

RESTORASI EKOSISTEM MANGROVE PADA MEDIA BIODEGRADABLE DI PESISIR DESA WAAI

RESTORATION OF MANGROVE ECOSYSTEM ON BIODEGRADABLE MEDIA ON THE COAST OF WAAI VILLAGE

Gino V. Limmon B^{1,3}, Eelco Waardenburg², Wouter Lengkeek², Peter Vodegel², Krisye^{1*}, Yunita A. Noya¹

¹⁾ Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura,

²⁾ Waardenburg Ecology

³⁾ Pusat Kemaritiman dan Kelautan Universitas Pattimura

*Email korespondensi: krisye.777@gmail.com

Abstract

*Mangroves are plants that live on the coast and are affected by sea tides. Mangroves play an important role in estuary areas, namely the border between seawater and fresh water because they have ecological, economic and chemical functions to support the life of organisms. Mangrove ecosystems can experience threats from both natural and human factors. Human activities that cause damage to mangroves are due to a lack of public awareness regarding the importance of mangrove ecosystems for organisms. This is the condition that occurs in the mangrove ecosystem in Waai Village, therefore, it is necessary to restore the mangrove ecosystem. Mangrove ecosystem restoration uses one of the potential media, namely BESE-Element, which is a biodegradable material. Community service is carried out in collaboration with the Pattimura University Maritime Center and Waardenburg Ecology International. The community service activities were carried out for two days, 7-8 February 2023. The result of the activity was that mangrove ecosystem restoration was carried out in semi-enclosed areas using 10 BESE-Element. The types of mangrove species planted were *Sonneratia alba*, *Rhizophora stylosa*, and *Ceriops tagal*. Around BESE-Elements planted seedlings and mangrove propagules as a control for mangroves in BESE-Elements. This restoration activity seems to be applicable not only in Waai Village but also in other areas that have experienced degradation of the mangrove ecosystem.*

Keywords: Mangrove, Restoration, Waai, Biodegradable Media, BESE-Element

Abstrak

Mangrove adalah tumbuhan yang hidup di pesisir dan dipengaruhi pasang surut air laut. Mangrove berperan penting di daerah estuaria yaitu perbatasan antara air laut dan air tawar karena memiliki fungsi ekologi, ekonomi, dan kimiawi untuk menunjang kehidupan organisme. Ekosistem mangrove dapat mengalami ancaman baik dari faktor alam maupun faktor manusia. Aktivitas manusia yang menyebabkan kerusakan mangrove karena kurangnya kesadaran masyarakat terkait pentingnya ekosistem mangrove bagi organisme. Kondisi inilah yang terjadi pada ekosistem mangrove di Desa Waai, oleh karena itu perlu dilakukan restorasi ekosistem mangrove. Restorasi ekosistem mangrove menggunakan salah satu media yang potensial yaitu BESE-Element yang merupakan material *biodegradable*. Pengabdian kepada masyarakat dilakukan melalui kerja sama Pusat Kemaritiman Universitas Pattimura dengan perusahaan Internasional *Waardenburg Ecology*. Kegiatan pengabdian dilakukan selama dua hari yaitu tanggal 7 – 8 Februari 2023. Hasil kegiatan yaitu restorasi ekosistem mangrove dilakukan pada kawasan semi tertutup dengan menggunakan 10 BESE-Element. Jenis spesies mangrove yang ditanam adalah *Sonneratia alba*, *Rhizophora stylosa* dan *Ceriops tagal*. Di sekitar BESE-Elements ditanami semai dan propagul mangrove sebagai kontrol terhadap mangrove pada BESE-Elements. Kegiatan restorasi seperti ini kiranya dapat diterapkan bukan hanya di Desa Waai tetapi juga di kawasan lain yang mengalami degradasi ekosistem mangrove.

Kata kunci: Mangrove, Restorasi, Waai, Media Biodegradable, BESE-Element



Copyright © 2023 Author Gino V. Limmon, Eelco Waardenburg, Wouter Lengkeek, Peter Vodegel, Krisye, Yunita A. Noya



Website: <https://pakisjournal.com/index.php/mestaka>

PENDAHULUAN

Mangrove adalah tumbuhan yang hidup di pesisir dan dipengaruhi pasang surut air laut. Mangrove berperan penting di daerah estuaria yaitu perbatasan antara air laut dan air tawar karena memiliki fungsi ekologi, ekonomi, dan kimiawi untuk menunjang kehidupan organisme (Rahman, et al., 2020). Fungsi ekologi mangrove sebagai daerah pemijahan, daerah pengasuhan, dan daerah untuk mencari makan bagi organisme (Nordhaus et al., 2006). Fungsi ekonomi mangrove yaitu sebagai kayu bangunan, kayu bakar, bahan arang, sirup, bahan pewarna, dan olahan makanan dari buah mangrove (Ely et al., 2021), juga sebagai daerah wisata (Schaduw et al., 2011). Ekosistem mangrove cenderung berada di substrat berpasir dan berlumpur. Sedimen yang berlumpur mengandung partikel halus yang terdapatnya di dalamnya bahan organik sehingga terjadi proses dekomposisi yang merupakan salah satu fungsi kimiawi di ekosistem mangrove (Krisye et al., 2022).

Umumnya mangrove dari 9 genus (*Avicennia*, *Snaeda*, *Laguncularia*, *Lumnitzera*, *Conocarpus*, *Aegicera*, *Aegialitis*, *Rhizophora*, *Brugiera*, *Ceriops*, *Sonneratia*), memiliki akar napas (*pneumatofor*), zonasi (*Avicennia* / *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Nypa*), tumbuh pada substrat tanah berlumpur/berpasir dan variasinya, salinitas bervariasi (Syah, 2020). Berdasarkan hasil studi ekosistem mangrove, terdapat 130 spesies ikan dari 50 famili dan 148 makrozoobenthos dari 51 famili (Rahman et.al., 2020).

Ekosistem mangrove dapat mengalami ancaman baik dari faktor alam maupun faktor manusia. Dari kedua faktor tersebut yang memiliki pengaruh ancaman besar adalah faktor manusia atau antropogenik. Aktivitas manusia yang menyebabkan kerusakan mangrove karena kurangnya kesadaran masyarakat terkait pentingnya ekosistem mangrove bagi organisme (Rahman et.al., 2022). Kondisi inilah yang terjadi pada ekosistem mangrove di Desa Waai, dimana pembukaan lahan ekosistem mangrove sebagai daerah pembangunan semakin meningkat. Oleh karena itu, restorasi ekosistem mangrove di Desa Waai perlu dilakukan untuk memulihkan kembali kondisi ekologi di wilayah tersebut. Mangrove yang sering digunakan sebagai bibit untuk restorasi ekosistem adalah *Sonneratia alba*, *Rhizophora stylosa*, dan *Ceriops tagal*.

Keberhasilan dalam kegiatan restorasi harus melihat metode yang efektif dan efisien. Salah satu metode yang potensial untuk kegiatan restorasi ekosistem mangrove adalah dengan menggunakan media BESE-Element. BESE-Element merupakan inovasi yang dikembangkan sebagai media untuk merehabilitasi suatu ekosistem. BESE-Element berbentuk sebuah kerangka berpori yang kokoh, dan terbuat dari kentang yang akan mengalami degradasi 10-25 tahun (Marin-Diaz et al., 2021). Penerapan media BESE-Element terbukti dapat mengurangi pengaruh arus terhadap pertumbuhan bibit mangrove, menstimulasi terbentuknya deposit sedimen yang mampu menekan tingkat kematian serta meningkatkan laju pertumbuhan bibit mangrove (Marin-Diaz et al., 2021). Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan restorasi ekosistem mangrove menggunakan BESE-Element sebagai media merupakan salah satu inovasi yang perlu dilakukan dalam perbaikan kawasan pesisir Desa Waai.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilakukan melalui kerja sama antara Pusat Kemaritiman Universitas Pattimura dengan perusahaan Internasional *Wardenburg Ecology* dari Belanda yang bergerak di bidang restorasi ekologi. Tempat kegiatan di Desa Wai selama dua hari, mulai tanggal 7 – 8 Februari 2023. Rincian tahapan kegiatan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Kegiatan

No	Jadwal		Kegiatan
	Tanggal	Pukul (WIT)	
1	7 Februari 2023	10.00 - 11.00	Menuju lokasi pengambilan bibit mangrove
2	7 Februari 2023	11.00 - 12.00	Berdiskusi dengan pengelola kawasan dalam penentuan lokasi restorasi dan menentukan jenis mangrove yang sesuai untuk restorasi.
3	7 Februari 2023	13.00 - 17.00	Perangkaian BESE-Elements

4	7 Februari 2023	15.00 - 17.00	- Persiapan bibit mangrove
5	8 Februari 2023	08.00 - 08.30	- Perjalanan ke lokasi pengabdian
6	8 Februari 2023	08.30 - 09.00	- Membawa peralatan dan bibit mangrove ke lokasi restorasi
7	8 Februari 2023	09.00 - 10.30	- Penentuan titik lokasi penanaman
8	8 Februari 2023	10.30 - 12.00	- Estimasi jumlah bibit mangrove per titik penanaman dilanjutkan penanaman bibit mangrove
9	8 Februari 2023	12.00 - 13.00	- Istirahat
10	8 Februari 2023	13.00 - 14.30	- Melanjutkan penanaman bibit mangrove
11	8 Februari 2023	14.30 - 16.30	- Pemasangan pelindung pada area penanaman mangrove
12	8 Februari 2023	16.30 - 17.00	- Pembuatan layout peta penanaman mangrove
13	8 Februari 2023	17.00	- Kegiatan selesai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkaian BESE-Element

Perusahaan Wardeenburg Ecology - Belanda memasok 10 buah BESE-Element untuk digunakan di ekosistem mangrove Desa Waai. Untuk menggunakannya sebagai platform penanaman untuk memulihkan ekosistem mangrove, dua buah BESE-Element harus dilekatkan. Selain itu dibuat lubang di tengah BESE-Element untuk tempat penanaman bibit mangrove. Persiapan BESE-Element dibuat oleh mahasiswa, alumni, dan dosen Ilmu Kelautan Unpatti di Kantor Pusat Kemaritiman Unpatti.



Gambar 1. Perangkaian BESE-Element

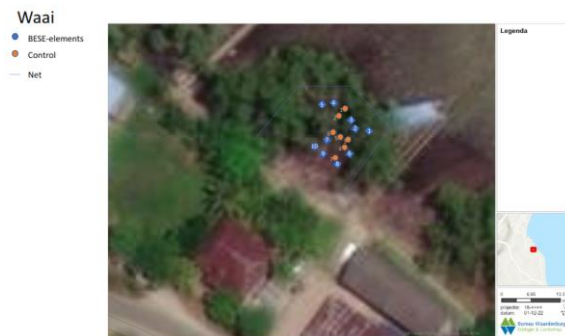
Persiapan Bibit

Bibit mangrove harus sesuai dengan habitat restorasi, salah satunya adalah substrat yang merupakan habitat hidup ekosistem mangrove. Dari hasil analisis, diperoleh jenis substrat berlumpur dan berpasir. Jenis substrat ini sesuai dengan pertumbuhan mangrove *Sonneratia alba*, *Rhizophora stylosa*, dan *Ceriops tagal*.

Bibit mangrove yang digunakan terdiri dari 50 semai *Rhizophora stylosa*, 50 semai *Sonneratia alba*, dan 50 semai *Ceriops tagal*. Selain itu, disediakan juga 25 propagul *Rhizophora stylosa*, 25 propagul *Sonneratia alba*, dan 25 propagul *Ceriops tagal*.

Penentuan Titik Penanaman

Titik tanam ditentukan berdasarkan kondisi substrat yang cocok untuk setiap jenis mangrove. Ada 10 titik BESE-Element yang berjarak 1-2 meter, dan disesuaikan dengan jenis dan substrat mangrovenya. Penetapan jarak tanam antara bibit tersebut dilakukan untuk efektivitas ruang sehingga tidak terjadi kompetisi pemanfaatan ruang saat mangrove bertumbuh. Setiap titik diberi kode dengan angka dari 1 sampai 10 untuk memudahkan pemantauan pertumbuhan mangrove. Selain itu dibuat juga titik kontrol yang berdekatan dengan BESE-Element untuk membandingkan pertumbuhan bibit mangrove antara yang ditanam secara langsung dengan yang ditanam menggunakan media BESE-Elements.



Gambar 2. Penentuan titik penanaman mangrove

Penanaman Bibit Mangrove

Untuk menanam bibit mangrove, substrat harus digali sebanyak dua sisi dengan jarak 60 cm antara kedua sisi. Setelah itu galian substrat tersebut ditempatkan di tengah BESE-Element sesuai dengan letak lubang galian substrat pada BESE-Element. Pada lubang yang dibuat ditanam bibit mangrove berupa semai dan propagul. Kegiatan ini dilakukan pada titik pertama sampai titik kesepuluh.



Gambar 3. Penggalian dan penanaman bibit mangrove pada Base-Element

Pemasangan Pelindung

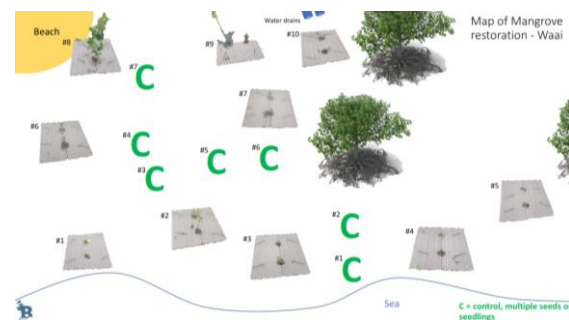
Setelah penanaman dilakukan, bibit mangrove yang baru selanjutnya dilakukan pemasangan pelindung. Pemasangan pelindung menggunakan jaring yang dibentangkan di sepanjang pantai daerah penanaman bibit mangrove. Jaring dibentangkan dengan menggunakan kayu sebagai tonggak. Jaring ini berfungsi untuk menahan sampah laut seperti kayu, potongan-potongan jaring nelayan terutama sampah plastik yang terbawa arus dari laut ke pantai.



Gambar 4. Pemasangan pelindung

Pembuatan Lay Out Lokasi Penanaman

Setelah rampung penanaman bibit mangrove dan pemasangan pelindung, maka dilanjutkan dengan pembuatan layout lokasi penanaman untuk memudahkan proses monitoring perkembangan bibit mangrove. Pembuatan layout berdasarkan pada penomoran dan titik koordinat pada tiap-tiap titik BESE-Element.



Gambar 5. Lay Out lokasi Penanaman mangrove

Monitoring Pertumbuhan Bibit Mangrove

Monitoring pertumbuhan bibit mangrove dilakukan hanya pada semai sedangkan untuk propagul tidak. Hal ini karena semai dapat memperlihatkan parameter tinggi

dan jumlah daun pada tiap ranting lebih baik dibandingkan propagul. Selain itu, pertumbuhan mangrove dari ketiga jenis bibit tersebut akan dilihat setiap bulannya sampai 5 tahun ke depan. Pengukuran ini dilakukan dalam bentuk pemantauan pertumbuhan dan kemajuan restorasi ekosistem mangrove Desa Waai.

KESIMPULAN

Pemilihan bibit mangrove yang sesuai dengan kawasan restorasi, menggunakan metode BESE-Element dan memasang pelindung pada lokasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan restorasi di ekosistem mangrove Waai. Pulihnya ekosistem mangrove dapat mengembalikan fungsinya secara fisik, ekologi, dan ekonomi

Kegiatan restorasi seperti ini kiranya dapat diterapkan bukan hanya di Desa Waai tetapi juga di kawasan lain yang mengalami degradasi ekosistem mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Ely, A. J., Tuhumena, L., Sopaheluwakan, J., & Pattinaja, Y. (2021). Strategi Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove di Negeri Amahai. *Triton: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 17(1), 57–67.
<https://doi.org/10.30598/TRITONvol17issue1page57-67>
- Krisye, Sirajuddin, N. T., Rahman, Lokollo, F. F., & Wattimena, M. C. (2022). Konsentrasi Gas Metana (CH₄) di Kawasan Pemukiman Wilayah Pesisir Kelurahan Watolo, Kecamatan Mawasangka, Kabupaten Buton Tengah. *Grouper: Jurnal Ilmiah Perikanan*, 13(2), 163–167.
- Marin-Diaz, B., Fivash, G. S., Nauta, J., Temmink, R. J. M., Hijner, N., Reijers, V. C., Crujisen, P. P. M. J. M., Didderen, K., Heusinkveld, J. H. T., Penning, E., Maldonado-Garcia, G., van Belzen, J., de Smit, J. C., Christianen, M. J. A., van der Heide, T., van der Wal, D., Olff, H., Bouma, T. J., & Govers, L. L. (2021). On the use of large-scale biodegradable artificial reefs for intertidal foreshore stabilization. *Ecological Engineering*, 170, 106354.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106354>
- Nordhaus, I., Wolff, M., & Diele, K. (2006). Litter processing and population food intake of the mangrove crab *Ucides cordatus* in a high intertidal forest in northern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67(1–2), 239–250.
<https://doi.org/10.1016/j.ecss.2005.11.022>
- Rahman, Krisye, & Fakaubun, F. R. (2022). Sosialisasi Manfaat Ekosistem Mangrove Sebagai Upaya Pencegahan Illegal Logging di Desa Latawe Kabupaten Muna Barat. *J-ABDI : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 4345–4350.
- Rahman, Wardiatno, Y., Yulianda, F., Rusmana, I., & Bengen, D. G. (2020). *Metode dan Analisis Studi Ekosistem Mangrove*. IPB Press.
- Schaduw, J. N. W., Yulianda, F., Bengen, D. G., & Setyobudiandi, I. (2011). Pengelolaan Ekosistem Mangrove Pulau-Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken Berbasis Kerentanan. *Agrisains*, 12(3).
- Syah, A. F. (2020). Penanaman Mangrove sebagai Upaya Pencegahan Abrasi di Desa Socah. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 6(1), 13–16.
<https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v6i1.6909>