

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT KELOMPOK SELAM SANGKARRANG OCEAN DIVE MELALUI CORAL STOCK CENTER DAN TRANSPLANTASI KARANG DI PULAU BARRANG LOMPO

¹Fathuddin, ²Rahmat Januar Noor, ³Muh. Imran Lamong, ⁴Andi Ramlan, ⁵Ardy, dan ⁶Syahrul Harijo

¹Prodi Ilmu Kelautan ITBM Balik Diwa, fatah_fish@yahoo.com

²Prodi Ilmu Kelautan ITBM Balik Diwa, rahmat_jn@stitek-balikdiwa.ac.id

³Prodi Budidaya Perairan ITBM Balik Diwa, imranl@stitek-balikdiwa.ac.id

⁴Badan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Makassar, andi.ramlan@knp.go.id

⁵Badan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Makassar, ardymuis@gmail.com

⁶Komunitas Sangkarrang Ocean Dive, sahrulharijo@gmail.com

Article history

Received: 17 Januari 2022

Revised: 02 Maret 2022

Accepted: 28 Maret 2022

Corresponding

Author:

Fathuddin

ITBM Balik Diwa

Makassar, Indonesia

Email: fatah_fish@yahoo.com

Abstrak

Wilayah perairan pesisir Pulau Barrang Lompo merupakan daerah yang mengalami kerusakan terumbu karang cukup parah sehingga masyarakat pulau tidak lagi memperoleh manfaat dari keberadaan ekosistem terumbu karang. Berdasarkan kondisi tersebut maka program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kondisi ekosistem terumbu karang melalui penyediaan coral stock, transplantasi karang, dan promosi program wisata berbasis edukasi. Metode pelaksanaan kegiatan yaitu melalui bimbingan teknis, pengadaan instalasi vertical artificial reef, pengadaan media transplantasi karang model spider, dan promosi program edukasi wisata bahari melalui media sosial dan website. Hasil kegiatan menunjukkan dengan adanya *coral stock center* yang dipromosikan dengan konsep wisata edukasi bahari maka minat wisatawan untuk berkunjung ke Pulau Barrang Lompo semakin meningkat dimana hal tersebut memberi *multiplier effect* bagi mitra yaitu adanya peningkatan jejaring, peningkatan kondisi ekonomi anggota mitra, peningkatan pengetahuan dan kompetensi mitra terkait ekosistem terumbu karang dan kemampuan menyelam. Kata kunci — Pembibitan karang, Transplantasi karang, Pulau Barrang Lompo

Abstract

The coastal waters of Barrang Lompo Island have suffered severe damage to coral reefs so that the islanders no longer benefit from the existence of coral reef ecosystems. Based on these conditions, this program aimed to improve the conditions of coral reef ecosystems through the coral stock center, coral transplants, and the promotion of education-based tourism programs. The implementing method of the activity is through technical guidance, procurement of vertical artificial reef installations, procurement of the spider model coral transplantation, and promotion of marine tourism education programs through social media and websites. The results of the program impact analysis showed that the coral stock center supported the concept of marine education tourism where the interest of tourists to visit Barrang Lompo Island is increasing and gives a multiplier effect for partners, such as an increase the partnership, the economic conditions, increase in partner knowledge and competence related to coral reef ecosystems, and diving skills license.

Keyword — Coral tree nursery, Coral transplantation, Barrang Lompo Island.

PENDAHULUAN

Perairan Pulau Barrang Lompo merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi sumber daya pesisir dan laut begitu beragam baik dari segi

kuantitas maupun kualitas. Potensi tersebut berupa sumber daya alam hayati bawah laut yang berpeluang untuk dikembangkan dan dikelola sebagai sektor pembangunan andalan di masa depan. Berdasarkan hasil survei luas terumbu

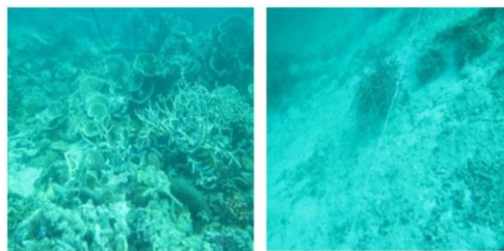
karang di perairan Pulau Barrang Lompo adalah 127,47 Ha yang tersebar di beberapa titik (KLHK, 2018). Adapun nilai ekonomi total (NET) dari ekosistem terumbu karang Pulau Barrang Lompo mencapai Rp. 30.362.614,-/Ha (Tahang, 2005).

Sangkarrang Ocean Dive (SOD) merupakan kelompok selam yang berupaya menerapkan model pemanfaatan ekosistem terumbu karang berkelanjutan berbasis ekowisata. SOD termasuk pada kelompok ekonomi produktif melalui penyediaan jasa pendampingan untuk kegiatan wisata bahari (snorkeling dan selam) di sekitar perairan Pulau Barrang Lompo. Melalui model pemanfaatan berkelanjutan maka mitra dapat memperoleh nilai ekonomi sembari melestarikan ekosistem terumbu karang.

Namun beberapa tahun terakhir ini pemanfaatan potensi tersebut mulai mengarah pada pengrusakan lingkungan dengan maraknya kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan seperti bahan peledak, penggunaan bahan sianida, pengambilan batu karang dan pasir untuk berbagai keperluan yang tidak terkendali serta penangkapan berlebih (*overfishing*). Model pemanfaatan yang tidak ramah lingkungan tersebut berdampak pada status kondisi terumbu karang di perairan Pulau Barrang Lompo yang termasuk kategori Rusak dengan tutupan karang hidup tersisa 23,27% (KLHK, 2018).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di beberapa titik, sebagian besar karang yang ada di perairan Pulau Barrang Lompo mengalami kerusakan (lihat Gambar 1). *Rubble* (patahan karang) menunjukkan adanya aktivitas pemanfaatan yang tidak ramah lingkungan. Kondisi eksisting tersebut mengurangi nilai estetika kawasan dan minat wisatawan untuk snorkeling maupun selam. Faktor lain yang dapat menyebabkan kerusakan tersebut ialah masuknya bahan pencemar antropogenik sehingga menyebabkan menurunnya kualitas karang dan biota yang berasosiasi (Noor, Lanuru, & Faizal, 2020).

Terumbu karang yang rusak menyebabkan hilangnya fungsi ekosistem terumbu karang sebagai salah satu pelindung atau *barrier* bagi daerah pesisir khususnya pantai.



Gambar 1. Kondisi terumbu karang di lokasi Mitra

Selain permasalahan penangkapan tidak ramah lingkungan, aktivitas wisatawan yang melakukan snorkeling dan selam seringkali menyebabkan karang patah akibat kontak antara wisatawan dan karang (Muhidin, Yulianda, & P.Z., 2017) (Muhidin dkk., 2017). Permasalahan lain dari aktivitas wisatawan yaitu kemasan makanan dan minuman yang dibawa terbuat dari bahan plastik sekali pakai sehingga terkadang tanpa sadar wisatawan membuang plastik tersebut ke laut atau meninggalkannya di pesisir.

Berdasarkan analisis situasi yang telah diuraikan maka terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi oleh mitra kelompok selam SOD dalam melakukan aktivitas usahanya. Adapun permasalahan prioritas berdasarkan hasil diskusi pengusul dan mitra yaitu : (1) Penurunan kondisi ekosistem terumbu karang di sekitar lokasi mitra yang berdampak, (2) Belum tersedianya lokasi pembibitan karang (*coral garden*) untuk mendukung program transplantasi karang, dan (3) Wisatawan potensial belum terakses serta kurangnya edukasi kepada wisatawan. Mengacu pada hasil identifikasi permasalahan maka tujuan pengabdian ini yaitu : (1) Mengadakan lokasi pembibitan karang (*coral stock center*), (2) Melakukan transplantasi karang, (3) Mengadakan program Wisata Edukasi Bahari, dan (4) Membantu mitra melakukan publikasi kegiatan.

METODE

Metode pelaksanaan pada setiap kegiatan diuraikan sebagai berikut :

1. Pengadaan lokasi pembibitan karang

Untuk pembibitan karang dilakukan survey awal penentuan lokasi kemudian bimbingan teknis. Metode pembibitan karang menggunakan model *coral tree nursery* yaitu pembibitan memanfaatkan ruang vertikal atau kolom perairan (Sumitro & Yousif, 2016). Setelah bimbingan teknis dilakukan pembuatan dan pemasangan instalasi pembibitan karang serta penempatan fragmen karang. Untuk memastikan kondisi media pembibitan maka dilakukan monitoring.

2. Transplantasi karang

Kegiatan transplantasi karang dilakukan dengan mengambil fragmen karang pada *coral tree nursery* yang telah tumbuh dengan baik dan mengikatnya pada media transplan model *spider*. Konstruksi spider digunakan sebab sesuai dengan tipe kerusakan terumbu karang yang ditemukan di lokasi mitra yaitu adanya aktivitas destruktive fishing (KKP, 2019).

3. Penyusunan program wisata edukasi bahari

Program wisata edukasi bahari disusun dengan melakukan kolaborasi bersama para pegiat ekowisata maupun eduwisata. Program tersebut kemudian dipromosikan melalui media sosial maupun website

4. Publikasi kegiatan

Untuk mempromosikan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan bersama mitra dan luaran yang dihasilkan maka dilakukan publikasi kegiatan di media cetak dan publikasi video.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan mulai bulan April hingga November tahun 2021 bertempat di Pulau Barrang Lompo, Kecamatan Kepulauan Sangkarrang, Kota Makassar. Kegiatan *indoor* seperti bimbingan teknis dilaksanakan di aula Marine Station Field FIKP Unhas dan Sekretariat Sangkarrang Ocean Dive (SOD) sedangkan kegiatan pembibitan karang dan transplantasi karang dilakukan di tempat yang telah ditentukan berdasarkan kondisi hidrooseanografi dan kualitas perairan.

Selama pelaksanaan kegiatan pengabdian, tim pelaksana menghadirkan beberapa narasumber yang relevan dengan tujuan dan capaian kegiatan diantaranya yaitu Saipul Rapi (PT. MARS) membawakan materi Metode Transplantasi Karang, Mudatsir Zainuddin (GGI Scuba Dive) membawakan materi Persiapan Selam, dan bapak Ridwan (FIKP Unhas) membawakan materi Teknik Pemilihan dan Pengambilan Fragmen Karang. Tim pelaksana juga membawakan materi terkait Coral Tree Nursery oleh Fathuddin, M.Si, materi Teknik Rehabilitasi Karang oleh Rahmat Januar Noor, M.Si, dan materi mengenai Ekowisata Bahari berbasis Edukasi oleh Muh. Imran Lapong, M.Sc.

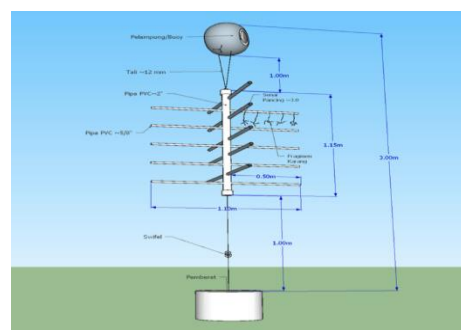
Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pengadaan lokasi pembibitan karang

Kegiatan pengadaan lokasi pembibitan karang diawali dengan survey lokasi. Setelah

survey lokasi kemudian dilakukan bimbingan teknis terkait konstruksi *coral tree nursery* dan pemilihan fragmen karang.

Konstruksi *coral tree nursery* terbagi atas empat bagian yaitu bagian jangkar, tiang poros, ranting fragmen, dan penagak. Bagian jangkar dibuat dari coran berperan sebagai pemberat dan dudukan tiang poros. Tiang poros terbuat dari pipa PVC ukuran 2 inch dengan panjang 1,15 m. Ranting fragmen sebanyak 10 buah yang melekat pada tiang poros dengan panjang 1,10 m terbuat dari pipa PVC ukuran 5/8 inch. Bagian penagak merupakan pelampung/buoy yang terikat tali ukuran 12 mm di tiang poros berfungsi untuk tetap menjaga kesetimbangan tiang poros di bawah laut. Konstruksi lebih jelasnya dapat diperhatikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Konstruksi *coral tree nursery*.

Setelah bimbingan teknis kepada mitra terkait konstruksi *coral tree nursery* dan teknik pemilihan fragmen karang maka mulai dilakukan pembuatan konstruksi. Pembuatan konstruksi dikerjakan oleh mitra secara penuh.



(a)



(b)

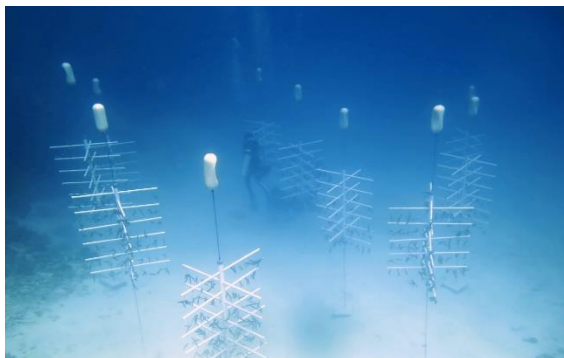
Gambar 3. (a) Bimtek pemilihan fragmen karang (b) Pemberdayaan masyarakat untuk pembuatan konstruksi *coral tree nursery*

Melalui rangkaian kegiatan bimtek dan pembuatan konstruksi tersebut maka mitra telah mengetahui kriteria dan teknik pengambilan fragmen karang dimana capaiannya dapat diperhatikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil pretest dan posttest kegiatan bimtek *coral tree nursery* (CTN)

No	Parameter	N	Pretest	Posttest
1	Membuat CTN	15	6,7%	66,7%
2	Instalasi CTN	15	6,7%	100,0%
3	Mengambil fragmen karang	15	33,3%	100,0%
4	Memasang fragmen karang pada CTN	15	33,3%	100,0%

Pada tahap berikutnya maka dilakukan penurunan instalasi *coral tree nursery* dan pengambilan serta pemasangan fragmen karang. Jumlah *coral tree nursery* yang berhasil dibuat dan dipasang sebanyak 10 buah (Gambar 4) dengan jumlah calon bibit karang kurang lebih 1000 fragmen yang terdiri atas 5 spesies karang yang dapat ditemui di sekitar lokasi.



Gambar 4. *Coral tree nursery* yang telah terpasang di perairan P. Barrang Lompo

Adanya instalasi *coral tree nursery* di P. Barrang Lompo dapat menjadi modal utama bagi mitra untuk semakin antusias melakukan upaya konservasi sebab telah memiliki objek yang dapat dikelola. Instalasi *coral tree nursery* juga menjadi daya tarik bagi wisatawan bawah laut sebab instalasi tersebut merupakan yang pertama di Indonesia.

Hadirnya *coral garden* di wilayah perairan Pulau Barrang Lompo diharapkan dapat memberi kontribusi positif bagi masyarakat. Kontribusi positif yang dapat hadir dari adanya upaya rehabilitasi ekosistem diantaranya yaitu manfaat langsung berupa lestariannya lingkungan bawah laut dan optimalnya peran terumbu karang sebagai penahan gelombang sedangkan manfaat tidak

langsung yang dapat diperoleh yaitu apabila dikelola dengan bijak maka dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat baik pemanfaatan melalui sektor pariwisata (Taufina, Faisal, & Lova, 2018) maupun perikanan dengan menerapkan *sea farming system*.

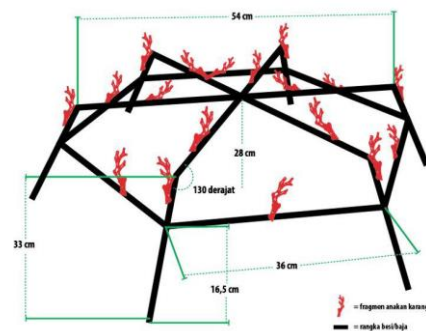
2. Transplantasi karang

Kegiatan transplantasi karang diawali dengan pelaksanaan bimtek (Gambar 5.a) dan pembuatan media tanam model spider sesuai materi bimtek. Narasumber pada bimtek transplantasi karang yaitu bapak Saipul Rapi dari PT. MARS yang memiliki pengalaman dalam melakukan rehabilitasi ekosistem terumbu karang dengan media transplantasi model spider.

Konstruksi menggunakan besi ukuran 10 mm yang dibuat menyerupai laba-laba (*spider*) dengan 6 kaki-kaki (Gambar 5.b). Lebar media transplan yaitu 54 cm, titik tertinggi yaitu 28 cm dari substrat dengan kaki-kaki membentuk sudut 130° dan tinggi 33 cm.



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Bimtek transplantasi karang. (b) Konstruksi media transplantasi model spider.

Sumber : (b) KKP, 2019

Dari hasil evaluasi kegiatan bimtek maka diketahui bahwa terdapat peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra (Tabel 2). Adanya peningkatan tersebut diharapkan menjadi modal untuk kegiatan rehabilitasi ekosistem terumbu karang di masa depan (Taufina, Faisal, & Lova, 2018). Kegiatan rehabilitasi tersebut juga akan mendukung penerapan *blue economy* sebagai salah satu strategi pemanfaatan lingkungan secara berkelanjutan (Nursita, 2020).

Tabel 2. Hasil pretest dan posttest kegiatan bimtek transplantasi karang

No	Parameter	N	Pretest	Posttest
1	Membuat modul spider	15	13,3%	93,3%
2	Instalasi modul spider	15	13,3%	80,0%
3	Pemasangan fragmen karang pada modul spider	15	33,3%	93,3%

Setelah pelaksanaan bimtek maka dilakukan pengadaan media transplan secara mandiri oleh mitra yang telah mengikuti bimtek. Tahap selanjutnya yaitu mobilisasi modul dan pemasangan media transplan spider di bawah air (Gambar 5). Jumlah media transplan yang terbanyak sebanyak 30 buah dengan fragmen karang sebanyak kurang lebih 600 fragmen karang.



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Mobilisasi media transplan spider. (b) Pemasangan media transplan spider di perairan P. Barrang Lompo

3. Penyusunan program wisata edukasi bahari

Kegiatan pengabdian ini juga bertujuan untuk membantu mitra menyusun konsep dan operasional wisata edukasi bahari. Penyusunan program dilakukan secara partisipatif dengan dipandu oleh salah satu tim pelaksana, Muh. Imran Lapong, M.Sc. Adapun program yang telah disusun dan disepakati bersama mitra yaitu :

a. Program Wisata Edukasi

Wisatawan dikenalkan terlebih dahulu mengenai ekosistem pesisir (mangrove, lamun, terumbu karang). Setelah itu wisatawan akan diajak untuk

melakukan snorkling ataupun diving di lokasi *coral tree nursery* dan transplantasi karang. Pada pelaksanaannya wisatawan tidak diperkenankan untuk menggunakan plastik kemasan ataupun membawa air kemasan. Operator bertanggungjawab menyiapkan penginapan, media edukasi, dan alat snorkling/diving.

b. Program Wisata berbasis Riset

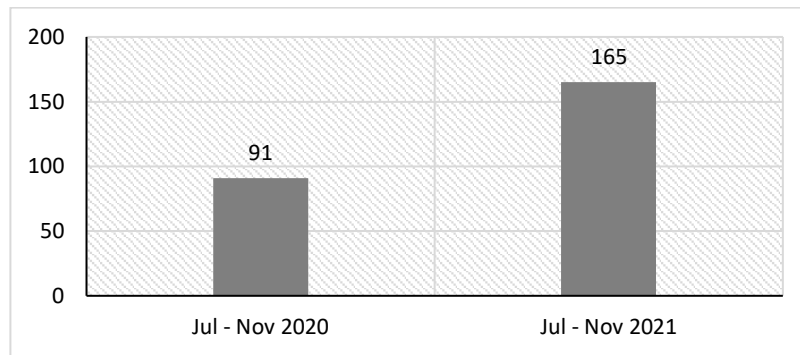
Operator memaparkan kegiatan yang telah dilakukan dan profil lokasi yang dijadikan objek riset. Wisatawan diajak untuk melakukan pemantauan dan pemeliharaan di lokasi *coral tree nursery* dan transplantasi karang. Kegiatan lokasi CTN yaitu pembersihan modul CTN, pengukuran fragmen karang, dan pengamatan biota. Kegiatan di lokasi transplantasi karang yaitu pembersihan media transplan, pengukuran tutupan karang, dan pengamatan biota. Operator bertanggungjawab menyiapkan penginapan, media edukasi, peralatan untuk riset, dan alat snorkling/diving.

c. Program Wisata Konservasi

Operator memaparkan program konservasi dan rehabilitasi yang telah dilakukan. Wisatawan diajak untuk mengambil sejumlah fragmen karang yang terdapat di *coral tree nursery* dan memasangnya di media transplantasi karang model spider sembari melakukan pemeliharaan modul. Operator bertanggungjawab menyiapkan penginapan, alat pemotong fragmen, perlengkapan pemeliharaan modul, dan alat snorkling/diving.

Setelah program wisata edukasi bahari telah disusun maka selanjutnya dilakukan promosi program. Promosi program dilakukan melalui pembuatan situs website mitra yang dilakukan oleh salah satu tim pelaksana Rahmat Januar Noor, M.Si. Adapun alamat URL dari situs mitra yang telah dibuat yaitu <http://sodive.id>. Website tersebut memuat profil mitra serta aktivitas yang telah dilakukan termasuk mitra kerja sama.

Berdasarkan hasil pemantauan jumlah tamu yang dilayani oleh mitra terlihat bahwa terjadi peningkatan jumlah tamu pada periode yang sama dari tahun sebelumnya (Gambar 6). Hal tersebut juga terjadi pada perbandingan total pendapatan secara *year to year* (Tabel 3).



Gambar 6. Perbandingan jumlah tamu mitra

Tabel 3. Perbandingan jumlah pendapatan mitra

No	Item Jasa/Produk	Pendapatan (Rp.)	
		Jan-Juli 2020	Jan-Juli 2021
1	Penyewaan alat selam	2.700.000	4.800.000
2	Penyewaan kapal ke spot selam	6.500.000	12.500.000
3	Penginapan	2.000.000	4.200.000
4	Penyediaan konsumsi	5.600.000	8.400.000
	Total	16.800.000	29.900.000

Hadirnya program rehabilitasi ekosistem melalui instalasi *coral tree nursery* dan media transplantasi karang di lokasi mitra memungkinkan terjadinya peningkatan jumlah kunjungan wisatawan dan pendapatan (Effendy & Muhsoni, 2018). Hal tersebut nampak dari profil sebagian wisatawan yang berasal dari lembaga riset dan perguruan tinggi baik negeri maupun swasta. Dampak lainnya yaitu semakin meningkatnya kesadaran masyarakat, khususnya pemuda, di Pulau Barrang Lompo untuk berpartisipasi menjaga kondisi ekosistem pesisir.

4. Publikasi kegiatan

Publikasi atas kegiatan bersama mitra yang telah dilaksanakan melalui media cetak. Publikasi melalui media cetak dilakukan sebanyak empat kali (Tabel 4). Melalui publikasi tersebut maka diharapkan akan memperluas informasi terkait keberadaan aktivitas rehabilitasi yang telah dilakukan bersama mitra. Hal tersebut juga dilakukan untuk menarik perhatian pemerintah agar dapat mengambil kebijakan yang mendukung kegiatan perbaikan lingkungan pesisir terkhusus di pulau-pulau kecil.

Tabel 4. Publikasi kegiatan di media cetak

No	Hari/Tanggal	Judul
1	Kamis / 29 April 2021, hal. 13	ITBM Balik Diwa Makassar : Libatkan Warga Restorasi karang
2	Senin / 31 Mei	Menyusuri Eksotisme

	2021, hal. 9	Spermonde (1) : Libatkan Pemuda Pulihkan Terumbu Karang
3	Rabu / 02 Juni 2021, hal. 9	Menyusuri Eksotisme Spermonde (2) : Genus Terumbu Karang Terbesar di Dunia
4	Kamis / 03 Juni 2021, hal. 9	Menyusuri Eksotisme Spermonde (3) : Libatkan Warga Kembangkan Wisata Pulau

Selain melalui media cetak, publikasi juga dilakukan dengan membuat video yang diupload pada media berbagi video (Tabel 5). Melalui video maka masyarakat, khususnya milenial, dapat memperoleh visualisasi terkait aktivitas yang telah dilakukan dan program wisata yang ditawarkan.

Tabel 5. Publikasi kegiatan di media berbagi video

No	Judul	URL
1	Part 1. Coral Stock Center dengan Metode <i>Vertical Artificial Reef</i> Kemendikbudristek	https://www.youtube.com/watch?v=W8G8ZsAWaWU
2	Part 2. Coral Stock Center dengan Metode <i>Vertical</i>	https://www.youtube.com/watch?v=Qk2E

No	Judul	URL
	<i>Artificial Reef</i> Kemendikbudristek	ODHUrbQ

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah Sultanbatara. Kegiatan pengabdian ini terlaksana atas hibah pengabdian kepada masyarakat skema Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

SIMPULAN DAN SARAN

Masyarakat sangat antusias terhadap kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan. Kegiatan pengabdian juga mendapat respon positif dari pemerintah di tingkat daerah maupun kementerian sehingga jejaring mitra semakin luas. Pelaksanaan kegiatan pengabdian yang memadukan metode *indoor* dan *outdoor* terbukti dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra terutama dalam aspek pelaksanaan kegiatan rehabilitasi dan konservasi. Penyusunan program wisata edukasi yang dipublikasikan secara massif juga berdampak positif yang ditunjukkan oleh peningkatan jumlah tamu dan perolahan pendapatan mitra.

Pelaksanaan kegiatan tidak terlepas dari berbagai kendala sehingga tim pengusul memberi beberapa saran sebagai berikut :

1. Keberlanjutan program perlu didukung oleh pemerintah untuk memastikan program rehabilitasi dan konservasi tetap berjalan dan memberikan manfaat bagi masyarakat
2. Kegiatan rehabilitasi dan konservasi ekosistem karang dapat diintegrasikan dengan aktivitas perikanan berkelanjutan seperti marikultur untuk meningkatkan produksi ikan
3. Kegiatan pengabdian selanjutnya dapat dilakukan dengan memberi edukasi lebih luas kepada masyarakat terkait keberadaan area konservasi dan rehabilitasi ekosistem terumbu karang

DAFTAR PUSTAKA

- Effendy, M., & Muhsoni, F. F. (2018). IbM Transplantasi Terumbu Karang Kelompok Masyarakat Desa Kombang dan Masyarakat Dusun Gili Labak sebagai Media Meningkatkan Potensi Wisata Selam. *Jurnal Ilmiah Pengabdhi*, 4(1), 32-45. Retrieved from <https://journal.trunojoyo.ac.id/pangabdhi/article/view/4579/3190>
- Kehutanan, K. L. (2018). *Laporan Kinerja Tahun 2017*. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2019, July 19). <https://kkp.go.id/djprl/artikel/12128-optimalisasi-perbaikan-terumbu-karang-dengan-transplantasi-menggunakan-metode-jaring-laba-laba-web-spider>. Retrieved from <https://kkp.go.id>: <https://kkp.go.id/djprl/artikel/12128-optimalisasi-perbaikan-terumbu-karang-dengan-transplantasi-menggunakan-metode-jaring-laba-laba-web-spider>
- Muhidin, M., Yulianda, F., & P.Z., N. (2017). Dampak Snorkeling dan Diving terhadap. *Jurnal ITKT*, 9(1), 315-326.
- Noor, R. J., Lanuru, M., & Faizal, A. (2020). TSS Assimilation Capacity In The Mamuju River Estuary. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3), 324-331.
- Nursita, L. (2020). Menggagas Pembangunan Blue Economy Terumbu Karang : Sebuah Pendekatan Sosial Ekonomi. *EcceS*, 7(1), 62-86. Retrieved from <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/ecc/article/download/13730/8541>
- Sumitro, S., & Yousif, O. M. (2016). Development of a Coral Nursery as a Sustainable Resource for Reef Restoration in Abu Al Ayad Island, Abu Dhabi, United Arab Emirates, Arabian Gulf. *GALAXEA*, 18, 3-8.
- Tahang, H. (2005). *Analisis Penilaian Manfaat Ekonomi Terumbu Karang Perairan Pulau Barrang Lompo Makassar*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Taufina, T., Faisal, & 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). *JPKM*, 2(2), 730-739. Diakses dari : <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpk/article/viewFile/10739/9639>