

Implementasi Rahabilitasi Ekosistem Karang Menggunakan Terumbu Buatan dengan Memanfaatkan FABA di Perairan Pulau Ketawai, Desa Kurau Timur, Bangka Tengah

(Implementing The Coral Reef Ecosystem Rehabilitation Using FABA-Based Artificial Reefs in Ketawai Island Waters, East Kurau Village, Central Bangka Regency)

M. Rizza Muftiadi^{1*}, Arthur Muhammad Farhaby¹, Henri², Adriyansyah³, I Nyoman Pasek Darmawan⁴

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung. Balunijuk, Kabupaten Bangka, Bangka Belitung 33172, Indonesia, rizzamuftiadi@ubb.ac.id, arthur@ubb.ac.id

²Jurusan Biologi, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung. Balunijuk, Bangka Belitung 33172, Indonesia, biology.henry@gmail.com

³Jurusan Matematika, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung. Balunijuk, Bangka Belitung 33172, Indonesia, adriyansyah@ubb.ac.id

⁴Jurusan Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Bangka Belitung. Balunijuk, Bangka Belitung 33172, Indonesia, inyomanpasekdarmawan@ubb.ac.id

Penulis Korespondensi: E-mail: rizzamuftiadi@ubb.ac.id

ABSTRAK

Limbah sisa pembakaran dari PLTU berupa FABA (*Fly Ash Bottom Ash*) dapat dimanfaatkan untuk rehabilitasi ekosistem terumbu karang dengan membuat terumbu karang buatan (*artificial reefs*). Dengan dimanfaatkannya FABA ini, akan dapat memberikan alternatif bahan baku dalam pembuatan terumbu buatan dalam rehabilitasi ekosistem terumbu karang. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang perbaikan ekosistem terumbu karang. Selain itu, untuk memperbaiki ekosistem terumbu karang yang dapat digunakan untuk pariwisata. Penenggelaman terumbu buatan ini dilakukan di Perairan Pulau Ketawai Kabupaten Bangka Tengah pada Oktober 2023. Kegiatan pengabdian ini belum pernah dilaksanakan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung terutama pemanfaatan FABA dalam pembuatan terumbu karang buatan. Terumbu buatan berbentuk miniatur karakter 3 dimensi yang terinspirasi dari karakter animasi serial televisi Amerika, *SpongeBob SquarePants* yang dirangkai menggunakan besi cor, semen, pasir dan FABA sebagai bahan baku utama. Manfaat yang didapatkan adalah terdapat banyak metode dan bahan yang dapat digunakan dalam rehabilitasi terumbu karang. Selain itu, dengan terumbu buatan ini dapat menjadi tempat menempelnya karang dan menjadi *shelter* bagi ikan.

Kata kunci : *Fly ash bottom ash, rehabilitasi, terumbu buatan*

ABSTRACT

The waste generated from the combustion of FABA (*Fly Ash Bottom Ash*) at a coal-fired power plant (PLTU) can serve as an alternative raw material for the construction of artificial reefs in the rehabilitation of coral reef ecosystems. The aim of this service activity is to provide understanding to the community about improving coral reef ecosystems. Furthermore, to improve the coral reef ecosystem which can be used for tourism. In October 2023, the artificial reefs made from FABA were submerged in the Ketawai Island Waters, specifically in the Central Bangka Regency. This marked the first implementation of a community service project in the Bangka Belitung Province, particularly utilizing FABA-based artificial reefs. The reefs were crafted into 3D miniature characters inspired by a well-known American animated television series, *SpongeBob SquarePants*. Constructions involved a blend of cement and sand combined, reinforced with cast steel bars, and incorporating FABA as the key component in the raw material mix. The benefit obtained that there were many methods and materials that could be used in coral reef rehabilitation. More over, this artificial reef can become a place for coral to settle and become a shelter for fishes.

Keywords: *Artificial reefs, fly ash bottom ash, rehabilitation.*

PENDAHULUAN

Desa Kurau Timur terletak di Kabupaten Bangka Tengah dengan jumlah penduduk 3202 jiwa yang hampir sebagian masyarakatnya berprofesi sebagai nelayan dengan memiliki objek wisata perairan yaitu Pulau ketawai, Gusung Asam, Ketugar dan Bebuar (bangkatengahkab.go.id). Daya tarik pulau-pulau kecil tersebut adalah dengan memiliki keindahan bawah laut seperti ekosistem terumbu karang untuk menarik wisatawan berkunjung kesana. Seperti Pulau Ketawai yang memiliki ekosistem terumbu karang termasuk dalam kondisi baik dengan nilai tutupan Terumbu Karang berkisar 50,20% hingga 66,20% (Muftiadi *et al.*, 2021). Selain itu, Pulau Ketawai dan Gusung Asam memiliki 17 spesies ikan seperti Chaetodontidae dan Pomacentridae yang berasosiasi erat dengan ekosistem terumbu karang (Nurhasinta *et al.*, 2019). Namun, dengan tingginya wisatawan berkunjung ke Pulau Ketawai, budidaya serta penangkapan ikan yang menggunakan alat tangkap tidak ramah lingkungan, penggunaan peledak dan racun, penambangan timah lepas pantai, alur pelayaran akan mengakibatkan rusaknya ekosistem terumbu karang di sekitar Pulau ini (Muftiadi, 2016). Oleh karena itu, perlu untuk dilakukan perbaikan kondisi ekosistem perairan tersebut.

Salah satu pembangkit tenaga listrik di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung adalah PLTU Air Anyir yang menghasilkan FABA. Potensi limbah ini dapat dimanfaatkan untuk rehabilitasi ekosistem terumbu karang dengan membuat artificial reefs. Dengan dimanfaatkannya FABA ini, akan dapat memberikan alternatif bahan baku dalam pembuatan terumbu buatan dalam rehabilitasi ekosistem terumbu karang. Pemanfaatan FABA dalam rehabilitasi ekosistem terumbu karang belum pernah dilaksanakan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

pengabdian mengenai Rehabilitasi Ekosistem karang menggunakan Terumbu Buatan dengan memanfaatkan *Fly Ash Bottom Ash* (FABA) ini diharapkan dapat memberikan solusi atau alternatif bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan terumbu buatan sehingga dapat bermanfaat bagi nelayan dan wisatawan yang memanfaatkan perairan Pulau Ketawai sebagai *fishing ground* dan *snorkeling site*.

Secara umum, tujuan dilakukannya rehabilitasi ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Ketawai adalah mengembalikan fungsi karang sebagai feeding ground, nursery ground dan spawning ground bagi organisme laut yang bermanfaat untuk nelayan dan wisatawan. Kegiatan rehabilitasi tersebut hanya memanfaatkan semen-pasir sebagai bahan utama pembentukan bangunan serta menggunakan besi sebagai rangka sehingga dinilai menggunakan biaya yang relatif mahal. Selain menggunakan bahan-bahan tersebut, terumbu buatan dapat menggunakan bahan Fly Ash Bottom Ash (FABA) dari limbah batu bara yang dihasilkan dari pembangkit tenaga listrik yang potensial untuk dilakukan pengembangan seperti yang dilakukan oleh Universitas Diponegoro dalam membuat Artificial Patch Reef dan Artificial Fish Apartement (www.ayobatang.com). Hingga saat ini, penghasil FABA adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap yang mengkonsumsi batubara dan limbah tersebut mulai dimanfaatkan dalam pembuatan paving block (Winarno *et al.*, 2019) serta batako dan genteng (Ayuningtyas *et al.*, 2022).

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan rehabilitasi ekosistem karang menggunakan terumbu buatan dengan memanfaatkan fly ash bottom ash (FABA) ini dilaksanakan dari bulan Juli 2023 hingga

Oktober 2023 di Perairan Pulau Ketawai, Desa Kurau Timur, Kabupaten Bangka Tengah. Kegiatan ini rehabilitasi ini meliputi 4 tahapan yang meliputi:

1. **Persiapan**
Bahan yang akan digunakan untuk membuat bangunan terumbu adalah semen, pasir, FABA, serta besi cor dengan diameter 8-10mm. selain itu, dibutuhkan jarring troll dengan mesh size 0,5-1 inc sebagai kerangka bangunan yang akan dibuat. Terumbu buatan dalam kegiatan pengabdian ini berbentuk miniatur karakter 3 dimensi yang terinspirasi dari karakter animasi serial televisi Amerika, *SpongeBob SquarePants*.
2. **Pelatihan Pembuatan**
Pelatihan ini melibatkan mahasiswa jurusan Ilmu kelautan, Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Bangka Belitung, mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya dan UKM Selam UBB.
3. **Pembuatan Terumbu Buatan yang dilaksanakan secara bertahap mulai dari persiapan rangka besi, pengelasan, dan pencetakan adukan semen-pasir-FABA dengan komposisi 1:4:0,3.**
4. **Penenggelaman.**
Penenggelaman terumbu buatan dilaksanakan di perairan Pulau Ketawai di bulan Oktober 2023. Kegiatan penenggelaman ini melibatkan mahasiswa, penyelam dan masyarakat Desa Kurau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian ini dilakukan dengan 4 tahapan kegiatan yaitu :

1. **Persiapan Bahan Pembuatan Terumu Buatan**

Persiapan ini meliputi persiapan FABA sebagai bahan utama pembuatan terumbu buatan. Selain itu, bahan lain yang disiapkan adalah pasir, semen, besi sebagai rangka dan jaring. FABA dikirim dari PLTU Air Anyir menggunakan truk. Selain FABA, bahan yang digunakan adalah Besi Cor, Pasir, Semen dan Jaring troll dengan *mesh size* 0,5-1 Inch.



Gambar 1. Pembongkaran (*unloading*) FABA dari truk pengangkut yang dikirim dari PLTU Air Anyir Bangka

2. Pelatihan Pembuatan

Pelatihan pembuatan terumbu buatan dilaksanakan pada tanggal 25 Oktober 2023 bertempat di Universitas Bangka Belitung. Pelaksanaan pelatihan ini dilaksanakan untuk menambah pengetahuan mahasiswa dalam rangka melaksanakan rehabilitasi ekosistem perairan. Pelatihan ini dihadiri mahasiswa dari Ilmu Kelautan Universitas Sriwijaya, Manajemen Sumberdaya Perairan dan Ilmu Kelautan Universitas Bangka Belitung. Selain itu, kegiatan juga dihadiri mahasiswa dari UKM Diving Club Universitas Bangka Belitung yaitu UKM Diving Club UBB.



Gambar 2. Pelaksanaan pelatihan Rehabilitasi Ekosistem Terumbu Karang

3. Pembuatan *Artificial Reefs*

Pembuatan *Artificial reefs* (terumbu buatan) melibatkan mahasiswa dari Manajemen Sumberdaya Perairan dan Ilmu Kelautan Universitas Bangka Belitung. Kegiatan ini meliputi pembuatan rangka terumbu buatan yang di las menggunakan las listrik. Pembuatan rangka terdiri dari rangka rumah spongebob, spongebob, Patrick dan rumah Patrick. Pelaksanaan pemuatan berlangsung dari bulan Juli 2023 hingga September 2023. Pembuatan campuran semen-pasir-FABA dilakukan dengan perbandingan komposisi 1:4:0,3. Percampuran ini menghasilkan lapisan yang sedikit rapuh. Ini ditunjukkan dengan didapat hasil kering yang rekah. Pembuatan terumbu buatan ini menggunakan jaring troll dengan mesh size 0,5-1 inch. Penggunaan media ini memungkinkan didapat berat terumbu buatan yang lebih ringan dan estetika dapat dibentuk.



Gambar 3. Pembuatan Struktur Terumbu Buatan (kiri) dan Hasil Terumbu Buatan yang telah dibentuk karakter kartun (kanan)

4. Penenggelaman

Penenggelaman terumbu buatan dilaksanakan pada tanggal 27 Oktober 2023. Penenggelaman ini dilaksanakan setelah terumbu buatan kering. Penenggelaman ini dilaksanakan diperairan Pulau Ketawai dengan koordinat -02.261028-106.321614. Dalam proses mobilisasi hingga penenggelaman, terumbu karang ini terdapat retakan di beberapa bagian bentuknya. Hal ini dimungkinkan terjadi karena perbandingan campuran FABA yang terlalu banyak, sehingga membuat campuran seme-pasir-FABA menjadi rapuh. Penenggelaman dilakukan dengan cara menceburkan masing-masing terumbu buatan kemudian disusun oleh penyelam menggunakan alat bantu peralatan SCUBA pada kedalaman 5 meter dan didokumentasikan menggunakan kamera bawah air.



Gambar 4. Persiapan penenggelaman terumbu buatan dilokasi yang telah ditentukan



Gambar 5. Terumbu buatan yang telah ditenggelamkan diperairan Pulau Ketawai

SIMPULAN

Hasil kegiatan rehabilitasi ekosistem karang menggunakan terumbu buatan dengan memanfaatkan *Fly Ash Bottom Ash* (Faba) di perairan Pulau Ketawai, Desa Kurau Timur, Bangka Tengah yaitu:

1. Adanya pemahaman peserta pelatihan tentang metode rehabilitasi ekosistem terumbu karang
2. Penggunaan media FABA harus dikaji ulang terkait komposisi campuran antara pasir-semen dan FABA
3. Didapat terumbu buatan yang akan menjadi tempat menempelnya terumbu karang dari hasil reproduksi karang. Selain itu, media ini dapat menjadi rumah ikan (*Fish shelter*) bagi ikan-ikan mayor, indikator dan target diekosistem terumbu karang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Tim Pengabdian kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bangka Belitung atas pendanaan yang diberikan pada Skema Pengabdian Tingkat Universitas dengan Nomor Kontrak 335.N/UN50/L/PM/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, U., Susila, I. M. A. D., Sihombing, A. L. S., Sasongko, N. A., Anggraeni, P., Nugroho, T. P. A., & Darmayanti, N. T. E. 2022. Pemanfaatan Fly Ash Dan Bottom Ash Sebagai Material Konstruksi Ramah Lingkungan Dalam Rangka Mendukung Kriteria Bangunan Hijau. *In Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service* (Vol. 6, pp. 51-56).
- Muftiadi, M. R. (2016). *Petensi reproduksi Acropora sp. dalam upaya rehabilitasi ekosistem terumbu karang diperaian Pulau ketawai, Bangka tengah*, tesis Program Magister, Institut Teknologi Bandung
- Muftiadi, M., Supratman, O., & Gustomi, A. 2021. Studi Kesehatan Ekosistem Terumbuk Karang Di Perairan Pulau Ketawai Kabupaten Bangka Tengah. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 15(2), 119-122.
- Nurhasinta, Umroh, U dan Syari, I A. 2019. Kelimpahan Ikan Chaetodontidae Dan Pomacentridae Di Ekosistem Terumbu Karang Pulau Ketawai Dan Pulau Gusung Asam Kabupaten Bangka Tengah. *Maspari Journal*, 11(2):97-114
- Winarno H, Muhammad D , Ashyar R, Wibowo YG. 2019. Pemanfaatan Limbah Fly Ash Dan Bottom Ash Dari PLTU Sumsel-5 Sebagai Bahan Utama Pembuatan Paving Block. *Jurnal Teknik* Vol. 11(1) :1067-1070
- <https://bangkatengahkab.go.id/halaman/detail/desa-kurau> diakses pada 27 Februari 2023

<https://bangka.tribunnews.com/2017/10/31/knpi-babel-sebar-terumbu-karang-berbentuk-rumah-adat-di-perairan-pulau-ketawai> 27 Februari 2023

<https://daerah.sindonews.com/read/209830/174/knpi-babel-tenggelamkan-92-terumbu-virus-corona-ke-dasar-laut-1603735822> 27 Februari 2023

<https://babel.antaraneews.com/berita/231421/knpi-bangka-tengah-gelar-aksi-penyelamatan-terumbu-karang> 27 Februari 2023

<https://www.ayobatang.com/batang-raya/pr-375252373/jaga-ekosistem-laut-pt-bpi-dan-undip-tanam-terumbu-karang-buatan-dari-limbah-batubara> 28 Februari 2023