

Penerapan Teknik Struktur Hibrid di Pesisir Wini Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara

Ludgardis Ledheng¹, Vinsensia Ulia Rita Sila², Blasius Atini³, Emanuel Maria Yosef Hano'e⁴,
Finsensius Oetpah⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Timor,
Kefamenanu, NTT, Indonesia

Alamat instansi

e-mail: ¹ludgardisledheng12@gmail.com, ²rincesila@gmail.com, ⁴atini12blasius@gmail.com,
⁴emanuelmyhano'e@gmail.com, ⁵gbgbg

Abstrak

Kurang optimalnya pelaksanaan program penghijauan setiap tahunnya menyebabkan kawasan pesisir Wini belum mengalami perubahan ke arah perbaikan. Pesisir Wini merupakan area pantai yang terbuka sehingga upaya penghijauan di tempat ini perlu melalui perlakuan khusus misalnya rekayasa lingkungan dengan perangkat sedimen. Untuk mengatasi kondisi pesisir terbuka seperti ini maka perlu adanya pemecah gelombang menggunakan model yang ramah, murah dan sederhana sehingga mudah di aplikasikan oleh masyarakat pesisir yang peduli terhadap kelestarian pesisir. Tujuan pengabdian pada masyarakat ini adalah penerapan struktur hybrid berbahan organik sebagai model pemecah gelombang. Untuk keberhasilan penerapannya maka masyarakat perlu di berikan penyuluhan agar mampu dalam penerapannya. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat pesisir sangat antusias menerima masukan IPTEK yang diberikan Tim Pengabdian. Masyarakat memahami pembuatan struktur hybrid dan mampu menerapkannya. Sebanyak 150 anakan mangrove yang ditaman di belakang bangunan struktural hybrid. Diharapkan melalui kegiatan ini pemerintah setempat dapat menjadikan kegiatan ini sebagai agenda kerja rutin agar mangrove yang rusak dapat pulih Kembali.

Kata kunci: Teknik, Struktur, Hibrid, Bibit, Mangrove

1. PENDAHULUAN

Kawasan pesisir terdiri dari berbagai macam ekosistem diantaranya ekosistem hutan mangrove, padang lamun dan terumbu karang yang mendukung kehidupan masyarakat pesisir (Koda & Sari, 2021). Potensi sumberdaya hayati dan non-hayati yang besar menjadi sasaran pengembangan aktivitas masyarakat (Bukvic et al., 2020). Kemudahan akses terhadap kawasan pesisir cenderung meningkatkan laju pemanfaatannya (Koda et al., 2018). Aktivitas yang terjadi di kawasan pesisir tersebut merupakan aktivitas yang sangat dinamis. Hal inilah yang menyebabkan kawasan pesisir selalu mengalami perubahan dan juga sebagai kawasan paling rentan (Suhana et al., 2020). Luas vegetasi mangrove pesisir utara Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) menurun 323,26 ha tahun 2005 menjadi 298,26 ha tahun 2008 (Ledheng et al., 2012). Penurunan luas mangrove diikuti dengan menurunnya komposisi jenis. Jenis mangrove yang ditemukan di pesisir utara Kabupaten TTU tahun 2009 sebanyak 29 jenis (Ledheng et al., 2012), mengalami penurunan tahun 2019 menjadi empat jenis pada berbagai tingkatan pertumbuhan (Ledheng et al., 2020). Kerusakan pada strata pertumbuhan ini menjadi kendala regenerasi mangrove yang berpotensi mengalami kerusakan secara ekologis antara lain hilangnya tempat memijah dan mencari makan berbagai jenis ikan. Sedangkan dampak bagi kehidupan masyarakat adalah banjir rob. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa lokasi di pesisir Wini mengalami abrasi (Ledheng & Hano'e, 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dampak abrasi di pesisir Wini mengakibatkan 1.144 ha yang diakumulasi dari beberapa titik sepanjang 9,76 km mengalami genangan air laut (Ledheng & Hano'e, 2023). Kurang optimalnya pelaksanaan program penghijauan setiap tahunnya menyebabkan kawasan ini belum mengalami perubahan ke arah perbaikan. Menurut Ariawanti & Sugianto, (2018) bahwa penanaman bibit mangrove di pesisir pantai yang terbuka akan berhasil bila melalui

perlakuan khusus misalnya rekayasa lingkungan dengan perangkat sedimen. Hal inilah yang menjadi penyebab matinya banyak bibit di kawasan konservasi Wini yang kurang mempertimbangkan faktor perlindungan (Gambar 1).



Gambar 1. Kondisi bibit mangrove mati di terjang gelombang laut

Walaupun upaya rehabilitasi pesisir Wini selalu mengalami kegagalan, namun pada kawasan tersebut masih dapat dilihat mangrove jenis *Rhizophora* pada strata pohon dengan diameter cukup besar yakni 70 cm hingga 90 cm sebanyak 4 pohon. Keberadaan mangrove yang sangat sedikit ini menginspirasi sekelompok masyarakat di pesisir Wini melakukan penanaman mangrove secara mandiri dengan memanfaatkan genangan air.

Sekelompok masyarakat yang membudidayakan mangrove adalah petani nelayan. Awal mula dilakukan budidaya mangrove yakni pada tahun 2010 namun saat badai seroja melanda kawasan pesisir utara tahun 2021 para petani secara sadar mulai intens melakukan perbaikan dan penanaman melalui program dana desa. Menurut Bapak Stefanus Lisen sebagai pegiat lingkungan menuturkan bahwa setelah adanya tanaman mangrove sangat membantu dalam mencegah masuknya air laut ke halaman rumah terutama pemukiman yang dekat dengan lokasi genangan. Potensi ancaman di wilayah Wini masih cukup besar. Hal ini didasarkan pada topografi pesisir termasuk kelas kerentanan tinggi yakni pada angka kemiringan 0 hingga 3 % (Ledheng & Hano'e, 2023). Untuk mengatasi kondisi pesisir terbuka seperti ini maka perlu adanya pemecah gelombang menggunakan model yang ramah, murah dan sederhana sehingga mudah di aplikasikan oleh masyarakat pesisir yang peduli terhadap kelestarian pesisir.

2. METODE PENGABDIAN

Lokasi kegiatan pengabdian ini adalah di Kelurahan Wini, Kecamatan Insana Utara, Kabupaten Timor Tengah Utara. Waktu pelaksanaan pada bulan Juli hingga Agustus 2024. Sasaran kegiatan ini adalah masyarakat yang telah membudidayakan mangrove sebanyak 5 kk, siswa Sekolah Menengah Kejuruan Perikanan Wini (SMK) 20 orang dan 1 orang guru Biologi.

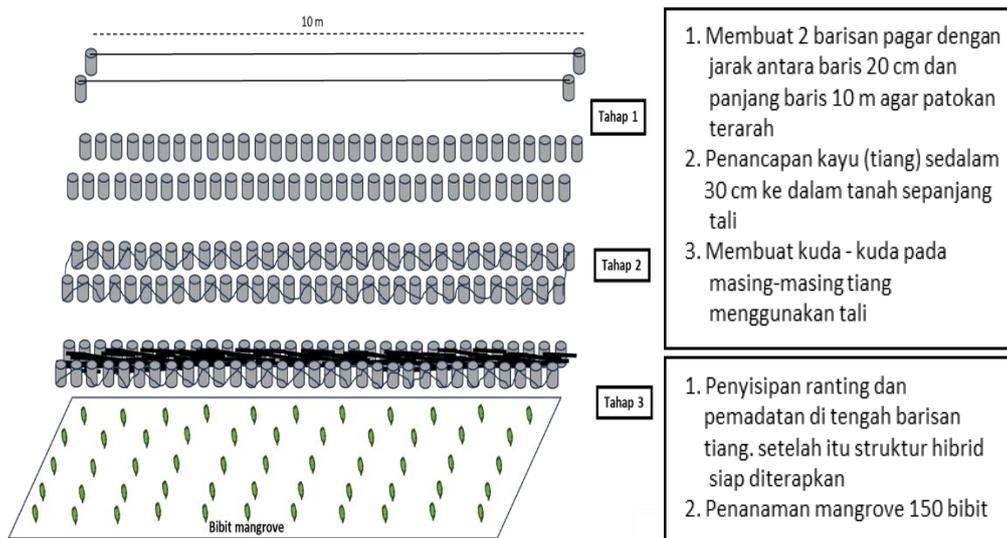
Pelaksanaan kegiatan meliputi:

A. Persiapan alat dan bahan.

Alat dan bahan yang dibutuhkan antara lain: tali, bibit mangrove serta kayu dan ranting sebagai bahan utama membuat struktur hibrid.

B. Penerapan struktur hibrid

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilakukan dengan metode penyuluhan dan praktek langsung pembuatan struktur hibrid. Suasana penyuluhan dirancang interaktif melalui tanya jawab dan dibantu dengan media visual berupa gambar – gambar yang disiapkan Tim PKM yang berkaitan dengan keberhasilan penerapan struktur hibrid dan tahapan pembuatannya. Media penyuluhan ini akan memudahkan masyarakat dan siswa SMK Perikanan untuk memahami tema yang disampaikan Tim. Panjang struktur hibrid yang dirancang pada kawasan pesisir adalah 10 m. Pembuatan struktur hibrid dilakukan oleh petani dibantu siswa SMK Perikanan. Tahapan pembuatan struktur hibrid mengacu pada Ariawanti & Sugianto, (2018) dan Sulaiman et al., (2017). Setelah pembuatan dilanjutkan dengan penanaman mangrove. Rencana penerapan model teknologi struktur hibrid tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Model rancangan struktur hybrid

- C. Setelah kegiatan dilakukan evaluasi guna memberikan pemahaman mengenai kelebihan maupun kekurangan yang diperoleh selama pembuatan struktur hybrid dan penerapannya dalam melindungi bibit mangrove yang ditanam. Salah satu bentuk evaluasi yang dilakukan adalah pengukuran tinggi sedimen yang terperangkap di area struktur hybrid.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejak tahap persiapan, kelompok mitra sudah menyambut baik kegiatan ini. Rasa antusias yang tinggi terhadap penerapan metode struktur hybrid tergambarkan dari sikap semangat yang ditunjukkan dalam kegiatan penyuluhan dan praktek langsung pembuatannya. Sesuai dengan metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilakukan kegiatan penyuluhan dan praktek pembuatan struktur hybrid. Adapun kegiatan yang telah dilakukan:

A. Penyuluhan

Materi penyuluhan yang diberikan bersumber dari berbagai kajian pustaka antara lain mengenai bahan yang digunakan dan manfaat struktur hybrid bagi konservasi kawasan pesisir. Tanya jawab atau diskusi adalah kegiatan inti dari penyuluhan ini karena anggota tani nelayan sebagai mitra kegiatan dapat bertanya segala sesuatu yang belum dipahami berkaitan dengan manfaat penerapan struktur hybrid agar saling bertukar pikiran tentang tentang hal tersebut. Tahapan ini sesuai dengan yang dikemukakan Yasin et al. (2020) bahwa kegiatan penyuluhan perlu membuka ruang untuk memecahkan masalah melalui diskusi. Tim PkM menjelaskan pentingnya dibuat struktur hybrid di kawasan sekitar tempat tinggal anggota mitra yang sering mengalami banjir rob, agar kerusakan pemukiman akibat masuknya air laut dapat diatasi dengan menahannya menggunakan struktur hybrid. Kegiatan penyuluhan ini dihadiri sekitar 5 orang kelompok nelayan, 20 orang siswa SMK Perikanan Wini dan 5 orang Guru. Diinformasikan bahwa sudah banyak pemerhati lingkungan yang mensosialisasikan pentingnya kelestarian pesisir namun upaya – upaya yang dilakukan dengan aksi penanaman mangrove di kawasan pesisir selalu tidak memberikan hasil sebab bibit mangrove selalu mengalami kerusakan bahkan mati. Oleh karena itu melalui pembuatan struktur hybrid di kawasan pesisir dalam kegiatan pengabdian ini, masyarakat diberikan kesadaran untuk lebih giat menanam mangrove di kawasan pesisir guna mengantisipasi naiknya permukaan air laut. Dengan penjelasan dan pemahaman mengenai model struktur hybrid menyebabkan masyarakat dapat lebih mudah membuat struktur hybrid (Gambar 3).



Gambar 3. Penyuluhan kepada petani, siswa dan para guru SMKN Perikanan Wini

B. Pembuatan Struktur Hibrid

Komponen struktur hibrid pada dasarnya hanya terdiri dari dua bagian yakni komponen berupa tiang kayu dan ranting pengisi di antara dua pagar dari tiang kayu tersebut. Akan tetapi, bergantung kepada hasil analisa gelombang dan kriteria stabilitas dari struktur hibrid menghadapi aksi gelombang, maka tiang – tiang tersebut diikat menggunakan tali. Pengisian ranting dilakukan bertahap dari dasar lumpur lunak sampai ketinggian maksimal di batas HHWS (Highest High-Water Level) tetapi langsung dalam satu segmen. Bertahap maksudnya pemasangan ranting dilakukan sedikit demi sedikit agar pemadatan ranting sempurna. Pada tahap ini anggota mitra diarahkan untuk mendesain struktur sesuai dengan model rancangan Gambar 2. Tahap demi tahap pembuatan struktur hybrid tersebut diselengi dengan penjelasan masing – masing fungsi bahan yang digunakan.



Gambar 4. Pembuatan Struktur Hibrid

C. Penanaman Mangrove

Setelah dibuatnya struktur hybrid maka bagian belakang pagar dari struktur hybrid digunakan untuk menanam mangrove. Lokasi penanaman dibelakang struktur tersebut dikarenakan adanya sedimentasi yang terperangkap sebagai bahan organik bagi pertumbuhan bibit mangrove. Dinamika pasang surut yang terjadi setiap saat menyebabkan sedimen terus terperangkap dibelakang bangunan struktur hybrid. Kondisi yang demikian dapat dimanfaatkan untuk area penanaman mangrove. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 1 m x 1 m mengikuti Nurmadi et al. (2021). Penanaman oleh petani nelayan dibantu para siswa SMK Perikanan Wini (Gambar 5).



Gambar 5. Penanaman mangrove di area struktur hybrid

D. Monitoring Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas struktur hybrid dalam menjebak sedimen yang dibawa oleh adanya dinamika pasang surut. Pada tahap ini tim PkM bersama petani dan sisiwa SMK Perikanan mengukur ketinggian sedimen yang terperangkap. Dengan tersedianya sedimen di area penanaman mangrove akan berdampak baik bagi pertumbuhan mangrove selain itu bibit mangrove akan terlindungi selama masa pertumbuhan dari ancaman gelombang.



Gambar 6 Pengukuran ketebalan sedimen yang terperangkap

4. SIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan penerapan Teknik struktur hybrid di pesisir Wini, Kecamatan Insana Utara adalah sebagai berikut:

- A. Para sisiwa SMK Perikanan dan anggota mitra PkM yakni para petani nelayan memahami seluruh rangkaian kegiatan yang berikan Tim PKM yang ditunjukkan dengan kemampuannya membuat bangunan struktur hybrid dengan baik. Selain itu sikap antusias dan semangat mengikuti penyuluhan membuat para petani nelayan dapat memiliki lingkungan penanaman yang dapat melindungi pertumbuhan mangrove.
- B. Para sisiwa yang dilibatkan merasakan pemberlajaran baru dalam kaitan dengan manfaat sedimen yang terperangkap sebagai bahan organik bagi tanaman.
- C. Dengan penanaman mangrove pada area belakang bangunan struktur hybrid bermanfaat mengurangi banjir rob yang melanda perumahan penduduk.

5. SARAN

Harapan dari terlaksananya kegiatan pengabdian ini yakni timbulnya kesadaran masyarakat untuk membudidayakan mangrove. Oleh karena itu Pemerintah Desa Wini perlu menjadikan kegiatan ini sebagai kegiatan rutin bagi pemerintah desa sehingga vegetasi mangrove di pesisir Wini dapat pulih Kembali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Timor yang telah memfasilitasi dan Kegiatan Pk Mini ini sehingga dapat berjalan lancar

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawanti, D. K., & Sugianto, D. N. (2018). Efektifitas Struktur Hybrid Dalam Mengatasi Erosi Pantai Di Kelurahan Trimulyo Kecamatan Genuk Kota Semarang (Doctoral dissertation, School of Postgraduate).
- Bukvic, A., Rohat, G., Apotsos, A., & de Sherbinin, A. (2020). A systematic review of coastal vulnerability mapping. *Sustainability*, 12(7), 2822. doi: 10.3390/su12072822 (Artikel jurnal ber DOI)
- Suhana, M. P., Putra, R. D., Shafitri, L. F., Muliadi, M., Khairunnisa, K., Nurjaya, I. W., & Natih, N. M. N. (2020). Tingkat Kerentanan Pesisir di Utara dan Timur Pulau Bintan Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2020. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 11(1), 11-27. Doi: 10.24319/jtpk.11.11-27 (Artikel jurnal ber DOI)
- Koda & Sari Hauliah Ahmad (2021). Analisis ekologis mangrove dan dampak perilaku masyarakat terhadap ekosistem mangrove di pesisir Pantai Kokar, Kabupaten

- Alor Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(1), 1-7. doi: 10.56064/jps.v23i1.602 (Artikel jurnal ber DOI)
- Koda, Sari Hauliah Ahmad, Charly Mutiara. 2018. The Analysis of Ecology and The Impact of Coast Community Behaviors Towards Mangrove Ecosystem in Moru Coast, In Alor Regency East Of Nusa Tenggara. *e Journal Universitas Tribuana Kalabahi*, 1(1), 29-29. (Artikel jurnal tidak ber DOI)
- Ledheng, L., Ardhana, I., & Sundra, I. K. (2012). Komposisi dan Struktur Vegetasi Mangrove di Pantai Tanjung Bastian Kabupaten Timor Tengah Utara Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Ecotrophic*, 4 (2), 80–85 (Artikel jurnal tidak ber DOI)
- Ledheng, L., Naisumu, Y., G., & Binsasi, R. (2020). Kajian Biomassa Dan Cadangan Karbon Pada Hutan Mangrove Pantai Utara Kabupaten Timor Tengah Utara Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Inergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 3(1), 217-229 (Artikel jurnal tidak ber DOI)
- Ledheng, L., & Hano'e, E. M. Y. (2023). Analysis of Shoreline Change of North Central Timor Regency, Indonesia. *Nature Environment & Pollution Technology*, 22(2). Doi: 10.46488/NEPT.2023.v22i02.020
- 7 Sulaiman, D. M., & Larasari, A. A. (2017). Rehabilitasi pantai dengan pemecah gelombang tiang pancang dari bambu bulat bersekat. *Simposium II UNIID 2017*, 2(1), 443-449 (Prosiding Online Regular)
- Yasin, M. Y., Abidin, M. K., Muhsin, M., Fikriya, H., Puspitasari, R. M., A'yun, Q., ... & Lestariningsih, L. (2022). Penyuluhan Pembuatan Karkas Itik Pedaging dan Teknologi Pengolahannya kepada Kelompok Ternak Itik dan IPNU IPPNU di Desa Dayu Kabupaten Blitar. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Nusantara (JPPNu)*, 4(2), 186-190.
- Nurmadi, R., Elhanafi, A. M., Lubis, I., Tommy, T., & Siregar, R. (2021). Penanaman Bibit Mangrove dan Penyuluhan Penting nya Budidaya mangrove di Daerah Pesisir (Kel. Nelayan Indah, Kecamatan Medan Labuhan). *Prioritas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(01), 21-27.