

Olahraga Selam Berbasis Konservasi: Modifikasi Media Transplantasi Terumbu Karang

Arief Nuryadin^{a,1,*}, Ayu Rahayu^{b,2}

^aUniversitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Kab. Serang, Proinsi Banten 42124

^bUniversitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Kab. Serang, Proinsi Banten 42124

¹ arief@untirta.ac.id; ² ayurahayu@untirta.ac.id

* corresponding author

ARTICLE INFO

Article history

Received 2022-09-12

Revised 2022-12-08

Accepted 2023-01-10

Keywords

Diving_
Conservation_
Modify_
Transplant_
Coral reef_

Kata kunci

Selam_
Konservasi_
Modifikasi_
Transplantasi_
Terumbu karang_

ABSTRACT

Diving is a compulsory subject for students who take the concentration of sport tourism in the Untirta Sports Science Study Program. In an effort to participate in maintaining and preserving the beauty of the underwater world, the development of this diving sport leads to the realm of conservation-based recreational diving. One of them is by conducting coral reef transplantation activities. Spider-shaped coral racks are a commonly used medium for placing coral seedlings. However, the type needs to be adjusted to the purpose and location of its placement, so that it can be used optimally. Thus, the purpose of this research is to produce an innovative and effective development product, namely a modification of coral reef transplantation media, which is named Octapedi. The results of media expert validation and groups trial stated that Octapedi media was very good and suitable to be used for transplantation. The results of monitoring *Acropora sp* transplanted into Octapedi showed a good growth rate. In the future, the location of Octapedi's placement can become an artificial coral garden so that this location can be a good diving spot so that it is worthy to be visited by recreational divers as well as for educational/ecotourism activities.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Abstrak

Selam merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa yang mengambil konsentrasi *sport tourism* di Prodi Ilmu Keolahragaan Untirta. Dalam upaya ikut menjaga dan melestarikan keindahan alam bawah laut, maka pengembangan olahraga selam ini mengarah ke ranah selam rekreasi berbasis konservasi. Salah satunya dengan melakukan kegiatan transplantasi terumbu karang. Rak karang berbentuk laba-laba adalah media yang umum digunakan untuk meletakkan bibit karang. Akan tetapi, jenisnya perlu disesuaikan dengan tujuan dan lokasi peletakkannya, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal. Maka, tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk pengembangan yang inovatif dan tepat guna, yakni modifikasi media transplantasi terumbu karang, yang diberi nama Octapedi. Hasil validasi dan uji coba kelompok menyatakan bahwa media Octapedi sangat baik dan layak digunakan untuk transplantasi. Hasil monitoring *Acropora sp* yang ditransplantasikan pada Octapedi menunjukkan tingkat pertumbuhan yang baik. Kedepan, lokasi peletakkan Octapedi dapat menjadi kebun karang buatan sehingga lokasi ini dapat menjadi *spot diving* yang bagus sehingga layak dikunjungi oleh pelaku olahraga selam rekreasi maupun untuk kegiatan edukasi/ekowisata.

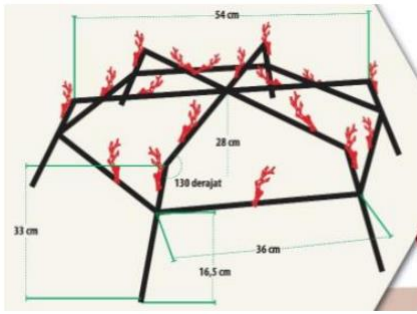
Artikel ini open akses sesuai dengan lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Indonesia memiliki luas terumbu karang mencapai 50.875 kilometer persegi yang menyumbang 18% luas total terumbu karang dunia dan 65% luas total di *coral triangle* (Fransisca, Agnes, 2018). Terumbu karang merupakan komponen ekosistem dengan tingkat keanekaragaman biota penghuni yang tinggi dan kompleks (Uar et al., 2016). Perbedaan kondisi geografis memunculkan keindahan ekosistem terumbu karang yang unik dan berbeda di berbagai lokasi. Akan tetapi, di sisi lain, ekosistem terumbu karang juga merupakan jenis ekosistem perairan yang rentan mengalami degradasi oleh berbagai faktor, diantaranya faktor alam dan manusia (Taofiqurohman et al., 2021). Sejauh ini, Pemerintah Indonesia mendata lebih dari 30% total luas terumbu karang di Indonesia atau setara dengan 18.000 km², mengalami kerusakan parah. Penyebabnya antara lain eksploitasi pemanfaatan sumber daya alam yang berlebihan yang juga diperparah oleh dampak perubahan iklim. Temperatur bumi yang meningkat dapat berdampak pada kenaikan temperatur perairan, dan terumbu karang merupakan ekosistem perairan yang ikut terkena dampak dari perubahan iklim (Tedjapranata, 2022). Mengacu pada data kerusakan terumbu karang di Indonesia, diketahui bahwa Tsunami Selat Sunda Tahun 2018 yang melanda Banten dan sekitarnya telah mengakibatkan kerusakan terumbu karang yang cukup signifikan. Tentu saja, kondisi kerusakan terumbu karang ini dapat terus meningkat jika tidak ada upaya kerjasama dari berbagai pihak yang terkait, misalnya dengan bekerjasama melakukan rehabilitasi ekosistem terumbu karang, yang meliputi transplantasi karang maupun pembuatan terumbu buatan atau yang dikenal dengan *artificial reef* (Arifin & Luthfi, O, 2016).

Transplantasi terumbu karang merupakan upaya memperbanyak terumbu karang yang dilakukan dengan prosedur dan tujuan tertentu, diantaranya adalah untuk tujuan pemulihan terumbu karang yang rusak (rehabilitasi), pemanfaatan terumbu karang lestari, perluasan terumbu karang, pariwisata, hingga perikanan. Transplantasi terumbu karang dengan tujuan pemulihan terumbu karang yang rusak dilakukan dengan memindahkan terumbu karang hidup dari terumbu karang yang kondisinya masih baik ke lokasi terumbu karang yang telah rusak dengan lokasi pengambilan bibit di sekitar terumbu karang yang telah rusak tersebut (Sadili et al., 2015). Tujuannya adalah untuk menciptakan habitat terumbu karang yang baru di lokasi terumbu karang yang rusak tersebut.

Salah satu media yang dibutuhkan dalam transplantasi terumbu karang adalah rak atau meja transplantasi, seperti berikut:



Gambar 1. Ilustrasi media transplantasi rak laba-laba

Sumber: <https://kkp.go.id/djprl/artikel/12128-optimalisasi-perbaikan-terumbu-karang-dengan-transplantasi-menggunakan-metode-jaring-laba-laba-web-spider>



Gambar 2. Model Rak berbentuk kaki laba-laba

Sumber: (Rani et al., 2017)

Rak transplantasi digunakan untuk meletakkan bibit karang. Rak transplantasi dapat berukuran kurang lebih 1x1m dengan tinggi 30 cm, dengan material/bahan dapat berupa besi, paralon, aluminium, maupun bahan lain yang ramah lingkungan (Sadili et al., 2015). Akan tetapi, spesifikasi ini dapat bervariasi, disesuaikan dengan jenis kebutuhan dan kemudahan pada saat pemeliharaan dan pengontrolan pertumbuhan bibit terumbu karang. Secara umum, terdapat beberapa metode transplantasi terumbu karang yang dapat digunakan (Kurniawan, 2011) antara lain: 1) metode patok; 2) metode jaring; 3) metode jaring dan substrat; 4) metode jaring dan rangka; dan 5) metode jaring, rangka, dan substrat. Adapun Fragmen terumbu karang yang digunakan dapat berukuran kurang lebih 5-10 cm. Fragmen yang berukuran relatif besar memiliki ketahanan hidup yang tinggi. Bahkan, fragmen yang berukuran lebih dari 10 cm memiliki tingkat keberhasilan transplantasi yang tinggi (Sadili et al., 2015). Penandaan (*tagging*) penting dilakukan untuk membedakan terumbu karang hasil transplantasi dan dari alam, sekaligus untuk memudahkan dalam proses monitoring dan pemantauan, sebab pada bagian *tagging* berisi informasi yang berkaitan dengan fragmen terumbu karang tersebut pada saat prosedur transplantasi. Fragmen terumbu karang yang ditanam pada media transplantasi dapat tumbuh dengan baik dengan tingkat pertumbuhan bervariasi tergantung pada jenis fragmen dan berbagai faktor lainnya (Arifin & Luthfi, O, 2016; Mompala et al., 2017; Rani et al., 2017; Subhan, 2020; Taufina et al., 2018)

Seperti yang telah diketahui, terumbu karang sendiri merupakan rumah bagi beragam jenis ikan sehingga keberadaannya menjadi sangat penting. Semakin beranekaragam dan sehat terumbu karang, semakin banyak jenis ikan yang dapat ditemukan. Jika kondisi lingkungan ekosistem bawah laut berada pada kondisi yang baik, maka akan banyak manfaat yang diperoleh. Salah satu diantaranya adalah titik lokasi yang tadinya rusak dapat menjadi kebun karang dan menjadi *spot diving* yang bagus sehingga layak dikunjungi oleh pelaku olahraga selam rekreasi. Artinya, lokasi ini akan memiliki daya tarik wisata sehingga dapat meningkatkan nilai pendapatan/ekonomi daerah. Ekosistem terumbu karang selain berperan mencegah abrasi dan tempat berlindung dan juga berkembang biak beberapa jenis ikan, juga dapat menjadi objek wisata bahari yang menarik serta merupakan daerah "*fishing ground*" yang potensial terutama bagi nelayan tradisional (Taufina et al., 2018; Yapanto, 2021; Zurba, 2019).

Selam rekreasi (*Recreational SCUBA Diving*) merupakan salah satu industri pariwisata yang tumbuh dan berkembang sangat cepat di dunia dengan kategori *diver* dari berbagai usia dan jenis kelamin (Dai et al., 2021; Krzyżak, 2021). Selam (diving) sendiri merupakan mata kuliah wajib tempuh bagi yang mengambil konsentrasi *Sport Tourism* di Prodi Ilmu Keolahragaan Untirta. Mahasiswa wajib menguasai keterampilan menyelam (*Skin & SCUBA diving*) minimal tingkat dasar.

Dalam upaya ikut menjaga dan melestarikan keindahan alam bawah laut, maka pengembangan olahraga selam ini mengarah ke ranah selam rekreasi berbasis konservasi. Konservasi (KBBI) dapat diartikan sebagai pemeliharaan dan perlindungan sesuatu secara teratur untuk mencegah kerusakan dan kemusnahan dengan jalan mengawetkan; pengawetan; pelestarian. Kegiatan konservasi yang dimaksud disini adalah dengan melakukan proyek transplantasi terumbu karang dan program “*bapak asuh*” terumbu karang. Pada program ini, sebelum rak transplantasi diturunkan ke laut, setiap partisipan (*bapak asuh*) akan menempelkan “*tagging* nama” pada rak transplantasi tersebut. Setiap bulan, para partisipan (*bapak asuh*) akan melakukan monitoring sehingga dapat mengetahui progres pertumbuhan “*anakny*a” pada media transplantasi yang mereka tanam, yang ditandai oleh “*tagging*” nama dalam bentuk video atau turun langsung menyelam ke lokasi tranplantasi.

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa untuk tujuan transplantasi pada program “*bapak asuh*” terumbu karang, ketika rak laba-laba diletakkan di dasar laut, maka setelah beberapa waktu, lokasi “*tagging*” nama pada kaki rak telah tertutup oleh substrat/pasir. Selanjutnya, ditemukan juga beberapa rak laba-laba yang kondisinya telah terbalik. Diduga karena arus yang cukup kencang. Akibatnya, banyak terumbu karang yang tidak berhasil tumbuh.

Spesifikasi media transplantasi yang digunakan dapat bervariasi, disesuaikan dengan jenis kebutuhan dan kemudahan pada saat pemeliharaan dan pengontrolan pertumbuhan bibit terumbu karang (Sadili et al., 2015). Berdasarkan hasil observasi, peneliti mencoba memodifikasi spesifikasi dari rak laba-laba yang umumnya digunakan. Modifikasi dilakukan dengan menambah jumlah kaki dan ukuran tinggi dari rak laba-laba. Hasil modifikasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif media transplantasi terumbu karang yang sesuai dengan tujuan transplantasi dan lokasi dasar perairan laut.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D), dimana peneliti mengembangkan modifikasi media transplantasi terumbu karang yang sesuai (*suitable*) dengan lokasi transplantasi. Prosedur pengembangan mengacu pada model Thiagaradjan, Semmel, & Semmel yang terdiri dari empat langkah, yakni pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebarluasan (*disseminate*).

Tahap pendefinisian merupakan tahap awal dalam penelitian, dimana peneliti melakukan analisis kebutuhan yang akan menjadi dasar dalam tahap berikutnya. Tahap kedua adalah tahap

perancangan, dimana pada tahap ini peneliti melakukan prosedur desain media sehingga menghasilkan prototipe /awal. Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan, dimana pada tahap ini, peneliti melakukan validasi ahli terhadap media hasil pengembangan. Validator dalam penelitian ini berjumlah empat orang ahli. Selanjutnya, media hasil pengembangan di revisi sesuai dengan hasil validasi oleh para ahli. Uji coba kelompok kecil melibatkan 10 orang mahasiswa, adapun uji coba kelompok besar melibatkan 30 orang mahasiswa prodi ilmu keolahragaan. Prosedur transplantasi terumbu karang menggunakan terumbu karang jenis *Acropora sp* yang di transplantasikan pada media transplantasi hasil pengembangan (modifikasi). Pemilihan jenis *Acropora sp* didasarkan pada pertimbangan bahwa terumbu karang jenis ini merupakan jenis yang paling banyak ditemukan di sekitar lokasi yang mengalami kerusakan. Selain itu, jenis terumbu karang ini memiliki pertumbuhan relatif cepat, yakni sekitar 4-6 bulan (KKP, 2010). Fragmen *Acropora sp* yang digunakan memiliki ukuran antara 5-12 cm. Rak terumbu karang hasil modifikasi yang berisi fragmen *Acropora sp* di tanam pada lokasi perairan Tanjung Lesung dan dimonitoring pertumbuhannya setiap bulan, selama dua bulan berturut-turut. Lokasi perairan ini dipilih karena merupakan salah satu lokasi yang terdampak Tsunami 2018 silam.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrument pengumpulan data berupa lembar observasi, angket validasi ahli media, lembar uji coba kelompok kecil, kelompok besar, dan lembar monitoring terumbu karang. Lembar observasi digunakan untuk mendata kondisi rak hasil modifikasi yang sebelumnya telah diletakkan di dasar laut. Adapun lembar monitoring terumbu karang digunakan untuk mendata kondisi *Acropora sp* (jumlah yang tumbuh/mati, dan kondisi pertumbuhan). Transplantasi terumbu karang dilakukan mulai bulan April 2022. Rak transplantasi yang digunakan untuk uji coba berjumlah 10 rak. Observasi dan monitoring dilakukan setiap bulan selama dua bulan berturut-turut. Adapun untuk angket validasi ahli media, ujicoba kelompok kecil dan besar, berisi butir-butir pernyataan yang berkaitan dengan kualitas dari media transplantasi hasil modifikasi ditinjau dari kelayakan, fungsi dan manfaat serta tampilan produk hasil pengembangan/modifikasi.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan deskriptif kualitatif, yakni dengan mendata dan mengkonversi skor hasil penilaian para ahli media menjadi bentuk kualitatif dengan berpedoman pada prosedur penyusunan instrument tes dan non tes (Mardapi, 2008). Hasil penilaian ini akan menentukan kelayakan kondisi media transplantasi terumbu karang. Selanjutnya data pada lembar observasi dan monitoring akan analisis secara deskriptif. Sehingga dapat diketahui gambaran kondisi dan pertumbuhan *Acropora sp* yang di transplantasikan pada media transplantasi hasil modifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu manfaat transplantasi terumbu karang adalah untuk memperbaiki kondisi/merehabilitasi terumbu karang. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan banyak rak laba-laba yang kondisinya telah terbalik. Diduga karena arus yang cukup kencang. Hal ini berdampak pada banyak terumbu karang yang tidak berhasil tumbuh. Dalam upaya ikut menjaga dan melestarikan keindahan alam bawah laut, maka pengembangan olahraga selam pada prodi ilmu keolahragaan Untirta mengarah ke ranah selam rekreasi berbasis konservasi. Kegiatan konservasi yang dimaksud disini adalah dengan melakukan proyek transplantasi terumbu karang dan program “*bapak asuh*” terumbu karang. Pada program ini, sebelum rak transplantasi diturunkan ke laut, setiap partisipan (*bapak asuh*) akan menempelkan “*tagging*” nama pada rak transplantasi tersebut. Fenomena yang teramati pada program “**bapak asuh**” terumbu karang, ketika rak laba-laba diletakkan di dasar laut, maka setelah beberapa waktu, lokasi “*tagging*” nama pada kaki rak telah tertutup oleh substrat/pasir. Oleh sebab itu, berdasarkan hasil analisis kebutuhan, maka media transplantasi terumbu karang perlu di modifikasi. Adapun modifikasi media transplantasi yang akan dikembangkan tentunya harus *suitable* dan sejalan dengan peruntukannya.

Hasil dari penelitian ini adalah modifikasi rak transplantasi terumbu karang yang diberi nama “*Octapedi*”. Penamaan ini didasarkan pada kondisi tampilan bentuk dari rak tersebut. Octapedi berbentuk seperti meja dengan jumlah kaki sebanyak 8 buah. Octapedi terbuat dari besi baja dengan diameter 12mm sebanyak 13.50m. Tingginya mencapai 1.2m, diameter puncak 55cm dan diameter bawah 95cm, dengan berat kurang lebih 13 kg. Adapun pemilihan material besi dilakukan dengan beberapa pertimbangan, salah satunya adalah adanya hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan hidup dan laju pertumbuhan transplant pada terumbu buatan besi yaitu 70% (Mompala et al., 2017). Adapun tampilan dari Octapedi tertera pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Tampilan bentuk Octapedi (delapan kaki)



Gambar 4. Gambaran perbandingan ukuran rak laba-laba enam kaki (kiri) dan Octapedi delapan kaki (kanan)



Gambar 5. Gambaran perbedaan letak posisi “Tagging” nama bapak asuh pada rak karang



Gambar 6. Peletakkan Octapedidi di dasar laut (Perairan Tanjung Lesung)

Hasil Validasi Ahli Media

Berikut adalah tabel hasil validasi ahli media:

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Media	Skor Rerata Maksimal	Skor Rerata Minimal	Rerata Skor Aspek Media	Kategori
Aspek fungsi dan manfaat	4.0	1.0	3.3	Sangat Baik
Aspek tampilan produk	4.0	1.0	3.6	Sangat Baik

Data pada tabel 1 menunjukkan skor penilaian ahli media terhadap Octapedidi. Aspek fungsi dan manfaat memperoleh rerata skor 3.3 dengan kategori sangat baik. Aspek tampilan produk memperoleh rerata skor 3.6 dengan kategori yang juga sangat baik. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, maka Octapedidi dapat diasumsikan layak untuk menjadi pilihan alternatif media transplantasi terumbu karang yang disesuaikan dengan tujuan dan kondisi dasar perairan laut.

Hasil Ujicoba Kelompok

Berikut adalah tabel hasil ujicoba kelompok kecil:

Tabel 2. Hasil Ujicoba Kelompok Kecil

Aspek Media	Skor Rerata Maksimal	Skor Rerata Minimal	Rerata Skor Aspek Media	Kategori
Aspek fungsi dan manfaat	4.0	1.0	3.7	Sangat Baik
Aspek tampilan produk	4.0	1.0	3.5	Sangat Baik

Data pada tabel 2 menunjukkan skor ujicoba kelompok kecil terhadap Octapedidi. Aspek fungsi dan manfaat memperoleh rerata skor 3.7 dengan kategori sangat baik. Aspek tampilan produk memperoleh

rerata skor 3.5 dengan kategori yang juga sangat baik.

Berikut adalah tabel hasil ujicoba kelompok besar:

Tabel 3. Hasil Ujicoba Kelompok Kecil

Aspek Media	Skor Rerata Maksimal	Skor Rerata Minimal	Rerata Skor Aspek Media	Kategori
Aspek fungsi dan manfaat	4.0	1.0	3.2	Sangat Baik
Aspek tampilan produk	4.0	1.0	3.4	Sangat Baik

Data pada tabel 3 menunjukkan skor ujicoba kelompok besar terhadap Octapedi. Aspek fungsi dan manfaat memperoleh rerata skor 3.2 dengan kategori sangat baik. Aspek tampilan produk memperoleh rerata skor 3.4 dengan kategori yang juga sangat baik. Berdasarkan hasil penilaian ujicoba kelompok kecil dan besar, maka Octapedi dapat diasumsikan layak untuk menjadi pilihan alternatif media transplantasi terumbu karang yang disesuaikan dengan tujuan dan kondisi dasar perairan laut.

Hasil Observasi Kondisi Octapedi & Acropora sp

Berikut adalah tabel hasil observasi kondisi Octapedi dan *Acropora sp*:

Tabel 4. Rekap data observasi dan monitoring pertumbuhan *Acropora sp*

Observasi/ monitoring bulan ke-	Jumlah Rak	Jumlah subjek per 1 rak Octapedi	Total subjek/ Acropora sp (n)	Total Acropora sp yang gagal tumbuh/mati	Jumlah Acropora sp yang berhasil tumbuh	Persentase Acropora sp yang gagal tumbuh (%)	Persentase Acropora sp yang berhasil tumbuh (%)
0	10	25	250	(belum diketahui)	(belum diketahui)	(belum diketahui)	(belum diketahui)
1	10	25	250	22	228	8.8%	91.2%
2	10	25	250	27	223	10.8%	89.2%

Data pada tabel 4 berisi informasi tentang hasil observasi dan monitoring pertumbuhan *Acropora sp* selama dua bulan berturut-turut, dimana bulan ke nol (0) adalah masa peletakkan *Acropora sp* ke dasar perairan laut. Berdasarkan data pada tabel tersebut, diketahui bahwa persentase *Acropora sp* yang berhasil tumbuh pada bulan pertama (1) monitoring adalah sebesar 91.2%. Jumlah ini jauh lebih besar daripada jumlah *Acropora sp* yang gagal tumbuh, yakni hanya sebesar 8.8%. Begitu pula dengan monitoring bulan kedua (2), persentase *Acropora sp* yang berhasil tumbuh adalah sebesar 89.2% dengan jumlah *Acropora sp* yang gagal tumbuh, yakni hanya sebesar 10.8%. Jika dilihat sepintas, ada kenaikan persentase *Acropora sp* yang gagal tumbuh dari bulan pertama ke bulan kedua monitoring, yakni dari 8.8% ke 10.8%. Hal ini dikarenakan subjeknya atau *Acropora sp* yang dihitung sebagai sampel pengamatan di bulan kedua adalah jumlah *Acropora sp* yang mengalami kematian di bulan pertama

ditambah dengan jumlah kematian di bulan kedua. Sehingga jumlah persentase *Acropora sp* yang mengalami kematian/gagal tumbuh jadi meningkat. Namun, jika jumlah sampel hanya dihitung dari jumlah yang berhasil tumbuh (di bulan ke-1 atau 228), maka tingkat kematiannya mengalami penurunan, yakni hanya 5 *Acropora sp* (27-22) yang mati/gagal tumbuh. Rendahnya tingkat kematian *Acropora sp* dapat disebabkan oleh factor eksternal maupun internal *Acropora sp*. (Arifin & Luthfi, O, 2016), salah satunya adalah karena fragmen *Acropora sp* yang digunakan relatif besar. Fragmen yang berukuran relatif besar memiliki ketahanan hidup yang tinggi. Bahkan, fragmen yang berukuran lebih dari 10 cm memiliki tingkat keberhasilan transplantasi yang tinggi (Sadili et al., 2015).

Karena penelitian ini hanya bersifat observasi atau sebatas mengamati fenomena-fenomena yang bisa diamati (bukan eksperimen), maka diperlukan penelitian lebih lanjut perihal factor-faktor yang mempengaruhi tingkat pertumbuhan maupun kematian *Acropora sp*, sehingga hasilnya menjadi lebih akurat. Selanjutnya, selama proses transplantasi dan monitoring, semua Octapedi berada dalam kondisi yang baik dan tidak ada yang terbalik. Hal ini bisa disebabkan oleh bobotnya yang lebih berat daripada rak laba-laba enam kaki, sehingga diduga lebih kuat menahan posisinya saat arus deras. Selain posisi, lokasi, dan ukuran "tagging" nama, bobot dan bentuk dari media transplantasi hasil modifikasi ini menjadi salah satu keunggulan yang layak untuk dipertimbangkan apabila memilih media dengan tujuan pariwisata berbasis konservasi.

KESIMPULAN

Rak transplantasi hasil modifikasi atau yang diberi nama "**Octapedi**" pun memiliki keunggulan tersendiri diantaranya: 1) memperoleh skor penilaian yang sangat baik dari ahli media ditinjau dari aspek fungsi dan manfaat serta aspek tampilan produk, 2) satu uni Octapedi dapat menampung "bibit" *Acropora sp* sebanyak 25 bibit, 3) memiliki sisi "tagging nama" yang tinggi sehingga tidak mudah tertutupi oleh pasir/substat, 4) memiliki bobot yang lebih berat sehingga tidak mudah terbalik ketika arus sedang deras. Beberapa keunggulan ini menjadikan Octapedi sebagai salah satu pilihan alternatif media untuk kegiatan taransplantasi, khususnya pada program "bapak asuh" terumbu karang. Ini juga menjadi salah satu terobosan dalam mengajak masyarakat untuk ikut mengenal olahraga selam, mengenal biota laut (khususnya terumbu karang) yang menjadi rumah bagi berbagai spesies ikan dan sebagai salah satu upaya untuk menjaga dan melestarikan keindahan bawah laut. Oleh sebab itu, berdasarkan hasil validasi ahli, ujicoba kelompok kecil besar, maka Octapedi dapat diasumsikan layak untuk menjadi pilihan alternatif media transplantasi terumbu karang yang disesuaikan dengan tujuan dan kondisi dasar perairan laut.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z. ., & Luthfi, O, M. (2016). Studi pertumbuhan dan survival rate pada transplantasi karang *Arcopora sp*. di Pantai Kondang Merak Kabupaten Malang. *Seminar Nasional Perikanan Dan*

Kelautan VI.

- Dai, Y. De, Huang, F. H., Chen, K. Y., Chen, W. J., & Huan, T. C. (2021). Recreational scuba diving as a special form of tourism: lessons from Taiwan. *Tourism Review*. <https://doi.org/10.1108/TR-11-2020-0547>
- Fransisca, Agnes, K. R. (2018). Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia. *Kkp.Go.Id*, 16.
- Krzyżak, J. (2021). Recreational diving for women and children. *Lekarz Wojskowy*, 99(4). <https://doi.org/10.53301/lw.2101>
- Kurniawan, D. (2011). *Studi Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Karang Goniopora stokesii* (.
- Mardapi, D. (2008). Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes. In *Yogyakarta: Mitra Cendekia* (Vol. 127).
- Mompala, K., Rondonuwu, A. B., & Rembet, U. N. W. J. (2017). The Growth Rate Of Acropora sp. Transplanted On Artificial Reefs In Kareko Waters Of North Lembeh Sub-District Of Bitung City. *JURNAL ILMIAH PLATAX*, 5(2). <https://doi.org/10.35800/jip.5.2.2017.16999>
- 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 Successfullnes. *Spermonde*, 3, 13–19.
- Sadili, D., Sarmintohadi, Ramli, I., Rasdiana, H., Sari, R. P., Miasto, Y., Prabowo, Monitja, M., Tery, N., & Annisa, S. (2015). *Pedoman Rehabilitasi Terumbu Karang* (pp. 1–88).
- Subhan, M. A. (2020). Laju Pertumbuhan Terumbu Karang Acropora Loripes Menggunakan Metode Transplantasi Modul Rangka Spider Di Perairan Desa Les Kabupaten Buleleng, Bali. In *Kaos GL Dergisi* (Vol. 8, Issue 75). <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798> <https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049> <http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205>
- Taofiqurohman, A., Faizal, I., & Rizkia, K. A. (2021). Identifikasi Kondisi Kesehatan Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Sepa, Kepulauan Seribu. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(1). <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i1.32169>
- Taufina, T., Faisal, F., & Lova, S. M. (2018). Rehabilitasi Terumbu Karang Melalui Kolaborasi Terumbu Buatan Dan Transplantasi Karang Di Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang: Kajian Deskriptif Pelaksanaan Corporate Social Responsibility (Csr) Pt. Pertamina (Persero) Marketing Operation Region (Mor) I – Terminal Bahan Bakar Minyak (Tbbm) Teluk Kabung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2). <https://doi.org/10.24114/jpkm.v24i2.10739>
- Tedjapranata, C. (2022). Museum Garis Waktu Terumbu Karang. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2). <https://doi.org/10.24912/stupa.v3i2.12292>
- Uar, N. D., Murti, S. H., & Hadisusanto, S. (2016). Kerusakan Lingkungan Akibat Aktivitas Manusia Pada Ekosistem Terumbu Karang. *Majalah Geografi Indonesia*, 30(1).

<https://doi.org/10.22146/mgi.15626>

Yapanto, L. M. (2021). Ekowisata Terumbu Karang. *Osf.Io*.

Zurba, N. (2019). Pengenalan Terumbu Karang. *Unimal Press*.