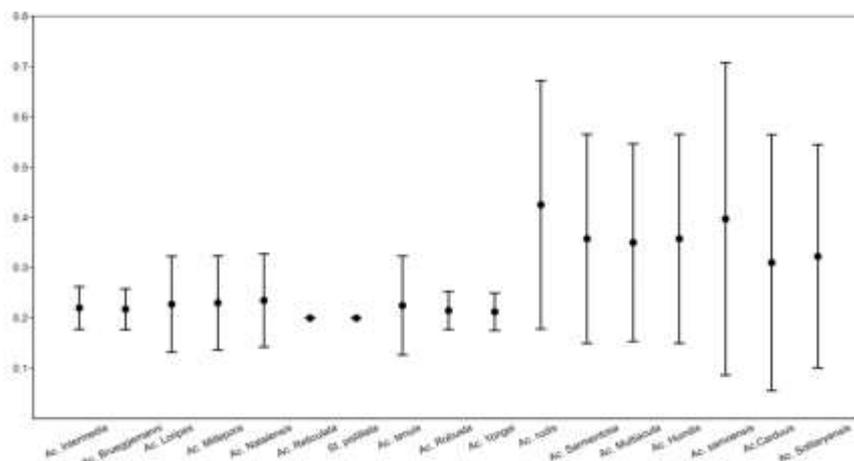


Gambar 2.4 (a) Pengukuran laju pertumbuhan bibit koral pada struktur transplantasi; (b) Pembersihan polip karang dari partikel tersuspensi pada kolom perairan

Monitoring terumbu karang juga dilakukan untuk mengecek karang yang mati dan kemudian digantikan dengan karang yang baru. Selain itu, kegiatan monitoring juga bertujuan untuk membersihkan polip karang dari tutupan sedimen dan makroalga sehingga menghambat laju pertumbuhannya (Ceccarelli et al., 2018) (**Gambar 2.4 b**).

3. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Monitoring terumbu karang juga dilakukan untuk mengecek karang yang mati dan kemudian digantikan dengan bibit karang yang baru. Selain itu, pengamatan laju pertumbuhan ini menjadi salah satu indikator dalam kesuksesan melakukan restorasi terumbu karang sebagai suatu ekosistem.



Gambar 2.5 Rata-rata laju pertumbuhan bibit karang pada masing-masing spesies selama proses monitoring

Berdasarkan pengamatan laju pertumbuhan melalui monitoring yang dilakukan selama 4 bulan setiap minggunya, maka didapatkan laju pertumbuhan bibit karang dengan kisaran 0,2 – 0,45 cm/bulan pada transplantasi karang di Pantai Lipah, Karangasem, Bali (**Gambar 2.5**). Laju pertumbuhan yang tercatat jauh dari hasil studi *Acropora spp.* yang ditranplantasi di perairan Sepulu, Bangkalan (Madura), di mana laju pertumbuhan yang dicatat adalah 1,7 – 1,9 cm/bulan (Muzaki et al., 2020). Laju pertumbuhan tersebut tergolong cukup lambat, jika dibandingkan dengan kriteria umum yang digunakan pada kawasan tropis dengan suhu yang berkisar antara 17 -- 25°C, sehingga laju pertumbuhan karang adalah antara 6,9 – 15,8 cm/bulan (Ammar et al., 2013).

Selain laju pertumbuhan bibit karang, biota asosiasi seperti komunitas bentik yang meliputi moluska, dekapoda, echinodermata, hingga *plankton* dapat menjadi data pendukung untuk melengkapi keberhasilan transplantasi yang dilakukan. Pada Teluk Aqaba, Laut Merah, ditemukan kolonisasi pada area transplantasi karang di ruang antar bibit koral yang dijadikan habitat oleh organisme seperti ikan, *sponge*, *dekapoda*, *bivalvia*, *poychaeta*, hingga *bryozoa* (Higgins et al., 2019). Hal tersebut mengindikasikan bibit karang yang sudah di transplantasi mampu menyediakan tempat tinggal dan tempat berlindung bagi organisme laut, yang merupakan manfaat ekologis dari terumbu karang itu sendiri sebagai sebuah ekosistem. Namun, pada monitoring yang dilakukan setiap bulan pada area Pantai Lipah hanya berfokus pada laju pertumbuhan bibit karang. Untuk itu mengenai biota asosiasi masih dapat dijadikan ide untuk penelitian lebih lanjut.

Kesadaran, pemahaman, serta pelibatan masyarakat (*public awareness*) dalam menjaga keberlangsungan hidup terumbu karang melalui manajemen limbah yang bermuara di lautan menjadi fokus penting yang perlu diperhatikan bersama karena sangat mempengaruhi kualitas perairan yang berdampak langsung pada pertumbuhan terumbu karang (Dunning, 2015; Ferse et al., 2021). Hal ini sejalan dengan dengan studi terbaru yang menyatakan bahwa fokus pelibatan masyarakat sangat rendah dibandingkan dengan fokus lain yang meliputi aspek ekologi, metodologi, hingga finansial (Ladd & Shantz, 2020).

4. KESIMPULAN

Tranplantasi karang yang dilakukan di perairan Pantai Lipah merupakan upaya nyata yang dilakukan dalam mengimplementasikan kajian ilmiah agar manfaatnya dapat dirasakan langsung oleh masyarakat. Transplantasi dalam upaya rehabilitasi dan restorasi ekosistem terumbu karang di Pantai Lipah, Bunutan berhasil dilakukan walaupun laju pertumbuhan bibit karang yang ditanam tergolong cukup lambat (0,2 – 0,49 cm/bulan) jika dibandingkan dengan studi transplantasi yang dilakukan di tempat lain. Monitoring juga akan terus dilakukan dengan tujuan untuk melihat perkembangan keberhasilan rekrutmen karang dan biota asosiasi, sehingga data biodiversitas terumbu karang

sebagai suatu ekosistem dapat digunakan untuk kepentingan pengelolaan konservasi berkelanjutan. Pelibatan dan kesadaran masyarakat sebagai garda terdepan dalam menjaga kelangsungan hidup ekosistem terumbu karang juga perlu ditingkatkan secara masif, sehingga pengelolaan kawasan dapat terjadi secara kolaboratif dan efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada perbekel Desa Bunutan, I Made Suparwata, dan masyarakat Desa Bunutan atas kesediaan serta keramahan menerima segala bentuk aktivitas yang dilaksanakan program studi Ilmu Kelautan. Penulis juga memberikan apresiasi tertinggi kepada para mitra, seperti PT. Tirta Samudra Bali, PT. Banyu Biru Sentosa, PT. Nini Sri Rejeki, dan PT. Dinar Darum Lestari yang telah memberikan sumbangan bibit koral dan materi pelatihan demi terlaksanakannya program Bina Desa Maritim.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammar, M. S. A., El-gammal, F., Nassar, M., Belal, A., Farag, W., El-mesiry, G., El-haddad, K., Orabi, A., Abdelreheem, A., & Shaaban, A. (2013). Review : Current trends in coral transplantation – an approach to preserve biodiversity. *Biodiversitas*, *14*(1), 43–53. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d140107>
- Anggreni, P., & Suartini, N. W. (2021). Analysis of Snorkeling Amed Tourism Object Marketing Strategy. *International Research Journal of Management*, *8*(5), 393–410.
- Boch, C. A., & Morse, A. N. C. (2012). Testing the effectiveness of direct propagation techniques for coral restoration of *Acropora* spp. *Ecological Engineering*, *40*, 11–17. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2011.12.026>
- Ceccarelli, D. M., Loffler, Z., Bourne, D. G., Al Moajil-Cole, G. S., Boström-Einarsson, L., Evans-Illidge, E., Fabricius, K., Glasl, B., Marshall, P., McLeod, I., Read, M., Schaffelke, B., Smith, A. K., Jorda, G. T., Williamson, D. H., & Bay, L. (2018). Rehabilitation of coral reefs through removal of macroalgae: state of knowledge and considerations for management and implementation. *Restoration Ecology*, *26*(5), 827–838. <https://doi.org/10.1111/rec.12852>
- Dunning, K. H. (2015). Ecosystem services and community based coral reef management institutions in post blast-fishing Indonesia. *Ecosystem Services*, *16*, 319–332. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.11.010>
- Fadli, N. (2008). Survival rate of coral fragments *Acropora formosa* transplanted on artificial reef made from rubble. *Berita Biologi*, *9*(3), 265–273.
- Ferse, S. C. A., Hein, M. Y., & Ro, L. (2021). A survey of current trends and suggested future directions in coral transplantation for reef restoration. *PLoS ONE*, *16*(5), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.024996>
- Higgins, E., Scheibling, R. E., Desilets, K. M., & Metaxas, A. (2019). Benthic community succession on artificial and natural coral reefs in the northern Gulf of. *PLoS ONE*, *14*(2), 1–24.
- Johan, O., Soedharna, D., & Suharsono. (2008). Tingkat keberhasilan transplantasi karang batu pada lokasi berbeda di gugusan Pulau Pari Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Riset Akuakultur*, *3*(2), 289–300. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/article/view/2479>
- Ladd, M. C., & Shantz, A. A. (2020). Trophic interactions in coral reef restoration: A review. *Food Webs*, *24*, e00149. <https://doi.org/10.1016/j.fooweb.2020.e00149>
- Muzaki, F. K., Saptarini, D., Azizah, I. R., Sari, I. K., & Pramono, A. T. E. (2020). Survival and growth of *Acropora millepora* coral fragments transplanted in turbid water of Sepulu, Bangkalan – Madura. *Ecology, Environment, and Conservation*, *26*(Suppl), S26–S31.