

DEMPLLOT TEKNOLOGI BIOREEFTEK RAMAH LINGKUNGAN BERBASIS KELOMPOK KERJA MASYARAKAT (POKJAMAS) DI KABUPATEN KONAWA SELATAN

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY BIOREEFTECS TECHNOLOGY DEMPLOT BASED ON COMMUNITY WORKING GROUP (POKJAMAS) IN SOUTH KONAWA

**La Ode Abdul Rajab Nadia^{1*}, Salwiyah¹, Abdullah², Amadhan Takwir³, Laode Muhamad
Hazairin Nadia⁴**

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

²Program Studi Perikanan Tangkap Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

³Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

⁴Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

*Korespondensi: rajabnadiahu@gmail.com / Mobile : +6281342627874

ABSTRAK

Kerusakan terumbu karang berdampak pada menurunnya habitat dan populasi ikan di perairan Teluk Staring, sehingga diperlukan program rehabilitasi karang ramah lingkungan dengan melibatkan masyarakat. Kegiatan ini bertujuan untuk rehabilitasi terumbu karang melalui aplikasi teknologi bioreeftek ramah lingkungan berbasis Kelompok Kerja Masyarakat (POKJAMAS) di perairan Teluk Staring Kabupaten Konawe Selatan. Metode pelaksanaan program adalah pelatihan penguatan kapasitas Kelompok Kerja Masyarakat (POKJAMAS), pembuatan teknologi teknologi bioreeftek dan aplikasi teknologi bioreeftek di perairan. Hasil kegiatan adalah terbentuknya 2 POKJAMAS di lokasi pengabdian kepada masyarakat, total anggota POKJAMAS yang terlibat aktif berjumlah 50 orang (33 laki-laki dan 17 perempuan), anggota POKJAMAS berpartisipasi aktif dalam kegiatan pelatihan dan demplot teknologi, POKJAMAS telah berhasil membuat 800 unit bioreeftek ramah lingkungan, teknologi bioreeftek telah ditempatkan di perairan Teluk Staring pada 2 lokasi, yaitu desa Puasana dan desa Wawatu. Demplot teknologi telah berkontribusi pada penguatan kapasitas POKJAMAS dan meningkatkan tanggungjawab masyarakat dalam perbaikan kondisi terumbu karang di perairan Teuk Staring Kabupaten Konawe Selatan.

Katakunci : Teknologi, Bioreeftek, Ramah Lingkungan, POKJAMAS, Konawe Selatan

ABSTRACT

Damage to coral reefs has resulted in decreased habitat and fish populations in the waters of Staring Bay, therefore an environmentally friendly coral rehabilitation program is needed by community engagement. The objective of this work is to rehabilitate coral reefs through the environmentally friendly bioreeftek technology application based on the Community Working Group (POKJAMAS) in the waters of Staring Bay South Konawe. The method of implementing the program is training to strengthen the capacity of Community Working Groups, manufacture of bioreeftek technology and application of bioreeftek technology in waters. The result of this activity was the formation of 2 group POKJAMAS at the location of community service, The total number of POKJAMAS members who are actively involved is 50 people (33 male and 17 female) POKJAMAS members actively participate in training activities and technology demonstration plot (Demplot). POKJAMAS has succeeded in making 800 units of environmentally friendly bioreeftek. Bioreeftek technology has been deployed in Staring Bay waters at 2 locations are Puasana village and Wawatu village. The technology demonstration plot has contributed to strengthening the capacity of POKJAMAS and enhances community responsibility within improving the condition of coral reefs in the waters of Staring Bay in south konawe.

Keywords : Technology, Bioreeftek, environmentally friendly. POKJAMAS, South Konawe

PENDAHULUAN

Teluk Staring adalah salah satu sumberdaya alam yang bernilai di Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara dan secara geografis terletak pada 4°02'40" - 4°08'53" lintang selatan dan 122°40'03" - 122°48'02" bujur timur. Teluk Staring memiliki peran yang sangat penting bagi masyarakat yang tinggal disekitar daerah tersebut. Secara administratif, teluk ini dikelilingi oleh tiga kecamatan yaitu Kecamatan Moramo Utara, Kecamatan Moramo, dan Kecamatan Laonti. Kecamatan ini terdiri dari beberapa suku yaitu suku Bajo, Tolaki, Muna dan Buton.

Dari aspek sosial ekonomi, masyarakat yang mendiami pesisir di sepanjang teluk ini menggantungkan hidupnya dengan bekerja sebagai nelayan dan pembudidaya ikan. Kawasan ini memiliki sumberdaya alam yang lengkap, terdiri dari ekosistem terumbu karang, lamun, mangrove, pulau-pulau kecil, sumberdaya ikan pelagis dan demersal. Staring juga memiliki fungsi ekologi seperti tempat penangkapan, pemijahan dan tempat pembesaran (Arqam, *dkk.*, 2019; Fenti, *dkk.*, 2018; Nadia, *dkk.*, 2018; Nadia, *dkk.*, 2020). Saat ini, perubahan iklim seperti gelombang yang tidak terprediksi, badai, suhu permukaan laut yang meningkat memiliki dampak yang besar terhadap aktivitas perikanan. Pada tahun 2013, meningkatnya curah hujan menyebabkan banjir bandang dan menurunkan salinitas yang menyebabkan kegagalan besar aktivitas budidaya laut terutama budidaya rumput laut di Kawasan Teluk Staring (Aslan, *dkk.*, 2013).

Secara global, peristiwa El Nino yang sering terjadi memperparah kekeringan dan menyebabkan menurunnya produksi makanan di daratan. Dalam 30 tahun kedepan, 88% kehilangan terumbu karang di Asia akan terjadi karena suhu permukaan air laut meningkat yang menyebabkan penurunan kelimpahan larva ikan (Wilkinson, 2004). Pemutihan terumbu karang dan penangkapan ikan secara destruktif telah menyebabkan kehilangan terumbu karang secara luas di Teluk Staring yang mencapai 54,2% (Arqam., *dkk.*, 2019).

Metode untuk menguji adaptasi, mitigasi dan restorasi ekosistem untuk masyarakat pesisir harus dikembangkan dan disebarluaskan secara luas. Hal tersebut telah menjadi agenda besar Universitas Halu Oleo melalui LPPM UHO untuk mendesain program ketangguhan desa pesisir dan merespon dampak negatif perubahan iklim. Terkait dengan isu perubahan iklim dan ketangguhan desa pesisir tersebut, maka beberapa pendekatan terhadap isu-isu di Teluk Staring dengan menerapkan inovasi teknologi bioreefteknik ramah lingkungan. Teknologi tersebut dioptimalkan melalui program pemberdayaan masyarakat. Hal tersebut sangat sesuai dengan kondisi masyarakat pesisir di sekitar kawasan Teluk Staring yang menggantungkan kehidupannya pada wilayah tersebut.

Masyarakat yang bermukim di pesisir Teluk Staring berkeinginan besar untuk melakukan kegiatan-kegiatan konstruktif dalam memperbaiki lingkungan dan meningkatkan produktivitas usaha penangkapan ikan di sekitarnya. Berdasarkan hal tersebut, maka kawasan Teluk Staring yang menjadi lokus implementasi program terdiri dari dua desa yaitu desa Puasana dan Desa Wawatu.

Dari aspek strategi lokasi, desa pesisir di sekitar Teluk Staring telah disepakati oleh Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo sebagai daerah binaan sejak tahun 2016. Selain itu, kawasan ini juga merupakan sentral dari kegiatan

budidaya perikanan seperti budidaya rumput laut dan kerapu serta area penangkapan untuk ikan-ikan demersal. Kawasan ini juga rentan dengan bencana alam seperti badai, isu pendangkalan, gelombang, dan meningkatnya suhu permukaan laut. Beberapa aktivitas penduduk setempat bersifat merusak (*destructive*) terhadap terumbu karang dan kondisi pesisir seperti bom dan penggunaan racun, dan pemanfaatan batu karang sebagai material konstruksi dan perusahaan batu. Aktivitas tersebut telah menyebabkan degradasi ekosistem terumbu karang yang berkontribusi terhadap berkurangnya populasi ikan karang. Hal itu berdampak pada pendapatan penduduk dari aktivitas penangkapan menurun sampai 40% (Nadia, *dkk.*, 2018).

Potensi terumbu karang masih tersedia di kawasan Teuk Staring dan masih dapat dieksplorasi untuk mendukung kehidupan nelayan. Oleh karena itu, kegiatan demplot teknologi bioreeftef ramah lingkungan berbasis Kelompok Kerja Masyarakat (POKJAMAS) menjadi salah satu alternatif rehabilitasi ekosistem pesisir sehingga diharapkan dapat meningkatkan populasi ikan dan mendukung kegiatan perikanan nelayan skala kecil di perairan Teluk Staring Kabupaten Konawe Selatan.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Lokasi

Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Desember 2020. Lokasi kegiatan ini adalah desa Puasana dan Desa Wawatu Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara.

Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan 2 pendekatan, yaitu pendekatan pelatihan partisipatif pada mitra dan aplikasi teknologi di lokasi demplot. Kegiatan tersebut dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Sosialisasi kegiatan pada Kelompok Kerja Masyarakat (POKJAMAS) di desa Puasana dan Desa Wawatu. Sosialisasi program kegiatan ini dilakukan untuk mengenalkan rencana kegiatan pengabdian masyarakat kepada POKJAMAS sehingga masyarakat dapat memahami dengan baik rencana kegiatan pengabdian tersebut. Sosialisasi ini juga dilakukan untuk memperlancar proses pelaksanaan pengabdian. Kegiatan sosialisasi ini diharapkan semua kendala dapat diselesaikan agar pelaksanaan program pengabdian berjalan dengan baik.
- 2) Pelatihan penguatan kapasitas POKJAMAS melalui pemaparan materi dan diskusi.
- 3) Penyediaan bahan baku teknologi bioreeftef ramah lingkungan
- 4) Pembuatan teknologi bioreeftef ramah lingkungan
- 5) Pemasangan teknologi di perairan Teluk Staring Kabupaten Konawe Selatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan demplot teknologi bioreeftef ramah lingkungan berbasis Kelompok Kerja Masyarakat (POKJAMAS) telah dilaksanakan sesuai perencanaan awal kegiatan. Kegiatan ini telah mengintroduksi teknologi bioreeftef ramah

lingkungan ke POKJAMAS. Jumlah bioreeftek yang telah dihasilkan adalah 800 unit (400 unit di desa Puasana dan 400 unit di Desa Wawatu).

Tahapan pelaksanaan teknis kegiatan terdiri atas 5 tahap, yaitu 1) sosialisasi program; 2) pelatihan penguatan kapasitas masyarakat dan bimbingan teknis pembuatan teknologi bioreeftek; 3) Penyediaan bahan baku teknologi bioreeftek; 4) pelaksanaan pembuatan teknologi bioreeftek ramah lingkungan; 5) pelaksanaan pemasangan teknologi di perairan, 6) evaluasi kegiatan. Capaian hasil tersebut mencakup kegiatan teknis dan non teknis.

Keluaran capaian kegiatan terwujud dengan tahapan kegiatan sebagai berikut:

1) Sosialisasi Program

Kegiatan sosialisasi mencakup: koordinasi dengan Kepala Desa Puasana. Kepala Desa Wawatu serta dan sosialisasi kepada masyarakat sasaran (POKJAMAS). Kegiatan tahap awal bertujuan untuk memperoleh dukungan semua pihak terkait dengan rencana pelaksanaan kegiatan PKM teknologi bioreeftek ramah lingkungan berbasis Kelomok Kerja Masyarakat (POKJAMAS). Hasil koordinasi tersebut telah memperoleh beberapa kesepakatan yaitu: a) Kepala Desa Puasana dan Kepala Desa Wawatu mendukung sepenuhnya program PKM ini dan memfasilitasi pertemuan dengan POKJAMAS; b) masing-masing kepala desa berkewajiban untuk melakukan monitoring kegiatan Kelompok Kerja Masyarakat (POKJAMAS) sehingga seluruh anggota kelompok dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan; 3) Kepala Desa dapat berperan sebagai kontrol program di lapangan sehingga teknologi yang dikembangkan tim PKM Universitas Halu Oleo dapat mencapai sasaran. Kegiatan sosialisasi program disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Sosialisasi program: a) koordinasi dengan kepala desa, b) pertemuan dengan POKJAMAS

Kegiatan sosialisasi mendapat respon yang sangat baik dari pemerintah desa dan seluruh anggota Kelompok Kerja Masyarakat (POKJAMAS). Hal tersebut terkait dengan manfaat kegiatan pengabdian yang dianggap sangat berdampak bagi nelayan. Selain itu, fungsi teknologi bioreeftek ramah lingkungan dinilai nelayan sebagai salah satu sumber solusi atas permasalahan utama yang dihadapi nelayan saat ini, yaitu menurunnya produktivitas ekosistem terumbu karang akibat kerusakan terumbu karang baik secara alami maupun akibat penangkapan ikan secara destruktif. Teknologi tersebut dianggap paling ramah lingkungan karena kegiatan rehabilitasi terumbu karang tanpa merusak karang. Prinsip teknologinya adalah merekrut larva planula sebagai cikal bakal karang.

2) Pelatihan penguatan kapasitas Kelompok Kerja Masyarakat

Pelatihan penguatan kapasitas Kelompok Kerja Masyarakat bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mencakup aspek teknis teknologi bioreeftef ramah lingkungan, pengelolaan teknologi dan penguatan skill POKJAMAS dalam pengelolaan produk teknologi. Pelatihan ini dilakukan secara formal di Aula Balai Desa Puasana dan Balai desa Wawatu. Jumlah peserta sebanyak 50 anggota POKJAMAS dengan rincian sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah peserta Pelatihan Penguatan Kapasitas POKJAMAS

No	Lokasi	Jumlah Peserta		
		Laki-Laki	Perempuan	Total
1.	Desa Puasana	15	10	25
2.	Desa Wawatu	18	7	25

Materi tentang aspek teknis teknologi bioreeftef ramah lingkungan lebih difokuskan pada fungsi teknologi, teknis pembuatan teknologi, pemasangan teknologi di perairan dan pengelolaan teknologi sebagai pemulihan ekosistem terumbu karang tanpa merusak karang alami. Penyampaian materi dilakukan 2 tahap, yaitu tahap 1 dilaksanakan di Aula Balai Desa Puasana dan tahap kedua dilaksanakan di Balai desa Wawatu. Kegiatan pelatihan Kelompok Kerja Masyarakat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan pelatihan PKM: a) di desa Puasana, b) di desa Wawatu

Point penting yang disampaikan pemateri pada kegiatan pelatihan penguatan kapasitas POKJAMAS dalam mengimplementasikan teknologi bioreeftef adalah:

- Pemateri memperkenalkan peranan teknologi bioreeftef, asal mula teknologi ini dikembangkan, penemu teknologi bioreeftef dan keunggulan teknologi bioreeftef jika dibandingkan dengan transplantasi karang.
- Pemateri menyampaikan mekanisme perekrutan larva planula pada media bioreeftef, contoh-contoh aplikasi teknologi bioreeftef yang dikembangkan di Indonesia, aplikasi di Sulawesi Tenggara dan model partisipasi masyarakat dalam aplikasi bioreeftef yang sudah dilaksanakan pada beberapa tempat di Indonesia seperti pulau Jawa dan NTT.
- Pemateri menyampaikan model konstruksi bioreeftef, bahan-bahan bioreeftef, cara pembuatan, dan pemasangan bioreeftef di laut. Materi disertakan contoh bioreeftef yang sudah dikembangkan di tempat lain. Hal tersebut untuk untuk lebih memudahkan transfer pengetahuan dan sebagai motivasi masyarakat dalam pembuatan bioreeftef.

Peserta pelatihan mengikuti pemaparan materi, berdiskusi dengan pemateri serta menyampaikan permasalahan yang mereka alami selama ini, kaitannya dengan perkembangan kegiatan perikanan tangkap dan kegiatan budidaya yang banyak mengalami kegagalan akibat faktor iklim dan cuaca, semakin menurunnya sumberdaya ikan di sekitar pantai serta kegelisahan masyarakat terhadap kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan bom. Antusias peserta bukan hanya dari laki-laki, tetapi peserta perempuan juga turut berperan aktif dalam kegiatan diskusi.

Dalam pelatihan penguatan kapasitas POKJAMAS, diperoleh beberapa capaian yang menjadi indikator keberhasilan kegiatan terkait dengan rencana implementasi program antara lain:

- a. Anggota POKJAMAS telah mengetahui adanya kebijakan pemerintah daerah tentang isu adaptasi dan mitigasi bencana kaitannya dengan perubahan iklim menjadi salah satu isu strategis pembangunan daerah di Konawe Selatan. Cara mengukurnya adalah pemateri dan moderator memberikan respon balik kepada peserta tentang penjelasan yang disampaikan pemateri dan tanggapan pemateri saat diskusi dengan peserta. Dari respon balik tersebut, peserta mengetahui tentang indikator tersebut.
- b. Anggota POKJAMAS telah mengetahui desain teknologi bioreeftek yang akan diintroduksi kepada kelompok sasaran. Hal tersebut dapat diukur dengan adanya komunikasi interaktif antara pemateri dengan peserta dan adanya kesepahaman tm LPPM UHO dengan POKJAMAS terkait implementasi desain teknologi yang dilatihkan pada POKJAMAS.

3) Penyediaan bahan baku teknologi bioreeftek ramah lingkungan

Penyediaan bahan bioreeftek dilakukan oleh Kelompok Kerja masyarakat (POKJAMAS) dan tim PKM Universitas halu Oleo. Bahan utama bioreeftek adalah pipa paralon $\frac{1}{2}$ inci merek Wavin, batok kelapa, dudukan bioreeftek berbahan cor. Penyediaan bahan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyediaan bahan bioreeftek

4) Pembuatan teknologi bioreeftek ramah lingkungan

Proses pembuatan Bioreeftek merupakan serangkaian pembuatan unit Bioreeftek mulai dari pemotongan pipa, pembuatan lubang batok kelapa membuat rangka besi, pembuatan rangka dari semen cor, pengisian bahan semen ke dalam batok kelapa, dan pengeringan/penjemuran. Proses pembuatan Bioreeftek ini cukup lama kurang lebih 3 minggu, dan sangat ditentukan oleh dinamika kerja masing –

masing kelompok. Implementasi teknologi Bioreeftek pada Kelompok Kerja Masyarakat (POKJAMAS) terdiri atas beberapa tahap, yaitu pemotongan pipa paralon, pembuatan lobang batok kelapa, pengisian campuran cor pada batok kelapa dan dudukan Bioreeftek dan penyusunan batok kelapa ke media Bioreeftek. Proses pembuatan bioreeftek disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses pembuatan teknologi bioreeftek: a) pemotongan pipa paralon, b) pembuatan lobang batok kelapa, c) pengisian campuran cor pada batok kelapa, d) pembuatan dudukan Bioreeftek, e) penyusunan batok kelapa ke media Bioreeftek.

5) Pemasangan teknologi di perairan Teluk Staring Kabupaten Konawe Selatan

Dalam proses pemasangan Bioreeftek tidak dapat dilakukan dalam 1 hari karena proses pengangkutan Bioreeftek dari lokasi pembuatan Bioreeftek ke pantai membutuhkan waktu 3 hari. Begitu halnya dengan pengangkutan Bioreeftek menggunakan rakit sangat terbatas, sehingga kemampuan POKJAMAS dan tim LPPM UHO untuk menurunkan Bioreeftek di laut hanya mencapai 250 - 300 unit per hari. Bioreeftek yang telah terpasang di laut oleh POKJAMAS, selanjutnya diatur oleh penyelam dari mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo, sehingga posisi Bioreeftek di perairan sangat teratur. Hal tersebut memudahkan untuk pengambilan data pasca pemasangan Bioreeftek. Kegiatan pemasangan Bioreeftek disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemasangan bioreeftek di perairan

Indikator pencapaian pemasangan Bioreeftek dilakukan berdasarkan jumlah Bioreeftek yang berhasil dipasang di laut pada masing-masing lokasi pengabdian kepada masyarakat. Hasil yang dicapai pada kegiatan pemasangan Bioreeftek adalah 100 %, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil capaian pekerjaan pemasangan Bioreeftek di perairan Teluk Staring

Lokasi	Bioreeftek yang telah dibuat	Bioreeftek yang telah dipasang di laut	Pencapaian (%)
Desa Puasana	400	400	100
Desa Wawatu	400	400	100

6) Evaluasi Kegiatan

Hasil evaluasi kegiatan berkaitan dengan aspek keterlibatan POKJAMAS terutama keterlibatan perempuan dalam pelaksanaan kegiatan. Hasil evaluasi tersebut sebagai berikut:

- Seluruh anggota POKJAMAS terlibat secara aktif dalam tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, baik anggota laki-laki maupun perempuan.
- Para perempuan yang tergabung dalam POKJAMAS memperoleh tambahan wawasan mengenai kegiatan rehabilitasi karang dan penyelamatan karang dari kelompok masyarakat mandiri.
- Perempuan POKJAMAS mengalami perkembangan pemahaman tentang adanya pengetahuan cara pembuatan Bioreeftek. Awalnya mereka tidak tahu sama sekali

tentang Bioreeftek dan dengan adanya kegiatan demplot teknologi berbasis POKJAMAS, mereka langsung mengetahui semua tahapan proses pembuatan bioreeftek.

- Terdapat perubahan motivasi pada perempuan POKJAMAS karena mereka telah mengetahui adanya teknologi bioreeftek yang mampu menumbuhkan karang tanpa menggunakan karang. Selama ini perempuan POKJAMAS hanya mengetahui kalau menumbuhkan karang harus menggunakan karang. Pengetahuan ini disebarluaskan kepada perempuan desa di lokasi PKM, sehingga dalam pekerjaan pembuatan Bioreeftek banyak perempuan desa yang tidak terlibat dalam kegiatan POKJAMAS ikut berpartisipasi dalam pembuatan bioreeftek.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa partisipasi masyarakat dalam demplot teknologi bioreeftek ramah lingkungan di perairan Teluk Staring Kabupaten Konawe sangat tinggi. Anggota POKJAMAS langsung dapat mengadopsi teknologi karena adanya pemahaman teknologi yang diperoleh melalui kegiatan pelatihan partisipatif dan demplot teknologi yang melibatkan partisipasi masyarakat secara langsung. Pembuatan dan pemasangan teknologi bioreeftek ramah lingkungan dapat terealisasi sesuai dengan perencanaan. PKM ini telah mampu meningkatkan sumber daya manusia dan aspek teknis operasional teknologi. Dengan pelatihan tersebut, POKJAMAS di Desa Puasana dan Desa Wawatu mempunyai pengetahuan untuk membuat teknologi bioreeftek sebagai upaya untuk memperbaiki ekosistem terumbu karang di perairan Teluk Staring.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Rektor Universitas Halu Oleo dan Ketua LPPM Universitas Halu Oleo yang telah memfasilitasi pendanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat. Selanjutnya, terima kasih pula kepada Kepala Desa Puasana dan Kepala Desa Wawatu yang berkontribusi besar dalam kesuksesan pelaksanaan kegiatan pengabdian. Semoga usaha bersama ini menjadi amal ibadah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arqam, M., L.Anadi dan Nadia, LOAR. 2019. Struktur Komunitas Ikan Karang pada Lokasi Rehabilitasi Karang Modul Bioreeftek di Perairan Desa Tanjung Tiram, Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber daya Perairan*. 4 (3), 214-221.
- Aslan,L.M., Armin dan Ruslaini. 2013. Pengembangan budidaya rumput laut hasil kultur jaringan sistem Longline di perairan Teluk Staring Kabupaten Konawe Selatan. Laporan Akhir. Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi. Universitas Halu Oleo.
- Fenti, L.O., Nadia L.O.A.R., Abdullah. 2018. Studi Keanekaragaman Ikan Pada Habitat Terumbu Karang Buatan Modul Bioreeftek di Perairan Pantai Desa

Puasana Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber daya Perairan*. 3 (4), 273-280.

- Nadia L.O.A.R., Abdullah, A. Takwir. 2018. Model agromarine berkelanjutan melalui integrasi teknologi karamba jaring apung (kja), rumpon dasar ramah lingkungan dan sero sistem kluster Di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan* 2(2): 132-146.
- Nadia L.O.A.R., Salwiyah, Abdullah, A. Takwir, L.M.H., Nadia, 2020. PKM Penerapan Rumpon Ramah Lingkungan Berbasis Masyarakat Di Masa Pandemi Covid-19 di Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Marine Kreatif* 4 (2): 68-78.
- Wilkinson, 2004. A regional approach to monitoring coral reef, studies in southeast Asia by Asean Australia Living Resources, Project Preceding 7 International, Coral Reef Symposium Vol 1.