



PELESTARIAN HUTAN MANGROVE MELALUI KEGIATAN PENANAMAN POHON MANGROVE DI WILAYAH PESISIR BALIKPAPAN

Risty Jayanti Yuniar¹, Rizcky Gandarrityaz², Amalia Rizqi Utami³ dan Yun Tonce Kusuma Priyanto⁴

¹Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Kalimantan
Email:risty.jayanti@lecturer.itk.ac.id

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mulia
Email:rizcky.gandar@gmail.com

³Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Kalimantan
Email:amalia.rizqi@lecturer.itk.ac.id

⁴Program Studi Teknik Elektro, Institut Teknologi Kalimantan
Email:yuntonce@lecturer.itk.ac.id

ABSTRACT

Mangrove forests have a high ecological and socio-economic role for humans. The world lost around 800,000 hectares of mangrove ecosystems and more than half of this occurred in Indonesia. There are three main factors causing mangrove destruction in Indonesia, namely pollution, mangrove forest conversion and excessive logging. In the last 10 years approximately 200 hectares of mangrove forest around Balikpapan Bay have been damaged. So, to prevent damage to mangrove forests in Balikpapan from becoming more widespread, it is necessary to carry out participatory restoration efforts with the aim of preserving mangrove forests through planting mangrove trees. This community service program is located in the mangrove forest of Graha Indah sub-district, North Balikpapan District because it is also one of the mangrove conservation locations in Balikpapan, namely the Graha Indah Mangrove Center. The series of activities that will be carried out with students as participants and partners as resource persons are socialization activities regarding the role of mangrove forests, nursery activities and planting of mangrove trees. The result of this activity is an increase in awareness and understanding regarding the importance of preserving mangrove forests for the life of flora, fauna and humans and also increasing skills in seeding and planting mangrove trees. So this activity can provide direct benefits and positive impacts for efforts to preserve mangrove forests, especially in Balikpapan.

Keywords: Balikpapan, mangrove forest, nursery, preservation, socialization activities, tree planting.

ABSTRAK

Hutan mangrove mempunyai peran ekologi dan sosial-ekonomi yang tinggi bagi manusia. Dunia kehilangan sekitar 800.000 hektar ekosistem mangrove dan lebih dari separuhnya terjadi di negara Indonesia. Terdapat tiga faktor utama penyebab kerusakan mangrove di Indonesia, yaitu pencemaran, konversi hutan mangrove dan juga penebangan yang berlebihan. Dalam 10 tahun terakhir kurang lebih ada 200 hektar lahan hutan mangrove di sekitar teluk Balikpapan yang telah rusak. Maka untuk mencegah kerusakan hutan mangrove di Balikpapan semakin meluas, perlu dilakukan upaya restorasi yang bersifat partisipatif dengan tujuan pelestarian hutan mangrove melalui penanaman pohon mangrove. Program pengabdian kepada masyarakat ini berlokasi di hutan mangrove kelurahan Graha Indah, Kecamatan Balikpapan Utara karena juga merupakan salah satu lokasi konservasi mangrove di Balikpapan yaitu Mangrove Center Graha Indah. Rangkaian kegiatan yang akan dilakukan bersama mahasiswa sebagai peserta dan mitra sebagai narasumber yaitu kegiatan sosialisasi mengenai peran hutan mangrove, kegiatan pembibitan dan penanaman pohon mangrove. Hasil dari kegiatan kegiatan ini adalah terjadinya peningkatan kesadaran dan pemahaman mengenai pentingnya pelestarian hutan mangrove bagi kehidupan flora, fauna dan manusia dan juga meningkatkan keterampilan dalam melakukan pembibitan dan penanaman pohon mangrove. Sehingga kegiatan ini dapat memberikan manfaat dan dampak positif secara langsung bagi upaya pelestarian hutan mangrove khususnya di kota Balikpapan.

Kata kunci: Balikpapan, hutan mangrove, pelestarian, pembibitan, sosialisasi, penanaman.

1. PENDAHULUAN

Hutan mangrove mempunyai peran ekologis dan sosial ekonomi yang penting bagi manusia. Sudah lama menjadi mata pencaharian masyarakat yang tinggal di daerah aliran sungai dan pesisir. Hutan ini memiliki banyak fungsi: pengendalian erosi, mencegah arus, pencegah intrusi air laut, pencegah banjir, sumber pangan, bahan baku industri hingga kegiatan rekreasi. Kota

Balikpapan terdiri dari 85% daerah perbukitan dan sisanya dataran rendah terutama daerah aliran sungai (DAS) dan sungai kecil serta pesisir (1). Oleh karena itu, peran hutan mangrove menjadi sangat penting, terutama bagi warga DAS dan pesisir Balikpapan.

Terkadang istilah mangrove dan bakau dianggap sama, padahal literatur menyatakan keduanya berbeda. Bakau adalah spesies mangrove tropis dalam genus *Rhizophora*. Di hutan mangrove, bakau sebagian besar tumbuh tepat di sebelah laut. Akar tunjang yang tumbuh dari batang utama memperkuat penopang pohon agar tidak tumbang dan berfungsi sebagai alat bantu pernapasan. Jadi, pohon bakau adalah jenis mangrove (2).

Asia adalah wilayah dengan keanekaragaman hayati mangrove terbesar. Ada hingga 27 spesies bakau di Thailand, 32 spesies di Ceylon, dan hingga 41 spesies di Filipina. Di Benua Amerika hanya terdapat sekitar 12 spesies mangrove, sedangkan menurut FAO disebutkan setidaknya 37 dari 89 spesies mangrove ada di Indonesia. Daerah pasang surut adalah rumah bagi sekitar 12 famili dari spesies bakau berbeda yang tahan air asin dan menghasilkan buah hidup. Di Indonesia, terdapat beberapa jenis mangrove yang umum ditemui, termasuk Api-api (*Avicennia alba* sp.), Pohon Mangrove (*Rhizophora* sp.), Tanjung (*Bruguiera* sp.), dan Bogem atau Pedada (*Sonneratia* sp.). Spesies-spesies mangrove ini adalah kelompok tumbuhan utama yang sering ditemukan. Mereka memiliki kemampuan untuk mengikat dan mempertahankan sedimen, serta memperkokoh tanah di lingkungan mereka. (3).

Hutan mangrove merupakan ekosistem yang terletak di daerah pasang surut, terutama di sepanjang pantai, di laguna dan muara yang tergenang saat air laut pasang, dan vegetasinya sangat toleran terhadap salinitas tinggi. Ekosistem hutan mangrove adalah interaksi antara lingkungan hutan mangrove dengan vegetasi, hewan dan mikroorganisme yang berada didalamnya (4).

Ekosistem mangrove memiliki banyak fungsi yang beragam. Fungsi fisiknya adalah untuk mitigasi bencana seperti mitigasi gelombang pasang dan badai angin, menyerap dan menyimpan karbon dioksida, melindungi garis pantai dari penyimpangan, menjebak lumpur dan menjebak sedimen untuk mencegah erosi, mencegah masuknya air laut ke daratan dan menetralkan pencemaran air. Ditambah lagi, keindahan dan keindahan mangrove juga sangat bagus untuk dinikmati sebagai tempat wisata alam dan rekreasi. Secara sosial ekonomi, kayu dan buah mangrove di mangrove juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat-obatan, sumber pangan, kayu bakar dan batu bara, serta bahan baku pulp. Sedangkan fungsi penting lainnya adalah sebagai habitat berbagai hewan darat dan air. Ekosistem hutan mangrove berperan penting dalam pembangunan perikanan pesisir, memiliki nilai ekonomi yang besar sebagai tempat perlindungan dan pakan hayati bagi sejumlah ikan, amfibi, kerang, kepiting dan udang. Sementara itu, kanopi mangrove merupakan habitat ideal bagi sejumlah primata, serangga, burung, dan kelelawar. (5)

Menurut data yang diterbitkan oleh WHO, dunia telah kehilangan 30 persen hutan mangrovenya selama 34 tahun terakhir, dan sayangnya, Indonesia menjadi penyumbang kerusakan ekosistem mangrove terbesar di dunia. Sekitar 800.000 hektar ekosistem bakau telah hilang di seluruh dunia, dan Indonesia menyumbang lebih dari setengahnya (6). Terdapat tiga faktor utama yang menyebabkan kerusakan ekosistem mangrove di Indonesia. Faktor pertama adalah kontaminasi oleh minyak dan logam berat. Faktor lain yang turut berperan adalah transformasi wilayah hutan mangrove menjadi area budidaya tambak, lahan pertanian seperti sawah dan perkebunan, pembangunan infrastruktur seperti jalan raya, sektor industri, produksi garam, serta pemukiman manusia. Selain itu, kegiatan pertambangan dan penambangan pasir juga berkontribusi pada



perusakan, dengan minimnya perhatian terhadap aspek lingkungan. Yang terakhir ini disebabkan oleh penebangan yang berlebihan (7).

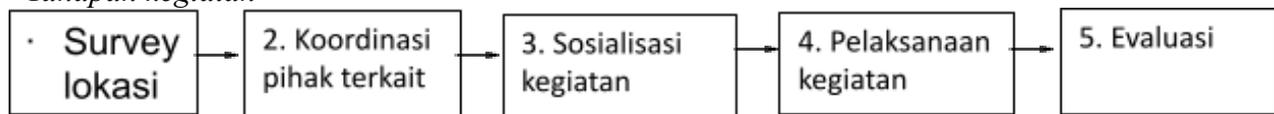
Balikpapan merupakan kota pelabuhan dan pintu gerbang Provinsi Kalimantan Timur yang terletak di wilayah pesisir yang juga dilintasi oleh Sungai dan Saluran Air Kecil (DAS). Oleh karena itu, peran hutan mangrove di Kota Balikpapan sejak lama dinilai cukup signifikan. Namun, kerusakan hutan bakau Balikpapan terus terjadi dan meningkat, yang dapat membahayakan kelestarian lingkungan dan kehidupan nelayan. Sekitar 200 hektar hutan bakau di sekitar Teluk Balikpapan telah rusak dalam 10 tahun terakhir. Penyebabnya terutama terletak pada pencemaran dan alih fungsi atau konversi kegiatan hutan. Pencemaran biasanya disebabkan oleh limbah dari kilang minyak sawit dan sejumlah besar batu bara, minyak, dan kapal besar lainnya yang mengarungi sungai. Sementara itu, alih fungsi hutan disebabkan oleh pembangunan kawasan industri, pemukiman dan pelabuhan industri di bantaran sungai yang sebelumnya merupakan kawasan hutan mangrove, serta tambak masyarakat. (8)

Berdasarkan latar belakang dan kajian diatas, maka untuk mencegah kerusakan hutan mangrove di Balikpapan semakin meluas, perlu dilakukan upaya restorasi yang bersifat partisipatif dengan tujuan pelestarian hutan mangrove untuk keberlangsungan kehidupan flora fauna dan kelestarian lingkungan sekitar pesisir Balikpapan. Program pengabdian kepada masyarakat ini mengambil lokasi di hutan mangrove kelurahan Graha Indah, Kecamatan Balikpapan Utara karena juga merupakan salah satu lokasi konservasi mangrove di Balikpapan yaitu Mangrove Center Graha Indah yang memiliki luas sekitar 150 hektar. Sejalan dengan program dan rencana kerja Mangrove Center sebagai mitra, tahapan kegiatan yang akan dilakukan bersama mahasiswa sebagai peserta yang pertama adalah sosialisasi dan diskusi mengenai peran hutan mangrove bagi kehidupan, pengetahuan mengenai cara pembibitan dan penanaman pohon mangrove. Target luaran yang ingin dicapai dari kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman peserta mengenai pentingnya pelestarian hutan mangrove bagi kehidupan flora, fauna dan manusia serta memahami bagaimana melakukan pembibitan dan penanaman pohon mangrove di wilayah hutan mangrove. Kegiatan kedua adalah pembibitan dan penanaman pohon mangrove serta perawatan dan pemeliharaan wilayah hutan mangrove. Target luaran dari kegiatan ini adalah peserta dapat meningkatkan keterampilan dan berkontribusi positif dalam pembibitan dan penanaman pohon mangrove serta menjaga kelestarian di lingkungan hutan mangrove.

2. METODE PELAKSANAAN PKM

Gambar 1

Tahapan kegiatan



Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini seperti pada Gambar 1, dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu survei lokasi, koordinasi dengan pihak terkait, sosialisasi kegiatan, implementasi kegiatan, dan Evaluasi kegiatan. Kegiatan pendanaan penanaman mangrove berasal dari pendanaan kegiatan Modul Nusantara (kontribusi sosial) dimana merupakan salah satu kegiatan pertukaran mahasiswa merdeka. Peserta pertukaran mahasiswa merdeka berasal dari mahasiswa seluruh Indonesia yang merupakan target sasaran kegiatan penanaman mangrove. Penjabaran dari metode pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut:

Tahap 1: survei lokasi

Survei lokasi dilakukan dengan hadir secara langsung ke lokasi yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dialami oleh mitra yaitu Bapak Agus Bei sebagai pengelola kawasan mangrove center. Selain itu survei juga dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi kegiatan, mengidentifikasi kebutuhan, perancangan, pembuatan, dan pendampingan implementasi bahan yang akan diberikan kepada mitra sasaran. Dalam survei lokasi, partisipasi mitra sasaran dilibatkan secara optimal supaya dalam pelaksanaan kegiatan menjadi terarah dan tepat sasaran. Tahapan ini dilakukan oleh beberapa perwakilan mahasiswa dan dilaporkan kepada dosen pendamping. Survey lokasi dilaksanakan dalam kurun waktu 1 minggu dengan dua kali kunjungan.

Tahap 2: koordinasi pihak terkait

Koordinasi pihak terkait dilakukan agar kegiatan dapat berjalan dengan maksimal. Koordinasi dengan pihak terkait dilakukan dengan melibatkan Bapak Agus Bei, tokoh masyarakat, seorang dosen pendamping, serta mahasiswa berjumlah 28 orang sebagai peserta yang bertempat di ruang berkumpul Mangrove Center Graha Indah. Koordinasi dilaksanakan melalui chat maupun secara tatap muka langsung selama berkala minimal seminggu sekali.

Tahap 3: sosialisasi kegiatan

Sosialisasi kegiatan dilaksanakan untuk mensosialisasikan kegiatan pelestarian mangrove kepada para peserta. Kegiatan ini meliputi asal usul tanaman mangrove, jenis tanaman mangrove, teknik menanam mangrove dan hal-hal yang harus diperhatikan dalam penanaman bibit mangrove, serta mempersiapkan peralatan dan perlengkapan yang akan digunakan selama rangkaian pelaksanaan kegiatan. Sosialisasi kegiatan dilaksanakan sekali sebelum acara penanaman mangrove dimulai.

Tahap 4: pelaksanaan kegiatan

Tahap pelaksanaan kegiatan merupakan tahapan yang paling penting dalam rangkaian kegiatan ini dimana pemahaman dan pengetahuan yang telah didapatkan pada tahapan-tahapan diimplementasikan secara nyata untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan metode pendampingan dimana mitra sebagai narasumber mendampingi peserta dalam melaksanakan rangkaian kegiatan dengan pemberian materi, instruksi dan bimbingan kepada peserta. Dalam pelaksanaan, mitra dibantu oleh dosen pendamping dan mahasiswa. Peserta menanam mangrove dalam kegiatan ini adalah mahasiswa pertukaran pelajar yang berasal dari seluruh Indonesia. Mahasiswa berperan mulai dari kegiatan awal survey, persiapan alat dan bahan sampai tahapan akhir evaluasi sedangkan mitra berperan sebagai fasilitator kegiatan. Mitra juga berperan menyiapkan bibit mangrove yang siap tanam dengan usia bibit 3-4 bulan.

Tahap 5: evaluasi kegiatan

Tahap akhir dari proses ini melibatkan evaluasi, yang mencakup langkah-langkah pemantauan dan penilaian. Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi kesuksesan program yang dijalankan oleh peserta bersama mitra sasaran. Evaluasi dilakukan berdasarkan beberapa faktor: (1) Aktivitas peserta dalam mengikuti kegiatan, (2) Kemampuan peserta dalam menjalankan program yang diberikan, (3) Prestasi dalam hal kualitas dan kuantitas dari kegiatan yang telah dilakukan. Pemantauan juga dilakukan secara berkala untuk mengamati perkembangan kelompok sasaran. Evaluasi kegiatan dilaksanakan di akhir kegiatan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahapan persiapan kegiatan pengabdian masyarakat yang berupa survei, koordinasi dan sosialisasi dijalankan, maka pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam dua kali pertemuan yaitu tanggal 18-19 Desember 2022. Lokasi kegiatan adalah Mangrove Center Graha Indah yang beralamat Gg. Mangrove VI, RT 14, Batu Ampar, Kecamatan Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Dengan titik koordinat pada google maps-1.192859796325332, 116.84516189993586. Area mangrove memiliki luas 150 hektar, dengan 7 hektar dimiliki oleh pemerintah dan sisa lahan dimiliki oleh individu. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari wawancara dengan pengelola Mangrove Center, sejak tahun 1980, wilayah sekitar Mangrove Center masih merupakan area tambak yang mengalami kerusakan mangrove sebesar 60%. Program restorasi mangrove baru dimulai pada tahun 2001 dan diprakarsai oleh Bapak Agus Bei. Pemulaiannya dipicu oleh berbagai faktor, termasuk kondisi cuaca yang panas karena kurangnya pepohonan, serta ancaman kerusakan bagi rumah penduduk sekitar pada saat cuaca buruk seperti Angin Puting Beliung.

Gambar 2

Kegiatan Sosialisasi dan Diskusi Narasumber Mengenai Peran Penting Hutan Mangrove



Pada pertemuan hari pertama, tanggal 18 Desember 2022, kegiatan dimulai dengan sambutan dari dosen pembimbing, perwakilan mahasiswa dan kemudian dilanjutkan penyampaian materi dan sosialisasi dari narasumber yaitu Bapak Agus Bei selaku pengelola Mangrove Center Graha Indah seperti yang terlihat pada Gambar 2. Tujuan dan target luaran yang ingin dicapai dari kegiatan ini adalah meningkatkan pemahaman peserta mengenai hutan mangrove secara umum dan pentingnya pelestarian hutan mangrove bagi kehidupan flora, fauna dan manusia serta menguasai keterampilan melakukan pembibitan pohon mangrove.

Fokus materi dibagi menjadi beberapa topik pembahasan oleh narasumber. Fokus materi yang pertama adalah mengenai profil narasumber dan Mangrove Center Graha Indah dan. Berdasarkan materi yang disampaikan, pada tahun 1998 kondisi hutan mangrove di lokasi tersebut sangat memprihatinkan, dimana sekitar 40% dari total 150 hektar luas lahan hutan mangrove telah rusak parah terutama akibat kegiatan manusia yang berencana membangun pemukiman di wilayah tersebut. Lalu dengan swadaya dan tanpa mengharapkan bantuan pemerintah beliau berusaha membersihkan dan menormalisasi hutan mangrove sekaligus melakukan sosialisasi ke masyarakat sekitar dan pemangku kepentingan mengenai pentingnya hutan mangrove di wilayah tersebut. Jerih payahnya pun semakin menunjukkan hasil positif terlihat dari kawasan hutan mangrove yang semakin rimbun dan kembalinya bekantan ke wilayah tersebut yang menandakan

bahwa ekosistem hutan mangrove semakin membaik sehingga lokasi tersebut ditetapkan oleh pemerintah daerah sebagai lokasi konservasi dan juga lokasi ekowisata hutan mangrove pada tahun 2010. Kerja kerasnya pun diganjar dengan penghargaan Kalpataru pada tahun 2017 dari pemerintah Indonesia dalam kategori perintis lingkungan dan *Local Heroes Awards* pada tahun 2020 dari media nasional Tribun serta beberapa penghargaan lainnya. Saat ini kawasan hutan mangrove tersebut telah mengalami perkembangan cukup pesat dimana diperkirakan 90% hutan mangrove telah berhasil direstorasi, telah dibangun ruang berkumpul dan sarana prasarannya, menara pemantau, beberapa unit perahu yang digunakan untuk melakukan perawatan dan juga wisata di sepanjang aliran sungai. Diharapkan dari materi dan kisah inspiratif tersebut peserta dapat lebih bersemangat dalam menjaga lingkungan dan tidak mudah untuk menyerah dan terus berusaha dalam kebaikan.

Fokus materi yang kedua adalah mengenai hutan mangrove secara umum, peran pentingnya bagi keberlangsungan hidup flora, fauna dan manusia, ancaman kerusakan hutan mangrove khususnya di Indonesia dan bagaimana pengelolaan hutan mangrove. Berdasarkan materi yang disampaikan beberapa poin penting yang perlu diperhatikan diantaranya adalah:

1. Luas hutan mangrove dunia 16.530.000 hektar, dengan Indonesia memiliki sekitar 21% dari total luas hutan mangrove dunia, 3.364.076 hektar. Dari total luas mangrove, 3.121.239 hektar merupakan hutan mangrove yang lebat, terhitung 93 persen. Sedangkan mangrove sedang seluas 188.363 hektar dengan share 5%, dan mangrove langka seluas 54.474 hektar dengan share 2%. Secara umum hutan mangrove terdapat di seluruh kepulauan Indonesia, hutan mangrove terluas ada di Papua dengan luas 1,63 juta hektar. Disusul Sumatera dengan luas 892.835 hektar. Kemudian Kalimantan dengan luas 630.913 hektar. Disusul Jawa seluas 119.327 hektar dan Sulawesi seluas 115.560 hektar. Vegetasi mangrove terkecil ada di Bali dengan luas 1.894 hektar, dimana 1.282 hektar di antaranya merupakan kawasan lindung (9).
2. Hutan mangrove memiliki produktivitas ekosistem yang luar biasa. Berbagai jenis produk kayu dari mangrove dapat dihasilkan baik secara langsung maupun tidak langsung, seperti kayu bakar, material konstruksi, peralatan rumah tangga, kertas, kulit, obat-obatan, dan alat pancing. Keanekaragaman manfaat ini menjadikan lingkungan pesisir sangat bergantung pada mangrove di sekitarnya dalam hal tingkat dan kecepatan perkembangan ekonomi permukiman lokal.
3. Mangrove memegang peran yang sangat penting dalam menjaga keamanan pantai dari dampak gelombang, angin, dan badai. Batang-batang mangrove memiliki kemampuan untuk memberikan perlindungan terhadap rumah-rumah, struktur bangunan, dan wilayah pertanian dari dampak angin kencang dan potensi masuknya air laut. Selain itu, hutan mangrove juga telah terbukti berperan sentral dalam memitigasi ancaman dari naiknya permukaan air laut selama badai. Vegetasi mangrove berperan besar dalam melindungi lahan yang diinvasinya, terutama terhadap gelombang dan arus. Pada pulau-pulau di zona lumpur tipis delta yang diserbu mangrove, peran mangrove sangat penting dalam perlindungan pulau. Sebaliknya, di pulau-pulau yang kehilangan mangrove, pulau-pulau mudah tersapu oleh gelombang dan arus musiman. Mangrove memiliki peran yang signifikan dalam menjalani siklus kehidupan banyak ikan, udang, dan mollusca. Hal ini dikarenakan mangrove berfungsi sebagai tempat perlindungan dan penyedia makanan berupa bahan organik yang menjadi bagian dari rantai makanan. Selain sebagai sumber bahan organik, mangrove juga memberikan kontribusi dalam menyediakan sumber makanan bagi beragam organisme yang menghuni perairan sekitarnya.
4. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat terutama di sekitar hutan mangrove memberikan tekanan terhadap kelestarian hutan mangrove itu sendiri. Ada tiga faktor utama kerusakan mangrove di Indonesia. Yang pertama adalah pencemaran minyak dan logam

berat dari penambangan di sekitar hutan bakau dan di sepanjang sungai. Faktor lainnya adalah konversi hutan mangrove menjadi budidaya (tambak), pertanian (sawah dan perkebunan), jalan raya, industri, produksi garam dan pemukiman, pertambangan dan penambangan pasir, dimana faktor lingkungan kurang mendapat perhatian. Namun, yang terakhir adalah hasil dari penebangan yang berlebihan.

5. Mengingat fungsi dan peran hutan mangrove yang berbeda-beda serta banyaknya permasalahan yang timbul dari pemanfaatan lahan mangrove, maka pengelolaan hutan mangrove harus melakukan hal-hal sebagai berikut (10):
 - Hutan mangrove harus diberi status prioritas, misalnya hutan lindung, hutan produksi atau hutan wisata, sesuai dengan potensi ekosistem di sekitarnya.
 - Setiap kebijakan mengenai penggunaan kawasan mangrove untuk kegiatan budidaya yang disepakati harus didukung dan disertai dengan peraturan perundang-undangan yang memadai dan disepakati oleh sektor terkait.
 - Penting untuk menanam kembali areal bakau yang rusak, serta menyediakan ladang bagi nelayan.
 - Kebutuhan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan warga masyarakat akan manfaat dan fungsi ekologis, ekonomi dan sosial dari hutan bakau.
 - Pengelolaan hutan mangrove secara ekologis dan berkelanjutan

Gambar 3

Proses Pembibitan Pohon Mangrove



Fokus materi yang ketiga adalah mengenai teknis pembibitan pohon mangrove yang disampaikan sekaligus mempraktekkannya di lokasi pembibitan. Proses pembibitan dilakukan oleh seluruh peserta dengan instruksi dan pendampingan dari narasumber (Gbr. 2). Proses pembibitan yang dilakukan terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah pemilihan dan pengambilan buah mangrove yang akan dijadikan benih. Bagian buah atau propagul diambil dari pohon mangrove yang berusia delapan hingga sepuluh tahun. Kualitas buah terbaik adalah yang tidak terinfeksi oleh hama. Buah-buah ini ditempatkan dalam wadah berisi air untuk menjaga kesegaran mereka selama periode 1-2 hari (Gambar 3), dan harus dijauhkan dari paparan langsung sinar matahari. Langkah berikutnya adalah menanam buah-buah ini ke dalam polybag. Polybag dengan dimensi 15 x 20 cm diisi dengan lumpur, mencapai tingkat dua pertiga dari kapasitasnya. Setiap polybag akan berisi satu biji benih mangrove. Merawat bibit ini dilakukan sampai usia bibit mencapai 3-4 bulan atau tingginya mencapai sekitar 20 cm dengan dua pasang daun yang telah tumbuh.

Gambar 4

Bibit Pohon Mangrove



Pertemuan hari kedua, tanggal 19 Desember 2022, kegiatan yang dilakukan dimulai dengan pembekalan dan *briefing* mengenai teknis penanaman benih pohon mangrove siap tanam. Selain agar peserta memahami teknis menanam benih mangrove yang benar, hal tersebut juga penting dilakukan dikarenakan kondisi lokasi penanaman yang cukup sulit sehingga perlu dilakukan dengan hati-hati. Perlengkapan keselamatan seperti rompi pelampung, sepatu boot karet, senjata tajam harus dipersiapkan karena lokasi merupakan area berlumpur dan terdapat potensi gangguan hewan buas seperti ular atau buaya. Lokasi penanaman ditempuh sekitar 30 menit perjalanan air menggunakan perahu dari ruang berkumpul Mangrove Center.

Setelah persiapan dan pembekalan selesai dilakukan dan bibit pohon mangrove yang akan ditanam telah dinaikkan ke atas perahu, seluruh peserta, dosen pendamping dan narasumber menuju lokasi menggunakan 4 unit perahu yang telah disiapkan. Sepanjang perjalanan menuju lokasi penanaman, selain menikmati pemandangan dan suasana asri hutan mangrove, para peserta juga diajak oleh narasumber untuk ikut memangkas tanaman hama (gulma) dan memungut sampah-sampah yang tersangkut di akar pohon mangrove dan dipinggir sungai agar menjaga kebersihan dan keasrian hutan mangrove.

Sesampainya di lokasi yang sudah ditentukan, proses penanaman pun dimulai. Bibit pohon mangrove yang berjumlah sekitar 150 batang mulai ditanam satu per satu oleh seluruh peserta dengan mengikuti arahan teknis penanaman pohon mangrove yang dijelaskan oleh narasumber pada Gambar 4. Berikut adalah beberapa teknis penanaman mangrove yang dilakukan:

- Sebelum memulai tahap penanaman, diperlukan penentuan jalur yang tepat. Jarak optimal untuk menanam mangrove adalah 1m x 1m atau 1m x 2m.
- Lakukan pembuatan lubang dengan kedalaman yang sejajar dengan *polybag* di lokasi yang telah ditentukan, menggunakan peralatan bantu.
- Secara perlahan, keluarkan lumpur yang mengandung benih dari dalam *polybag*. Pastikan untuk membuang *polybag* ke tempat sampah.
- Kemudian, tempatkan bibit tersebut ke dalam lubang yang telah dibuat. Ini akan membantu melindungi mangrove dari potensi dampak gelombang laut. Alat bantu seperti tiang pancang yang terbuat dari bahan bambu atau kayu dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman mangrove.

Hal tersebut penting untuk dilakukan agar meningkatkan kemungkinan hidup bibit yang ditanam. Diharapkan dari kegiatan ini minimal 80% dari seluruh bibit yang ditanam dapat tumbuh hingga menjadi pohon mangrove dewasa yang sanggup jadi penahan gelombang laut, hal tersebut membutuhkan waktu 5-10 tahun.

Gambar 5

Kegiatan Penanaman Pohon Mangrove



Pada Gambar 5 merupakan dokumentasi kegiatan penanaman pohon Mangrove. Evaluasi kegiatan dilakukan setelah proses penanaman selesai dan kembali ke ruang berkumpul Mangrove Center yang dipimpin oleh dosen pembimbing dan mitra narasumber. Berdasarkan penilaian mitra narasumber secara umum seluruh rangkaian program kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berhasil dilakukan tanpa kendala yang berarti. Seluruh peserta dinilai telah berpartisipasi aktif dan positif sepanjang rangkaian kegiatan. Seluruh peserta juga dinilai telah melaksanakan seluruh program yang diberikan dengan baik dan tertib. Seluruh peserta telah memenuhi capaian target luaran berupa peningkatan pemahaman mengenai pentingnya pelestarian hutan mangrove bagi kehidupan dan peningkatan keterampilan dalam melakukan pembibitan dan penanaman pohon mangrove serta menjaga kelestarian di lingkungan di wilayah hutan mangrove. Monitoring dilakukan secara berkala dengan berkunjung ke lokasi secara berkala dan tetap menjaga komunikasi yang baik dengan pengelola Mangrove Center Graha Indah.

4. KESIMPULAN

Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat yang bermitra dengan Mangrove Center Graha Indah dan diikuti oleh 28 peserta mahasiswa ini memberikan manfaat dan dampak positif secara langsung bagi upaya pelestarian hutan mangrove khususnya di Balikpapan. Kontribusi lainnya adalah peralatan yang dipakai saat menanam pohon mangrove dihibahkan kepada Mangrove Centre agar para wisatawan/pengunjung juga dapat menanam bibit mangrove dengan menggunakan alat yang sudah tersedia. Selain dampak lingkungan tersebut, dampak positif juga dirasakan oleh seluruh peserta yaitu peningkatan kesadaran dan pemahaman mengenai pentingnya pelestarian hutan mangrove dan peningkatan keterampilan dalam melakukan pembibitan dan penanaman pohon mangrove.

Kedepannya, diharapkan program konservasi atau pelestarian hutan mangrove ini bisa dilakukan kembali dan secara berkala di lokasi hutan mangrove lain, baik di kota Balikpapan ataupun kota lainnya sehingga dampaknya bisa lebih luas. Dan diharapkan juga peserta yang mengikuti

program ini dapat menyebarluaskan pemahaman dan keterampilan yang didapat kepada orang lain sehingga semakin banyak orang yang memahami pentingnya kelestarian hutan mangrove.

Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgement*)

Bapak Agus Bei selaku pengelola Mangrove Center Graha Indah Balikpapan.

REFERENSI

- Kemeparekraf RI. (2020). Profil Kota Balikpapan. Jakarta: Direktorat Infrastruktur Ekonomi Kreatif Kemeparekraf RI; p. 7.
- Noor YR, Khazali M, Suryadiputra INN. (2006). Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. 3rd ed. Bogor, Indonesia: Ditjen PHKA dan Wetland International.
- Saharuddin. (2021). Analisis Tingkat Kerusakan Hutan Mangrove Hutan Mangrove Di Kelurahan Bira Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Khairunnisa C, Thamrin E, Prayogo H. (2020). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Mangrove Di Desa Dusun Besar Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara. *J Hutan Lestari*. 8(2):325–36.
- Utomo B, Budiastuty S, Muryani C. (2018). Strategi Pengelolaan Hutan Mangrove Di Desa Tanggul Tlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. *J Ilmu Lingkungan*. 15(2):117.
- Karokaro AS. Hutan Mangrove, Pelindung yang Terancam dan Terabaikan [Internet]. www.mongabay.co.id. 2020 [cited 2023 Mar 26]. Available from: <https://www.mongabay.co.id/2020/07/30/hutan-mangrove-pelindung-yang-terancam-dan-terabaikan/>
- Ginting YRS, Zaitunah A, Utomo B. (2015). Analysis of Degradation Level of Mangrove Forest Based on NDVI and Standard Criteria in Forest Region Percut Sei Tuan District Deli Serdang Regency. *Peronema For Sci J*. Vol 4 No 1:1–9.
- Sucipto. Pemerintah Restorasi Mangrove di Teluk Balikpapan, tapi Tak Menaikkan Status Lindungnya [Internet]. www.kompas.id. 2022 [cited 2023 Mar 19]. Available from: <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2022/09/11/pemerintah-restorasi-mangrove-di-teluk-balikpapan-tapi-tak-menaikkan-status-lindungnya>
- Adisty N. Papua Miliki Ekosistem Mangrove Terluas di Indonesia [Internet]. www.goodstats.id. 2022 [cited 2023 Mar 20]. Available from: <https://goodstats.id/article/pulau-dengan-ekosistem-mangrove-terluas-di-indonesia-ur0dP>
- Pramudji. Hutan Mangrove Di Indonesia: Peranan Permasalahan Dan Pengelolaannya. *Oseana*. 2000;XXV(1):13–20.