

TEKNIK *INPLANTING* DAN *OUTPLANTING* SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN MANGROVE DI DUSUN SIUNG, SEKOTONG, LOMBOK BARAT

Ibadur Rahman^{1*}, Fitri Fadillah¹, Lokita Devi¹, Muhammad Fayyadh A.Z¹, Muhammad Sultansyah¹, Patrick Alexander Siahaya¹, Qur'a Ta'yuni¹, Suci Dwi Asmileen¹, Widia Tri Utami¹, Edwin Jefri¹, Rhojim Wahyudi¹, Ayu Adhita Damayanti¹, Mahardika Rizqi Himawan¹, Wiwid Andriyani Lestrariningsih¹, Nurliah Buhari¹, Chandrika Eka Larasati¹, Raja Aditya Sahala Siagian², Brilliant Rudzaky Ridwan Putra²

¹*Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jl. Pendidikan No.37, Dasan Agung Baru, Kec. Selaparang, Kota Mataram, NTB, Indonesia, 83125.*

²*SORCEI (Sustainable Oceanic Research, Conservation, and Education Indonesia) Desa Batu Putih, Kec. Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, NTB, Indonesia, 83365.*

Korespondensi: ibadur.rahman@unram.ac.id

Artikel history :	<i>Received</i> :	19 September 2024	DOI : https://doi.org/10.29303/pepadu.v5i4.5443
	<i>Revised</i> :	20 Oktober 2024	
	<i>Published</i> :	30 Oktober 2024	

Abstrak:

Mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, termasuk menahan gelombang, mencegah abrasi, habitat berbagai jenis biota, serta menyimpan karbon untuk mitigasi perubahan iklim. Namun, ekosistem mangrove saat ini menghadapi ancaman degradasi yang serius akibat aktivitas manusia dan perubahan iklim, sehingga diperlukan langkah perlindungan, rehabilitasi, serta partisipasi aktif masyarakat untuk menjaga kelestariannya. Kegiatan pengabdian masyarakat ini berupaya melestarikan ekosistem mangrove melalui kegiatan pembibitan (*nursery*) dan penanaman mangrove (*out-planting*) di area potensial yang belum ditumbuhi mangrove di Dusun Siung, Sekotong, Lombok Barat. Kegiatan *nursery* yang dilakukan meliputi: teknik mengkoleksi bibit dari alam, pemilihan dan pemilahan bibit yang sehat, penempatan bibit dalam media tanam, dan teknik perawatan bibit. Sedangkan kegiatan *out-planting* meliputi: teknik penanaman bibit di alam dan cara pemantauan (*monitoring*) bibit mangrove yang telah ditanam supaya tidak mati. Selama \pm 2 bulan, kegiatan pengabdian ini telah menghasilkan 3200 bibit mangrove dari jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa* dan *Ceriops tagal*, dengan tingkat kelulushidupan sebesar 87,5%. Adapun untuk kegiatan *out-planting*, sebanyak 2700 bibit mangrove telah berhasil di tanam di lokasi yang tidak jauh dari area pembibitan. Fluktuasi pasang-surut air laut, kehadiran hama penyakit dan pemangsa menjadi kendala dalam proses pengoleksian dan perawatan bibit. Sedangkan dalam kegiatan *out-planting*, diperlukan pemantauan dan pemeliharaan yang berkesinambungan sehingga tingkat kelulushidupan bibit yang ditanam di alam tetap tinggi.

Kata kunci: mangrove, *nursery*, *out-planting*, pelestarian

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan tumbuhan pesisir yang umumnya tumbuh dan hidup di daerah yang mendapat pengaruh pasang surut. Ekosistem mangrove memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, di antaranya sebagai penahan gelombang dan badai, mencegah abrasi, serta menjadi habitat bagi berbagai jenis biota asosiasi mangrove (Siburian & Haba, 2016). Selain itu, mangrove berperan dalam penyimpanan karbon, sehingga

menjadi elemen penting dalam upaya mitigasi perubahan iklim (Simarmata *et al.*, 2019). Ekosistem mangrove juga menyediakan sumber daya alam yang menopang kehidupan masyarakat pesisir, seperti: papan kayu, bahan bakar, dan berbagai sumber hasil laut yang hidup di sekitar ekosistem mangrove (Ely *et al.*, 2021).

Ekosistem mangrove menghadapi ancaman degradasi yang cukup serius dewasa ini. Beberapa aktivitas manusia seperti: konversi lahan menjadi tambak, pembangunan infrastruktur, serta penebangan hutan mangrove untuk bahan bakar, menjadi faktor utama penyebab penurunan luas dan kualitas mangrove (Murdiyarso *et al.*, 2021). Di samping itu, fenomena alam seperti perubahan iklim, kenaikan muka air laut, dan badai tropis, turut memberikan tekanan pada ekosistem mangrove, sehingga mengakibatkan hilangnya habitat alami (Giri *et al.*, 2018). Sebagai akibatnya, ekosistem mangrove kehilangan kemampuan dalam menyediakan jasa ekosistem yang penting bagi lingkungan dan manusia.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah, masyarakat, dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) untuk menyelamatkan ekosistem mangrove dari ancaman kerusakan dan degradasi. Pelaksanaan kebijakan perlindungan dan pengelolaan mangrove secara berkelanjutan yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat lokal menjadi salah satu langkah penting. Selain itu, kegiatan rehabilitasi kawasan mangrove yang rusak melalui program restorasi ekosistem, reforestasi, serta peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya konservasi mangrove menjadi strategi kunci untuk menyelamatkan kelestarian ekosistem mangrove (Murdiyarso & Ambo-Rappe, 2023). Kegiatan riset atau penelitian dan pemantauan (*monitoring*) secara berkala terhadap kondisi ekosistem mangrove juga diperlukan untuk memastikan bahwa upaya pelestarian mangrove dapat berjalan sesuai rencana dan memberikan dampak positif yang nyata.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam upaya melestarikan ekosistem mangrove melalui upaya pembibitan (*nursery*) dan penanaman (*out-planting*) di Dusun Siung, Desa Batu Putih, Sekotong, Lombok Barat. Kegiatan pembibitan dan penanaman mangrove di lahan yang belum ditumbuhi mangrove menjadi salah satu alternatif upaya pelestarian yang cukup efektif. Teknik ini bertujuan memperluas area hutan mangrove dengan menanam bibit mangrove di lokasi potensial yang sebelumnya tidak terdapat vegetasi mangrove atau masih jarang. Prosesnya melibatkan penyiapan bibit di area *nursery* (persemaian) hingga penanaman di lapangan, dengan harapan dapat meningkatkan luas tutupan mangrove dan memulihkan fungsi ekosistem yang hilang.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Dusun Siung, Desa Batu Putih, Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat, pada bulan Februari sampai dengan Agustus 2024. Pelaksanaan kegiatan Pengabdian ini dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu: survei lokasi dan perizinan, sosialisasi kegiatan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi kegiatan.



Gambar 1. Lokasi pembibitan (*nursery*) dan penanaman (*out-planting*) di Dusun Siung, Sekotong, Lombok Barat

1. Survey Lokasi dan Perizinan

Survei lokasi dilakukan dengan melakukan observasi langsung ke lapangan agar dapat menginventarisasi informasi yang lengkap mengenai karakteristik lokasi, kondisi masyarakat, dan sarana prasarana yang tersedia, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi tim pengabdian untuk menetapkan bentuk dan metode teknis kegiatan yang akan dilakukan. Di samping itu, pada tahap ini, tim pengabdian juga menggali informasi terkait proses perizinan dan pihak-pihak mana saja yang harus dimintai izin terkait penyelenggaraan program pengabdian di lokasi. Perizinan merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan agar kegiatan pengabdian yang dilakukan tidak menghadapi kendala, seperti: keamanan, ketertiban, dan kenyamanan, karena pihak-pihak yang berwenang telah memberikan izin dan permaklumannya.

Proses perizinan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini dibantu oleh mitra yaitu SORCEI (*Sustainable Oceanic Research, Conservation, and Education Indonesia*) yang beralamat di Dusun Siung, Desa Batu Putih, Sekotong, Lombok Barat. Bersama SORCEI, tim pengabdian melakukan permohonan izin berkegiatan kepada pihak-pihak yang berwenang, juga memohon izin untuk menggunakan rumah warga yang digunakan oleh tim untuk menginap selama ± 2 bulan kegiatan pengabdian di Dusun Siung.

2. Sosialisasi Kegiatan

Kegiatan sosialisasi dilakukan untuk memberikan informasi kepada peserta pengabdian mengenai rancangan dan teknis kegiatan pengabdian, meliputi: jenis-jenis mangrove yang akan dicari bibitnya, cara mengkoleksi bibit mangrove dari alam, cara memilih bibit yang sehat, cara perawatan bibit, cara membersihkan bibit dari hama, tata cara penempatan bibit dalam wadah polybag (teknik *nursery*), tata cara penanaman bibit di alam (teknik *out-planting*), dan tata cara pemantauan (monitoring) bibit mangrove yang telah ditanam agar tidak mati.

3. Pelaksanaan Kegiatan

Tahap pelaksanaan kegiatan dilakukan dimulai dengan menyiapkan alat, bahan, serta sarana-prasarana yang digunakan dalam teknik *nursery* dan *out-planting* mangrove. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan *nursery* dan *out-planting* mangrove beserta fungsinya masing-masing adalah sebagai berikut:

Pembibitan (*nursery*)

- a. *Propagul*: buah mangrove yang akan dijadikan sebagai bibit,
- b. *Polybag*: media untuk menanam bibit/propagul mangrove,
- c. Tanah (lumpur berpasir): media tanam dalam *polybag*
- d. Ember: wadah untuk menampung tanah dan air yang digunakan dalam pembibitan,
- e. Sekop: alat untuk mengambil tanah yang akan digunakan sebagai media tanam,
- f. Kamera: untuk dokumentasi kegiatan,

Penanaman (*out-planting*),

- a. GPS: alat penanda lokasi *out-planting*,
- b. Bambu ajir: penahan bibit mangrove yang baru ditanam agar tetap tegak, tidak roboh ataupun hanyut terbawa arus pasang surut air laut,
- c. Gerobak *Arco*: alat untuk membawa bibit (propagul) mangrove yang siap ditanam ke lokasi,
- d. *Digger* (bor biopori): untuk melubangi tanah yang akan digunakan sebagai lokasi untuk menanam (*out-planting*),
- e. Kamera: untuk dokumentasi kegiatan.

4. Evaluasi Kegiatan

Tahap terakhir dari proses kegiatan pembibitan (*nursery*) dan penanaman (*out-planting*) yang dilakukan selama 2 (dua) bulan ini mencakup langkah pemantauan dan evaluasi. Pemantauan dilakukan dengan mengamati apakah bibit yang ditanam berhasil tumbuh dengan baik, tidak terjangkit hama penyakit, tidak dimakan oleh hewan pemangsa bibit mangrove, atau roboh dan hanyut karena terkena arus pasang-surut air laut. Berdasarkan pemantauan yang dilakukan, selanjutnya dilakukan evaluasi secara mendalam untuk menilai tingkat keberhasilan program yang dilaksanakan, termasuk menyusun strategi untuk mengatasi segala kendala yang dihadapi selama kegiatan pengabdian dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

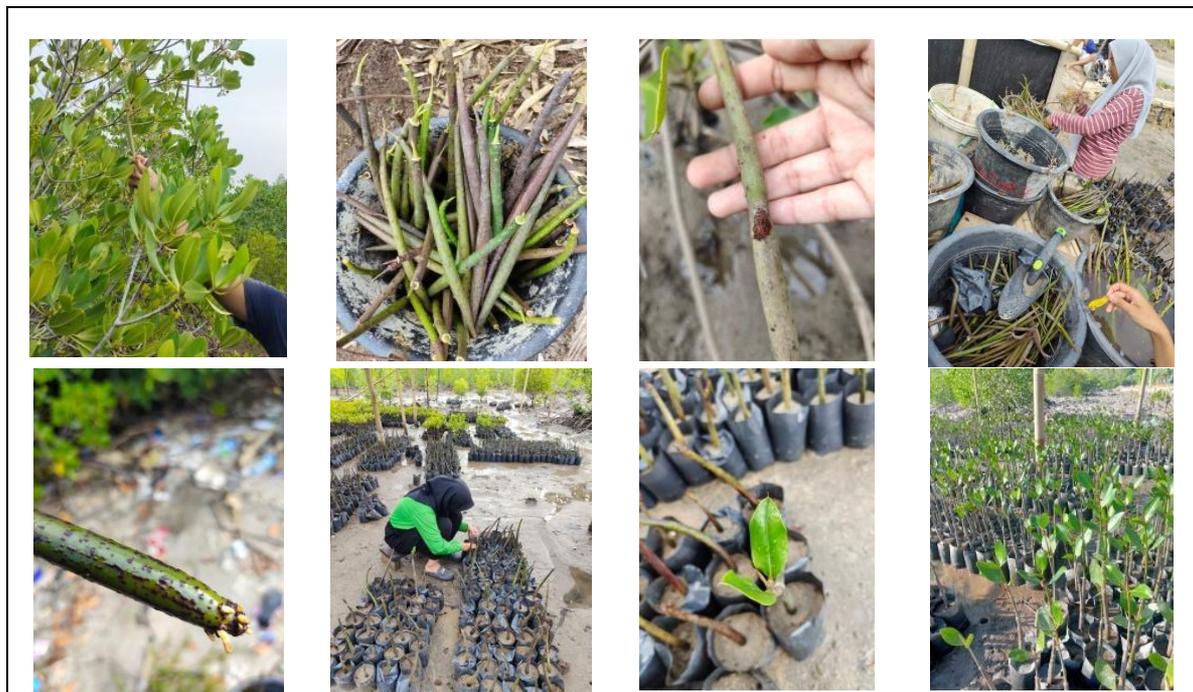
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di area pesisir Dusun Siung, Desa Batu Putih, Kecamatan Sekotong Barat, Lombok Barat. Lokasi tersebut dipilih dikarenakan berdekatan dengan lokasi pembibitan (*nursery*) mangrove milik PT SORCE (*Sustainable Oceanic Research, Conservation, and Education*). Lokasi pembibitan sebaiknya berada di lokasi yang tidak berjauhan dari sumber bibit. Selain untuk menghindari kondisi bibit yang terdehidrasi selama proses pengangkutan/perjalanan, bibit yang berasal dari lokasi yang tidak jauh dari area pembibitan cenderung memiliki daya adaptasi yang lebih baik (Subandi, 2015 dalam Rahman *et al.*, 2022), karena tidak adanya perubahan parameter lingkungan (hidrooseanografi) yang signifikan dibandingkan jika bibit diambil dari lokasi yang jauh dari area *nursery*.

Selain berjarak yang berdekatan dengan lokasi sumber bibit, pemilihan lokasi pembibitan sebaiknya juga mempertimbangkan beberapa aspek, antara lain: kondisi topografi dan elevasi serta kondisi tanah dan air. Kondisi topografi dan elevasi menjadi penting mengingat tumbuhan mangrove tumbuh baik di daerah dengan elevasi rendah yang tergenang air laut pada saat pasang namun tidak tergenang secara terus-menerus (Massa *et al.*, 2024). Adapun kondisi tanah dan air merupakan faktor yang sangat dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup bibit mangrove.

Kegiatan pembibitan mangrove di Dusun Siung, Desa Batu Putih dilakukan dengan menggunakan 4 (empat) jenis mangrove, yaitu: *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa* dan *Ceriops tagal*. Keempat jenis mangrove tersebut merupakan mangrove sering ditemukan di Desa Batu Putih. Pembibitan dilakukan dengan mengambil buah yang sudah matang di pohon, atau dapat juga memanfaatkan buah yang sudah jatuh dari pohonnya. Propagul yang sudah matang memiliki ciri berwarna coklat, mempunyai bintik yang cukup banyak, memiliki cincin (*kotiledon*) yang berwarna kekuningan dan dapat mudah terlepas dari tutupnya. Menurut Yona *et al.* (2018), pembibitan tetap dapat dilakukan meskipun propagul belum matang sempurna, namun pertumbuhannya tidak sebaik propagul yang telah matang. Propagul yang didapatkan ketika sudah terjatuh ke tanah akan disortir atau diseleksi terlebih dahulu sehingga didapatkan propagul yang sehat. Ciri propagul sehat ditandai dengan tidak adanya lubang, tidak terpotong, berwarna kecoklatan, segar, dan masih memiliki ujung propagul yang tidak menghitam (Septinar *et al.*, 2023).

Langkah selanjutnya, setelah pencarian dan pemilihan propagul, yaitu perendaman propagul. Propagul direndam di dalam ember dengan tujuan agar merangsang pertumbuhan akar (Yenny *et al.*, 2023). Perendaman dilakukan selama beberapa hari untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Selain untuk merangsang pertumbuhan akar, perendaman juga berguna menghilangkan kandungan gula pada buah untuk menghindari terjadinya pemangsa oleh kepiting (Abubakar *et al.*, 2021). Propagul yang sudah tumbuh akar kemudian ditanam dalam *polybag* berisi tanah (lumpur berpasir) yang diambil dari sekitar lokasi penyemaian.

Ukuran *polybag* untuk bibit *Rhizophora* spp. dan *C. tagal* berbeda, dikarenakan bibit *Rhizophora* spp. berukuran sedikit lebih besar daripada bibit *C. tagal*. Bibit yang sudah ditanam kemudian ditata sedemikian rupa di lokasi penyemaian agar terlindung dari sinar matahari langsung, dan dapat tersirkulasi oleh hembusan pasang surut air laut. Sehingga, apabila air laut sedang pasang, bibit tersebut dapat terendam oleh air laut. Dengan demikian, bibit tidak perlu disiram/diaerasi secara berkala. Sebaliknya, ketika air surut, bibit dapat terpapar udara dan tidak terendam oleh air, sehingga bibit dapat menyerap oksigen yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya. Pengecekan bibit dilakukan setiap satu minggu sekali untuk memisahkan bibit yang mati atau rusak/sakit dengan yang sehat, misalnya karena dimakan serangga. Pemisahan ini harus dilakukan agar bibit yang masih sehat tidak tertular atau terkena dampak negatif dari bibit yang sakit. Sukanteri *et al.* (2023) menuturkan bahwa keberhasilan pembibitan mangrove sangat tergantung pada pemilihan propagul dan pemeliharaan bibit dari hama penyakit. Rahman *et al.* (2022) menambahkan bahwa bibit yang berkualitas baik cenderung lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan, sehingga peluang untuk bertahan hidup di alam menjadi lebih tinggi.



Gambar 2. Tahapan pembibitan (*nursery*) mangrove (a). pengambilan propagul mangrove dari pohonnya; (b). propagul yang dikoleksi dari pohon atau yang sudah jatuh ke tanah/air; (c). propagul terjangkit hama; (d). perendaman propagul; (e). propaul sudah muncul akar; (f). pengecekan propagul yang sehat atau sakit; (g). daun sudah keluar dari propagul; (h). bibit sudah siap ditanam di alam (*out-planting*)

Kegiatan pembibitan yang dilakukan selama ± 2 bulan telah berhasil menghasilkan 3200 bibit mangrove dari jenis *Rhizophora* spp. dan *Ceriops tagal*. Dari 3200 bibit tersebut, sebanyak 2800 bibit ditemukan dalam kondisi sehat/baik dengan tingkat kelulushidupan (*survival rate/SR*) sebesar 87,5%. Sedangkan 500 bibit sisanya ditemukan mati atau rusak, baik diakibatkan oleh hama maupun akibat adanya fenomena badai magnet bumi yang terjadi pada bulan Maret 2024 (Syirojudin, 2024). Akibat badai tersebut, lokasi persemaian sempat roboh sehingga menimpa sebagian bibit mangrove. Bibit mangrove yang sehat dan sudah berumur 2-3 bulan menandakan bibit tersebut sudah siap/layak untuk dipindahkan (ditanam) ke alam (*out-planting*). Hal ini sejalan dengan pernyataan Fitria *et al.*, (2020); Yona *et al.* (2018) bahwa bibit yang berusia 2-3 bulan dapat dikatakan siap untuk ditanam. Di samping telah berusia 2-3 bulan, Miyakawa *et al.* (2014) menambahkan bahwa ciri bibit yang siap tanam yaitu memiliki 2 pasang daun dan memiliki tinggi > 50 cm termasuk panjang propagul.

Sebanyak 2700 bibit telah berhasil ditanam di alam (*out-planting*) selama kegiatan pengabdian dilakukan, terdiri dari jenis *Rhizophora* spp., sebanyak 1200 bibit dan jenis *Ceriops tagal* sebanyak 1500 bibit. 2700 bibit tersebut ditanam secara berkala, sebagaimana yang terlihat pada Tabel.1

Tabel 1. Waktu dan jumlah bibit yang ditanam (*out-planting*) selama kegiatan pengabdian

Penanaman ke-	Hari/Tanggal	Jumlah Bibit	
		<i>Rhizophora</i> spp.	<i>Ceriops tagal</i>
I	5 Maret 2024	-	200
II	19 April 2024	300	-
III	23 April 2024	-	500
IV	25 April 2024	450	250
V	13 Mei 2024	450	250
VI	14 Mei 2024	-	100
VII	19 Mei 2024	-	100
VIII	20 Mei 2024	-	100
TOTAL		1200	1500

Adapun teknik penanaman bibit yang dilakukan, sebagaimana yang dilakukan oleh Fitria *et al.* (2020), sebagai berikut:

1. Bibit yang akan ditanam dipersiapkan,
2. Bibit diangkat ke tempat lokasi penanaman,
3. Lubang tempat penanaman dibuat menggunakan alat penggali (*digger*), atau menggunakan tangan sedalam 15-20 cm,
4. Polybag dibuka/dirobek dari bagian atas ke bawah,
5. Bibit dimasukkan ke dalam lubang yang sudah dibuat secara hati-hati, diusahakan agar tanah dari *polybag* tidak tercecer dan ikut masuk sepenuhnya ke dalam lubang tanam,
6. Lubang tanam ditutup kembali, sehingga tanah menutupi seluruh akar tanaman/bibit yang ditanam.
- 7.

Gambar 3. Kegiatan penanaman bibit mangrove di alam (*out-planting*)

Lokasi penanaman merupakan salah satu faktor kunci keberhasilan kegiatan penanaman mangrove di alam (*out-planting*). Lokasi *out-planting* mangrove sebaiknya berada tidak jauh dari lokasi pembibitan. Hal tersebut dikarenakan bibit yang diambil jauh dari lokasi pembibitan seringkali mengalami penurunan kualitas akibat terpapar sinar matahari dan polusi selama proses pengantaran (transportasi), sehingga dikhawatirkan dapat mempengaruhi proses adaptasinya di lingkungan baru (Subandi, 2015). Di samping faktor jarak lokasi penanaman

dan area pembibitan, lokasi penanaman sebaiknya dipilih dengan mempertimbangkan kondisi habitat yang sesuai dengan preferensi habitat jenis bibit mangrove yang ditanam. *Rhizophora* spp. umumnya tumbuh di bagian depan hutan mangrove, pada zona yang berbatasan langsung dengan (Hilmi *et al.*, 2015; Ndruru & Delita, 2021), dan cenderung adaptif pada area dengan kondisi yang terendam air secara berkala (Jamili *et al.*, 2009). Sedangkan *C. tagal* biasanya tumbuh di bagian dalam hutan mangrove, pada zona tengah atau belakang yang tidak terlalu terkena dampak langsung dari pasang surut air laut (Hilmi *et al.*, 2015).

Kendala terbesar dalam kegiatan *out-planting* adalah bagaimana memastikan bibit dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di lokasi penanaman. Berbeda dengan kegiatan pembibitan yang cenderung lebih mudah untuk dikontrol dikarenakan lingkup areanya yang tidak begitu luas, bibit yang ditanam di alam memiliki lingkup area yang jauh lebih luas sehingga sulit untuk dapat dikontrol secara rutin. Untuk meminimalisir jumlah bibit yang mati setelah ditanam di alam, terdapat beberapa strategi yang dapat dilakukan antara lain: melakukan kegiatan monitoring secara berkala, dan melakukan penyulaman terhadap bibit yang mati atau tidak tumbuh dengan baik, agar populasi mangrove tetap terjaga dan mencapai tingkat kepadatan yang optimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Dusun Siung, Desa Batu Putih, Kecamatan Sekotong Barat, Lombok Barat ini meliputi pembibitan mangrove (*nursery*) dan penanaman bibit mangrove di alam (*out-planting*), menggunakan 4 (empat) jenis mangrove, yaitu: *R. mucronata*, *R. apiculata*, *R. stylosa* dan *C. tagal*, dengan total sebanyak 3200 bibit. Tingkat kelulushidupan (*survival rate/SR*) bibit mangrove sebesar 87,5%. Sebanyak 2700 bibit telah berhasil ditanam di alam (*out-planting*), terdiri dari jenis *Rhizophora* spp. (1200 bibit) dan jenis *Ceriops tagal* (1500 bibit). Beberapa kendala dalam kegiatan *nursery* dan *out-planting* mangrove antara lain: adanya hama dan pemangsa bibit, dan kesulitan dalam pemantauan (*monitoring*) bibit yang telah ditanam di alam dikarenakan luasnya area pemantauan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Pertanian Universitas Mataram yang telah mensponsori kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melalui skema Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Mataram. Terimakasih juga disampaikan kepada SORCEI yang telah banyak membantu dalam menyediakan sarana dan prasarana penunjang pelaksanaan kegiatan pengabdian, juga kepada Kepala Dusun Siung yang telah membantu dalam perizinan dan akomodasi tim pengabdian selama berkegiatan di Dusun Siung, Desa Batu Putih, Sekotong, Lombok Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Rina, R., Kadir, M. A., Subur, R., Sunarti, S., Abubakar, Y., ... & Kader, I. H. (2021). Growth and Success Rate of Mangrove Rehabilitation Activities in Moti Island, Moti District, Ternate City. *Agrikan Jurnal Agribisnis Perikanan*, 14(2), 350-359. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i3.3009>
- 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/tritonvol17issue1-page57-67>

- Fitria, L., Fitrianiingsih, Y., & Jumiati, J. (2020). Penerapan Teknologi Penanaman Mangrove Di Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia. *Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(2), 126-135. <https://doi.org/10.20956/-pa.v4i2.7613>
- Giri, C. (2021). Recent advancement in mangrove forests mapping and monitoring of the world using earth observation satellite data. *Remote Sensing*, 13(4), 563. <https://doi.org/10.3390/rs13040563>
- Hilmi, E., Siregar, A. S., & Febryanni, L. (2015). Struktur komunitas, zonasi dan keanekaragaman hayati vegetasi mangrove di Segara Anakan Cilacap. *Omni-akuatika*, 11(2), 20-31. <https://doi.org/10.20884/1.oa.2015.11.2.36>
- Jamili, J., Setiadi, D., Qayim, I., & Guhardja, E. (2009). Struktur dan Komposisi Mangrove di Pulau Kaledupa Taman Nasional Wakatobi, Sulawesi Tenggara. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 14(4), 197-206.
- Massa, Y. N., Ahmad, R., Rapa, R., & Iman, A. N. (2024). *Rehabilitasi Mangrove Secara Ekologi; Ekological Mangrove, Rehabilitation*. Nas Media Pustaka.
- Miyakawa, H., Rujito, A. S., Sarno, Agus, P., Alex, R., Allan, R., Anindya, I., Christina, M., Darsono, Desitarani, Een, S., Heron, S., Hiroaki, O., Hiroyuki, S. H. T., Larasati, S., Jefry, S., Marlenni, H., Mudi, Y., Munandar, ... Zulkifli, I. (2014). Panduan Teknis Restorasi di Kawasan Konservasi, Ekosistem Mangrove Lahan Bekas Tambak Project on Capacity Building for Restoration of Ecosystems in Conservation Areas.
- Murdiyarso, D., Arifanti, V. B., Sidik, F., Sillanpää, M., & Sasmito, S. D. (2021). Optimizing Carbon Stocks and Sedimentation in Indonesian Mangroves under Different Management Regimes. *Advancing Earth and Space Science*, 159–172. <https://doi.org/10.1002/9781119639305.CH8>
- Murdiyarso, D., & Ambo-Rappe, R. (2023). *Rehabilitasi Kawasan Pesisir untuk Mitigasi Perubahan Iklim: Peranan mangrove dan penurunan emisi tingkat sub-nasional*. CIFOR.
- Ndruru, E. N., & Delita, F. (2021). Analisis Pemanfaatan Hutan Mangrove Oleh Masyarakat Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai. *El-Jughrafiyah*, 1(1), 1-19. <https://doi.org/10.24014/jej.v1i1.14016>
- Rahman, I., Buhari, N., Damayanti, A. A., Jefri, E., & Lestariningsih, W. A. (2022). Upaya Pelestarian Mangrove Melalui Perbaikan Teknik Pembibitan Di Desa Jerowaru, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Abdi Insani*, 9(3), 1217-1225. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i3.710>
- Septinar, H., Putri, Y. P., Midia, K. R., & Bianto, B. (2023). Upaya pelestarian hutan mangrove melalui pembibitan di Desa Sungsang IV Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 1(2), 77-88. <https://doi.org/10.12345/jil.2023.0012>
- Siburian, R., & Haba, J. (Eds.). (2016). *Konservasi Mangrove dan Kesejahteraan Masyarakat*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Simarmata, N., Elyza, F., & Vatiady, R. (2019). Kajian Citra Satelit Spot-7 untuk Estimasi Standing Carbon Stock Hutan Mangrove dalam Upaya Mitigasi Perubahan Iklim (Climate Changes) di Lampung Selatan. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*, 16(1): 1-8. <https://doi.org/10.24895/sng.2018.3-0.1046>
- Subandi, B. (2015). Pengunduhan/Pengambilan Materi Genetik Tanaman Hutan pada Pengelolaan Pusat Persemaian dan Sumber Benih Rumpin. *Jakarta: Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan*.

- Sukanteri, N. P., Darma, I. G. N. P. Y., & Arnawa, I. K. (2023). Proses Pembibitan serta Kelayakan Finansial Pembibitan Mangrove oleh Masyarakat dalam Upaya Pelestarian Lingkungan Pesisir. *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 8(2), 104-110. <https://doi.org/10.37149/jia.v8i2.426>
- Syrojudin, M. (2024). Badai Magnet Bumi 24-26 Maret 2024. (<https://cdn.bmkg.go.id/Web-/Artikel-Badai-Magnet-Bumi-24-26-Maret-2024-untuk-web1.pdf#viewer.action=download>)
- Yenny, R. F., Millah, Z., Firnia, D., Jayanti, H. T., & Susanto, A. (2023). The Growth Response of Propagules *Rhizophora mucronata* in Soaking Coconut Water and Applying NPK Fertilizer. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 220-229. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i2.6038>
- Yona, D., Hidayati, N., Sari, S. H. J., Amar, I. N., & Sesanty, K. W. (2018). Teknik pembibitan dan penanaman mangrove di Banyuurip Mangrove Center, Desa Banyuurip, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat J-Dinamika*, 3(1), 67-70. <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v3i1.744>