

ABDIMAS UNIVERSAL

<http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversal>

DOI: <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v3i1.97>

Received: 10-02-2021

Accepted: 26-04-2021

Pelatihan Pembibitan Mangrove Bagi Kelompok Peduli Hutan Mangrove

Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai

Mohammad Ridwan Lessy^{1*}; Supyan²; Jefry Bemba³

^{1,3} Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun

² Program Studi Manajemen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Khairun

^{1*}mrlessy8375@gmail.com

Abstrak

Hutan mangrove memegang peranan penting di wilayah pesisir diantaranya sebagai daerah pemijahan dan tempat mencari makan organisme laut. Selain itu, hutan mangrove juga menjaga garis pantai dari ancaman abrasi. Sayangnya keberadaan hutan mangrove di wilayah Kecamatan Weda Tengah khususnya Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai telah mengalami kerusakan. Oleh karenanya perlu dilakukan suatu program rehabilitasi hutan mangrove yang berbasis masyarakat, dimana masyarakat secara aktif terlibat baik dalam tahap perencanaan, pembibitan, penanaman, monitoring dan evaluasi. Pelatihan ini berfokus pada teknik pembibitan buah mangrove sebelum di tanam dengan tujuan memberikan pemahaman dan pengetahuan yang memadai tentang cara pembibitan dan penyemaian yang tepat bagi masyarakat khususnya kelompok masyarakat peduli hutan mangrove. Pelatihan berlangsung selama tiga hari dengan metode pemberian teori di kelas dan praktek lapang dilokasi pembibitan. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa semua peserta cukup memahami materi yang disampaikan. Hal ini terlihat dari cara anggota kelompok mengaplikasikan teori yang diperoleh di kelas dengan praktek lapang. Namun demikian perlu ada rencana tindak lanjut berupa pelatihan cara penanaman, perawatan dan pendampingan untuk kegiatan monitoring dan evaluasi pertumbuhan mangrove.

Kata Kunci: Pembibitan mangrove; Hutan mangrove; Kecamatan Weda Tengah

Abstract

Mangrove forests play an important role in coastal areas, including spawning areas and feeding areas for marine organisms. In addition, mangrove forests also protect the coastline from the threat of abrasion. Unfortunately the existence of mangrove forests in Weda Tengah Subdistrict, especially Lelilef Waibulan Village and Lelilef Sawai Village, has suffered damage. Therefore it is necessary to carry out a community-based mangrove forest rehabilitation program. Where the community is actively involved in the planning, nursery, planting, monitoring and evaluation stages. This training focuses on mangrove nursery techniques before planting with the aim of providing adequate understanding and knowledge about good nursery and seeding methods for the community, especially community groups who care about mangrove forests. The training lasts for three days using the theory- in the classroom and field practice at the nursery location. The results of the training showed that all participants understood the material presented sufficiently. This can be seen from the way group members apply the theories obtained in the classroom with field practice. However, there needs to be a follow-up plan in the form of training on planting methods and assistance for monitoring and evaluation activities.

Keywords: Mangrovenursery; mangrove forest; Weda Tengah Subdistrict

1. Pendahuluan

Hutan mangrove merupakan habitat penting di wilayah pesisir. Secara ekologis, hutan mangrove secara optimal dapat menjamin keberlangsungan dan ketersediaan populasi organisme yang hidup di habitat ini seperti ikan, udang, kepiting, kerang dan organisme lainnya (Yuliana et al. 2020). Nilai ekologis lain dari hutan mangrove diantaranya sebagai pelindung pantai dari abrasi (Karminarsih, 2007; Muharam, 2014), dan penyerap bahan polutan di lingkungan (Julaikha & Sumiyati, 2017). Sementara secara ekonomis, hutan mangrove jika dikelola dengan baik dapat menghasilkan nilai ekonomi yang tinggi. Misalnya

Wahyuni et al, (2014) dalam risetnya mendapatkan bahwa total nilai ekonomi hutan mangrove di daerah Delta Mahakam tahun 2012 mencapai lebih dari Rp 500 milyar sedangkan, Suzana et al, (2011) mengungkapkan bahwa di wilayah Desa Palaes Minahasa Utara, potensi hutan mangrove dengan luas 302 Ha menghasilkan total nilai ekonomi sekitar 10 milyar per tahun.

Memiliki potensi yang sangat besar, hutan mangrove seharusnya menjadi perhatian semua pemangku kepentingan. Namun sayangnya keberadaan hutan mangrove di Kabupaten Halmahera Tengah khususnya di Kecamatan Weda Tengah telah

mengalami perubahan baik dalam bentuk jumlah maupun luasan arealnya. Pemanfaatan kayu mangrove sebagai bahan bakar sehari-hari dan untuk dijual merupakan salah satu penyebab banyaknya pohon mangrove yang ditebang. Hal ini berakibat berkurangnya hutan mangrove di wilayah ini (Djamhur et al, 2015). Selain itu, peningkatan aktivitas pertambangan dan konversi lahan juga turut berperan dalam menyusutnya areal hutan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Halmahera Tengah (BLH, Prov Maluku Utara, 2014). Kondisi tersebut memberikan dampak pada meningkatnya ancaman abrasi pantai di wilayah tersebut (Lessy et al, 2019).

Menilai tingginya tingkat kerusakan hutan mangrove di wilayah Halmahera Tengah, maka dipandang perlu untuk melakukan program rehabilitasi mangrove. Program ini difokuskan terutama di desa-desa pesisir yang terancam abrasi. Berdasarkan hasil analisis ancaman abrasi terdapat dua desa yang cukup tinggi nilai ancamannya yakni Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai, Kecamatan Weda Tengah. Tingginya nilai ancaman tersebut telah disadari oleh masyarakat setempat dengan mengungkapkan bahwa telah terjadi kemunduran garis pantai akibat gempuran ombak di beberapa wilayah pantai (Lessy et al, 2019).

Oleh karena itu, program rehabilitasi hutan mangrove dianggap sebagai salah satu rekomendasi penting dalam rangka memulihkan kondisi ekosistem mangrove di wilayah kedua desa ini. Hal ini berdasarkan hasil sosialisasi yang sebelumnya telah dilaksanakan bersama-sama dengan pemangku kepentingan di tingkat desa dan kecamatan. Hasil sosialisasi mendapatkan bahwa, Camat Weda Tengah, dan para Kepala Desa mengharapkan agar kegiatan rehabilitasi hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Weda Tengah memberikan manfaat kepada masyarakat terutama dapat mengatasi persoalan abrasi pantai dan pencemaran laut yang saat ini mengancam wilayah desa-desa pesisir di Kecamatan Weda Tengah. Sementara, para Kepala Desa menyatakan sangat mendukung program kegiatan ini dan berharap keterlibatan masyarakat perlu didorong terutama perubahan cara pandang dari yang sebelumnya kurang peduli dengan hutan mangrove menjadi lebih peduli sehingga ekosistem mangrove di daerahnya kembali pulih dan dapat memberikan manfaat yang besar bagi kehidupan masyarakat. Dengan demikian, pelibatan masyarakat setempat dalam program rehabilitasi ekosistem mangrove menjadi sangat penting, karena masyarakat merupakan penerima manfaat langsung dari kegiatan tersebut. Hal yang sama diungkapkan oleh Haryanto (2018) dan Yuniastuti et al. (2018) bahwa peran aktif masyarakat dalam mewujudkan keseimbangan dan kelestarian sumber daya alam merupakan hal yang sangat penting dikarenakan masyarakat harus menjadi pemeran utama dalam kegiatan pengelolaan sumber daya dan merupakan

pihak yang merasakan langsung berbagai dampak baik positif maupun negatif dari efektivitas capaian pelaksanaan upaya yang dimaksud. Oleh karena itu pelibatan masyarakat sebaiknya dimulai dari tahap awal perencanaan, pembibitan, penanaman hingga monitoring agar supaya program rehabilitasi dapat memberikan hasil yang optimal.

Namun demikian hasil sosialisasi juga memperlihatkan bahwa kelompok masyarakat peduli hutan mangrove yang terbentuk belum memiliki pengetahuan yang memadai tentang bagaimana melakukan pembibitan dan persemaian yang baik. Sehingga, sebagai langkah awal, kegiatan rehabilitasi ini menitikberatkan pada pelatihan teknik pembibitan dan persemaian pohon mangrove. Hal ini dikarenakan, proses pembibitan dan persemaian merupakan bagian yang penting untuk diketahui sebagai jaminan keberhasilan penanaman di masa datang. Kebanyakan orang mengalami kegagalan pada saat penanaman hanya karena kesalahan pada proses pembibitan seperti pemilihan bibit, penyimpanan dan penyemaian benih, dan persiapan media tanam (Irawan et al, 2020). Untuk itu, tujuan kegiatan ini adalah memberikan pemahaman dan pengetahuan yang memadai tentang cara pembibitan dan penyemaian yang baik bagi masyarakat khususnya kelompok masyarakat peduli hutan mangrove di Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai, Kecamatan Weda Tengah, Kabupaten Halmahera Tengah.

2. Bahan dan Metode

Kegiatan pelatihan ini dilakukan pada tanggal 23-25 Januari 2020 berlokasi di ruang kelas SMK Negeri 2 Halmahera Tengah. Peserta pelatihan terdiri dari kelompok masyarakat peduli hutan mangrove Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai yang masing-masing kelompok berjumlah enam orang. Anggota kelompok lebih didominasi oleh ibu rumah tangga, guru dan pelajar.

Tahapan yang dilakukan dalam kegiatan pelatihan ini meliputi:

- a. Tahapan pertama yakni pemberian materi di kelas. Materi yang disajikan meliputi pengenalan jenis dan karakteristik pohon mangrove dan buahnya untuk dijadikan bibit serta teknik pembibitan dan persemaian pohon mangrove secara teori.
- b. Tahapan selanjutnya yakni aplikasi teori yang telah diperoleh di kelas dalam bentuk pengumpulan dan pamilahan buah mangrove untuk dijadikan bibit serta praktek persemaiannya dalam polybag.

Kegiatan pelatihan teknik pembibitan dan persemaian pohon mangrove ini dilaksanakan dengan dukungan dari PT Indonesia Weda Bay Industrial Park (PT.IWIP) berkerjasama dengan Pusat Studi

Kebaharian, Fakultas Perikanan dan Kelautan - Universitas Khairun.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini disajikan proses pemberian materi di kelas maupun lapangan dan evaluasi pelaksanaan kegiatan pelatihan cara pembibitan mangrove bagi kelompok masyarakat Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai Kecamatan Weda Tengah, Kabupaten Halmahera Tengah, Maluku Utara.



Gambar 1. Sambutan Camat Weda Tengah Pada Acara Pembukaan Kegiatan Pelatihan

a. Pemberian Materi di Kelas

Acara pembukaan kegiatan diawali dengan pembacaan doa dan dilanjutkan dengan sambutan-sambutan. Sambutan yang pertama disampaikan oleh perwakilan PT IWIP, dilanjutkan sambutan kedua oleh Camat Weda Tengah sekaligus membuka acara kegiatan pelatihan.

Berikutnya, kegiatan penyajian materi di kelas. Penyajian materi dilaksanakan dalam bentuk ceramah interaktif, presentasi, dan diskusi yang dimulai pada pukul 10.00 WIT. Pemaparan materi dibagi menjadi dua pokok bahasan yakni pokok bahasan pertama tentang pengenalan jenis dan karakteristik pohon mangrove sedangkan pokok bahasan kedua mengenai teknik pembibitan dan persemaian pohon mangrove.

Pokok bahasan pertama disampaikan oleh bapak Jefry Bemba, S.Ik, M.Si. Dalam pemaparannya, pemateri pertama lebih menekankan pada jenis-jenis pohon mangrove yang tumbuh dan berkembang di sekitar wilayah Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai seperti jenis *Bruguiera* sp, *Rhizophora* sp, dan *Sonneratia* sp. Pemateri juga menyampaikan potensi dari jenis-jenis mangrove tersebut untuk menghasilkan bibit buah yang baik untuk disemai dan ditanam.

Selanjutnya pokok bahasan kedua dimulai jam 14.00 WIT setelah istirahat untuk makan dan sholat. Penyampaian materi kedua disampaikan oleh bapak Supyan, S.Pi. M.Si. Pemateri lebih menekankan pada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat pembibitan dan persemaian. Hal yang pertama adalah cara pemilihan buah mangrove yang baik dan perlakuan terhadap buah mangrove sebelum disemai. Buah mangrove sebaiknya diambil dari pohon yang telah berumur kurang lebih 5 – 10 tahun dengan ciri-ciri buah telah berwarna hijau tua atau kecoklatan dimana buah tersebut biasanya telah matang. Hal ini dikarenakan buah yang telah matang atau masak akan memudahkan pertumbuhan tunas menjadi lebih baik (Yona et al, 2018).



Gambar 2. Penyajian Materi oleh Pemateri Pertama

Berikutnya hal-hal penting yang perlu diperhatikan pada saat persemaian adalah pemilihan lokasi tempat persemaian serta media tanam yang digunakan. Menurut Wiarta (2012) lokasi persemaian sebaiknya memenuhi kriteria antara lain; memiliki topografi datar, dekat dengan lokasi penanaman, memiliki sumber air, mudah diakses dan bebas dari angin kencang. Sementara media untuk pembenihan yang digunakan adalah lumpur atau lumpur berpasir, diutamakan berasal dari sekitar pohon induk. Menurut Halidah (2010) bahwa substrat yang didominasi oleh fraksi pasir dan mengandung bahan organik yang tinggi akan menunjang kelulusan hidup bibit mangrove.

Di akhir kegiatan hari pertama, para pemateri memberikan umpan balik untuk mengevaluasi pemahaman setiap anggota kelompok. Selanjutnya peserta diberikan arahan dan persiapan untuk praktek lapang pada hari kedua dan ketiga.

b. Pelaksanaan Pengumpulan dan Pemilahan Buah Mangrove.

Hari kedua kegiatan pelatihan diisi dengan pengumpulan dan pemilahan buah mangrove untuk dijadikan bibit. Peserta pelatihan dikumpulkan di lokasi rencana pembibitan dan dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan asal desa. Setiap kelompok didampingi oleh seorang asisten lapangan. Sebelum menuju ke lokasi pengambilan buah mangrove, para peserta diingatkan kembali untuk mengambil buah yang telah jatuh ke substrat ataupun yang sudah matang yang masih melekat di pohon. Peserta juga diarahkan untuk menggunakan dan membawa peralatan yang diperlukan seperti alas kaki, baju lengan panjang, topi, dan kantong untuk wadah bibit.



Gambar 3. Proses pemilahan buah mangrove yang baik untuk dijadikan bibit semaian

Pengumpulan buah mangrove dilakukan di daerah Tanjung Ulie dan muara sungai Kobe. Kedua lokasi ini berjarak sekitar satu kilometer dari lokasi rencana penanaman. Kondisi hutan mangrove di kedua lokasi masih tergolong baik dan jenis mangrove yang mendominasi adalah dari jenis *Bruguiera* sp dan *Rhizophora* sp. Pemilihan *Rhizophora* sp sebagai bibit merupakan hal yang tepat karena di beberapa tempat juga telah dilaporkan bahwa program rehabilitasi hutan mangrove dengan menggunakan bibit dari jenis *Rhizophora* sp dapat menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi misalnya Rhismanda & Suleman (2020) yang melakukan pembibitan mangrove di Labuhan Aji Kecamatan Tarano. Selain itu, Mustofa (2018) yang melakukan praktik pembibitan dan revitalisasi hutan mangrove pesisir Jepara, serta Umroh (2015) yang melaporkan kegiatan penyemaian dan penanaman *rhizophora apiculata* di daerah pasca penambangan timah inkonvensional di muara Kudai Kabupaten Bangka. Sementara itu, Yona et.al (2018) dalam pembibitan mangrove di Desa Banyuurip, Kabupaten Gresik menggunakan *Rhizophora* sp dan *Avecennia* sp sebagai bibit yang ditanam.

Waktu pengumpulan buah mangrove dialokasikan selama dua jam. Setelah buah yang ditemukan

dimasukkan ke dalam masing-masing kantong berdasarkan jenisnya, tim kembali ke lokasi persemaian untuk proses pemilahan. Buah-buah mangrove yang telah terkumpul kemudian dipilah sesuai jenis. Jika ditemukan buah yang rusak, patah atau yang telah di makan hewan pengebor maka akan dipisahkan.



Gambar 4. Buah Mangrove Yang Telah Rusak Karena Dimakan Hewan Pengebor

Buah yang telah dipilah selanjutnya diletakkan dalam bokor plastik dan direndam dengan air tawar selama dua hari. Menurut Priyono (2010) perendaman berfungsi untuk menghilangkan kadar gula pada buah mangrove yang disukai kepiting. Dengan demikian, dapat mengurangi pemangsaan buah oleh kepiting saat persemaian. Perendaman juga bertujuan untuk memperlambat pertumbuhan akar apabila jarak antara pembibitan dan penanaman memerlukan waktu yang lama.

c. Pelaksanaan Penanaman dan Persemaian Bibit

Hari ketiga pelaksanaan kegiatan pelatihan diawali dengan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan antara lain polybag berukuran sedang, media tanam (lumpur; lumpur berpasir); sekop kecil, dan buah mangrove.

Langkah awal sebelum melakukan pembibitan adalah menyiapkan bedeng atau tempat pembibitan. Lokasi pembibitan berjarak kurang lebih 10 meter dari lokasi penanaman sedangkan ukuran bedeng 5 x 5 meter. Selanjutnya untuk menghindari panas matahari, bedengan dibuat penutup atas dari bahan kayu dan daun nypah. Teknik seperti ini juga telah digunakan oleh Mustafa (2018) dalam pembibitan dan revitalisasi hutan mangrove pesisir Jepara.

Langkah berikutnya adalah menyiapkan media tanam. Untuk tahapan ini, para peserta diarahkan

untuk mengambil polybag dan mengisinya dengan lumpur yang ada disekitar lokasi persemai. Pengisian lumpur tidak boleh terlalu penuh namun hanya tiga per empat dari bagian polybag. Selanjutnya bagian atas polybag dilipat ke arah luar.



Gambar 5. Proses Pengisian Lumpur/Substrat ke Dalam Polybag Sebagai Media Tanam

Tahap selanjutnya adalah penanaman bibit dalam polybag. Masukkan benih mangrove yang telah dipilih kedalam polybag dengan kedalaman yang cukup. Satu benih hanya untuk satu polybag. Setelah itu, semua polybag terisi dengan bibit, diangkat dan diatur ke dalam bedeng yang telah disiapkan.



Gambar 6. Penempatan Bibit Mangrove Dalam Bedeng

Tahap terakhir dalam proses pembibitan adalah penyiraman bibit. Penyiraman ini bertujuan agar bibit mangrove dalam polybag tidak mengalami kekeringan. Sumber air untuk penyiraman dapat berasal dari sumur, sungai atau air laut. Penyiraman ini disesuaikan dengan musim, jika musim hujan maka penyiraman dilakukan sekali sehari namun jika musim kemarau maka dilakukan dua kali sehari (pagi dan sore).

Diakhir kegiatan pelatihan dilakukan evaluasi terhadap pemahaman peserta terhadap materi pelatihan yang telah dipelajari. Hasil evaluasi pelaksanaan

kegiatan pelatihan cara pembibitan mangrove memperlihatkan bahwa semua peserta cukup memahami materi yang disampaikan. Hal ini terlihat dari cara anggota kelompok mengaplikasikan teori yang diperoleh di kelas dengan praktek lapang yang diawali dari cara memilih dan memilah bibit yang baik, teknik pembibitan di dalam polybag dan bedeng serta cara perawatan bibit mangrove.

Hal lain yang tidak kalah penting dari keberhasilan kegiatan pelatihan ini adalah kolaborasi semua pemangku kepentingan dalam memberikan dukungan dan kontribusi sesuai dengan perannya masing-masing. Pemerintah desa dan masyarakat berperan dan bertanggungjawab dalam menyediakan lahan untuk pembibitan dan penanaman mangrove serta kesediaan untuk melestarikannya. Pihak akademisi berperan sebagai fasilitator yang mentransferkan ilmu dan pengetahuan kepada masyarakat dan kesediaan menjadi pendamping program rehabilitasi ini. Serta pihak PT IWIP yang berperan sebagai dukungan finansial melalui dana pengelolaan lingkungan hidup untuk rehabilitasi ekosistem pesisir di wilayah lingkaran perusahaan.

4. Kesimpulan dan Saran

Pelaksanaan kegiatan pelatihan cara pembibitan mangrove bagi kelompok masyarakat Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai Kecamatan Weda Tengah, Kabupaten Halmahera Tengah, merupakan salah satu langkah awal dalam rangka pelestarian hutan mangrove di wilayah ini. Kegiatan pelatihan juga telah melibatkan semua pemangku kepentingan diantaranya Pemerintah Desa, akademisi, perusahaan PT IWIP serta masyarakat lokal yang menjadi unsur terpenting dalam kegiatan ini. Hal ini dikarenakan dampak kegiatan ini akan dirasakan langsung oleh masyarakat setempat melalui peningkatan pengetahuan dan pengalaman dalam melestarikan hutan mangrove. Sebagai rencana tindak lanjut maka disarankan perlu adanya pelatihan teknik penanaman mangrove yang diberikan kepada kelompok tersebut mengingat proses penanaman dan pertumbuhan mangrove memerlukan waktu yang panjang. Selain itu disarankan juga untuk melakukan pelatihan cara penanaman, perawatan dan pendampingan untuk kegiatan monitoring dan evaluasi pertumbuhan mangrove.

5. Ucapan Terima Kasih

Kegiatan pelatihan teknik pembibitan dan persemaian pohon mangrove bagi kelompok masyarakat peduli hutan mangrove Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai telah terlaksana dengan baik. Untuk ini, pangabd mengucapkan terima kasih kepada PT Indonesia Weda Bay Industrial Park (PT IWIP) selaku donator kegiatan, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Khairun, Pusat Studi Kebaharian

Universitas Khairun, Camat Weda Tengah, Kepala Desa Lelilef Waibulan, Kepala Desa Lelilef Sawai, Kelompok masyarakat Peduli hutan mangrove di Desa Lelilef Waibulan dan Desa Lelilef Sawai, dan semua pihak yang terlibat dalam kelancaran pelaksanaan kegiatan ini.

6. Daftar Rujukan

- Badan Lingkungan Hidup (BLH) Provinsi Maluku Utara. (2014). *Studi Kualitas dan Sumberdaya Perairan Teluk Buli, Teluk Kao dan Teluk Weda di Propinsi Maluku Utara*.
- Djamhur M, Boer M, Bengen D G And Fahrudin A. (2015). Identifikasi Jenis Dan Penilaian Struktur Komunitas Mangrove Melalui Nilai Indek Penting (Inp) Di Teluk Weda. *Jurnal Sumberdaya Kelautan Dan Perikanan* ISSN 2460-7088, 1(1), 70-93.
- Halidah, 2010. Pertumbuhan *Rhizophora mucronata* Lamk pada berbagai kondisi substrat di kawasan rehabilitasi mangrove Sinjai Timur Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 7(4), 399-412.
- Haryanto, R. (2012). Rehabilitasi Hutan Mangrove: Pelestarian Ekosistem Pesisir Pantai dan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir. *KARSA: Journal of Social and Islamic Culture*, 14(2), 148-160.
- Irawan, U.S., Arbainsyah, Ramlan, A., Putranto, H., & Afifudin, S. (2020). *Manual Pembuatan Persemaian Dan Pembibitan Tanaman Hutan*. Operasi Wallacea Terpadu. Bogor.
- Julaikha, S. & Sumiyati, L., (2017). Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*, Januari-Juni 2017: Volume 17 (1) P-ISSN: 1411-9587. E-ISSN:2549-7863.
- Karminarsih. E. (2007). Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Bagi Minimasi Dampak Bencana Di Wilayah Pesisir. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, XIII(3), 182-187, ISSN: 0215-157X.
- Lessy, M.R., Wahiddin, N., Bemba, J., Abdullah, R.M. & Mustafa. (2019). Kajian Ancaman Abrasi Pantai Di Wilayah Pesisir Kabupaten Halmahera Tengah – Maluku Utara. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) HATHI ke-36*, (pp. 801-810) Kupang.
- Muharam. (2014). Penanaman Mangrove Sebagai Salah Satu Upaya Rehabilitasi Lahan Dan Lingkungan Di Kawasan Pesisir Pantai Utara Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmiah Solusi*, 1(1), 1-14.
- Mustofa. A. (2018). Praktik Pembibitan Dan Revitalisasi Hutan Mangrove Pesisir Jepara. *Journal Of Dedicators Community UNISNU Jepara*. Vol. 2 No. 1 Januari 2018.
- Priyono, A. (2010). *Panduan Praktis Teknik Rehabilitasi Mangrove di Kawasan Pesisir Indonesia*. KeSEMaT, Semarang.
- Rhismanda, A. & Suleman. (2020). Pelestarian Ekosistem Di Wilayah Teluk Saleh Melalui Penanaman Mangrove Dan Pembinaan Terhadap Kelompok Pemuda Labuhan Aji Kecamatan Tarano. *Prosiding Seminar Nasional Ippemas 2020 Inovasi Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam Menunjang Era Industri 4.0* ISSN (P) 2720-9237 ISSN (E) 2721-1711.
- Suzana, B.O.L, Timban, J., Kaunang, R. & Ahmad, F. (2011). Valuasi Ekonomi Sumberdaya Hutan Mangrove Di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *ASE*. 7(2), 29-38.
- Umroh. (2015). Penyemaian Dan Penanaman *Rhizophora Apiculata* Di Daerah Pasca Penambangan Timah Inkonvensional (Ti) Di Muara Kudai Kabupaten Bangka. *Jurnal Kelautan*, 8(1), *Issn: 1907-9931*. <http://Journal.Trunojoyo.Ac.Id/Jurnalkelautan>
- Wahyuni, Y, Putri, E.I.K & Simanjuntak, S.M.H. (2014). Valuasi Total Ekonomi Hutan Mangrove Di Kawasan Delta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1), 1-12.
- Wiarta, R. (2012). *Manual Persemaian Hutan Mangrove*. PT. Bina Ovovipari Semesta.
- 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), P-ISSN: 2503-1031, E-ISSN: 2503-1112.
- Yuliana, E., Winata, A., Rahadiati, A., & Hewindati, Y.T. (2020). Pemetaan Jasa Ekosistem Mangrove Di Kawasan Hutan Lindung Pulau Rimau, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Majalah Ilmiah Globö*, 22 (2), 83-92. <http://dx.doi.org/10.24895/MIG.2020.22-2.1087>.

Yuniastuti, E., Astuti, A. J. D., & Nurwihastuti, D. W. (2018). Aplikasi Data Penginderaan Jauh Untuk Kajian Kondisi Eksisting Ekosistem Mangrove di Wilayah Kepesisiran Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Jurnal Geografi*, 10(2), 191-199.