

Panduan untuk Pelatih

Rehabilitasi Mangrove Secara Ekologi



Yusran Nurdin Massa, Rio Ahmad,
Regista, Wahyudin, Akhzan Nur Iman,
Moulidya Putrie Nindyawan, Muhammad
Hendra Putra, Khusna Furoida.

2023

Dokumen ini disiapkan oleh :

Blue Forests – Yayasan Hutan Biru
Jl. Hertasning Baru, Kompleks Permata Hijau Lestari P20 No. 9, Makassar, Indonesia, 90221
Contacts: +62 411 4091517; info@blue-forests.org; www.blue-forests.org
2023.

Citation : Yusran Nurdin Massa; Rio Ahmad; Regista; Wahyudin; Akhzan Nur Iman, Mouldiya Putrie Nindyawan; Muhammad Hendra Putra; Khusna Furoida.

Cover Photograph : Masyarakat Desa Balangdatu, Kepulauan Tanakeke melakukan perbaikan hidrologi di lahan tambak terlantar sebagai bagian dari rehabilitasi mangrove secara ekologi.

Dokumen ini disusun dan disiapkan untuk Blue Ventures Conservation (BV) sebagai bagian dari proyek utama yang didanai oleh Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) di Inggris, melalui International Climate Fund (UK-ICF) dan UBS Optimus Foundation melalui proyek Climate Collective Initiative.



BLUE FORESTS
Yayasan Hutan Biru

blue ventures
beyond conservation



Daftar Isi

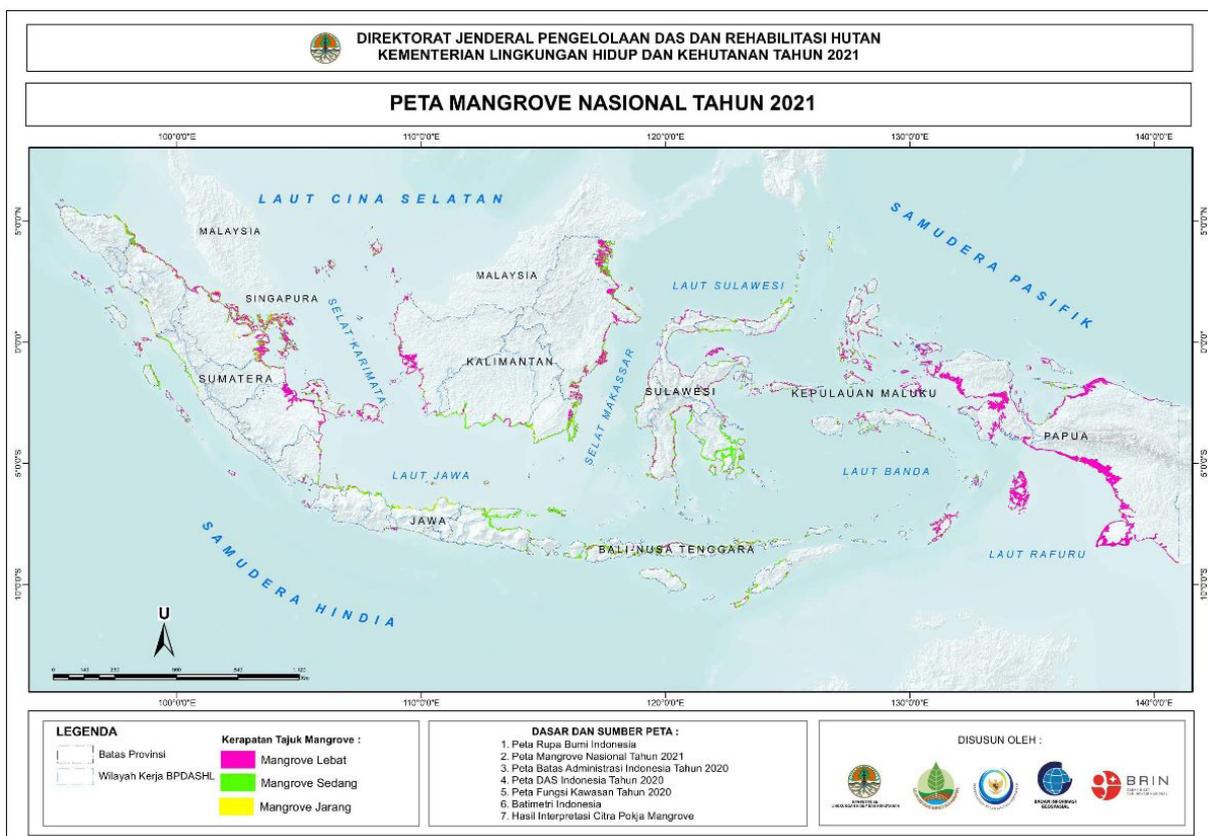
Daftar Isi	ii
Pengantar	iii
Modul Belajar	1
Modul 1 Pembukaan dan Kontrak Belajar	2
Modul 2 Mengenali Keanekaragaman Mangrove & Peranannya.....	5
Modul 3 Mengenal Area Tumbuh Mangrove.....	8
Modul 4 Faktor Kunci Keberhasilan dan Kegagalan.....	12
Modul 5 Memahami kondisi sosial, tenurial dan kelembagaan	15
Modul 6 Transek Mangrove	18
Modul 7 Jelajah Mangrove.....	22
Modul 8 Menggambar Transek.....	25
Modul 9 Enam Langkah EMR (Ecological Mangrove Rehabilitation)	28
Modul 10 Belajar Menyusun Desain Teknis dan Rencana Aksi Rehabilitasi ...	32
Modul 11 Evaluasi Pelatihan.....	35
Bahan Ajar	38
Bahan 1 Pre-Post Test	39
Bahan 2 Pembelajaran Rehabilitasi	42
Bahan 3 Mangrove.....	42
Bahan 4 Faktor-Faktor Kunci Rehabilitasi Mangrove.....	46
Bahan 5 Form Transek dan Jelajah Mangrove	54
Bahan 6 Pemetaan Status Kepemilikan dan Pengelolaan Lahan.....	60
Modul Ice Break/Permainan	64
Game 1 Menggambar Sepeda	65
Game 2 Tepukan Lantai	68
Game 3 "Siapa saya"	70
Game 4 Permainan Migrasi Burung	73
Game 5 Mengapa Kita Butuh Mangrove	77



Pengantar

Mangrove dan Upaya Rehabilitasi

Luas mangrove Indonesia merupakan yang terbesar di dunia. Sayangnya mengalami penurunan signifikan seluas 2,4 juta hektar selama kurun waktu 30 tahun terakhir. Luas mangrove Indonesia saat ini berkisar 3.364.080 hektar atau 22,6% dari mangrove global (PMN, 2021). Beberapa faktor pemicu degradasi mangrove dan penurunan luasannya yakni konversi menjadi tambak, infrastruktur di pesisir, penebangan ilegal (*illegal logging*) dan alih fungsi lahan mangrove lainnya. Pengurangan luasan mangrove kita mencapai 52.000 hektar per tahun pada tiga dekade sebelumnya. Intensitasnya menurun menjadi 1% per tahun pada periode 2000-2015 dan menjadi 0,27% pada periode berikutnya (Bryan-Brown et al., 2020; Eddy et al., 2021; Ilman et. Al., 2016).



Gambar 1. Peta Mangrove Nasional 2021

Kita memahami pentingnya mangrove bagi kehidupan. Mangrove menyediakan berbagai jasa ekosistem yang bernilai tinggi. CIFOR mencatat 75% ikan bernilai ekonomis penting menghabiskan sebagian masa hidupnya di ekosistem ini. Mangrove juga mengurangi intrusi air laut, mengendalikan erosi/abrasi karena hampasan gelombang dan arus, memerangkap sedimen dan menjadi filter bagi beberapa polutan. Mangrove dikenal sebagai salah satu ekosistem *blue carbon*. Stok karbon mangrove mencapai 1.083.000 kg/ha (CIFOR, 2015). Sebagian besar disimpan di bawah tanah mencapai 78%. Sisanya pada biomas hidup (akar, batang dan daun) yang mencapai 20% dan 2% berupa biomas mati dan yang jatuh ke tanah.



Secara global dan nasional, upaya rehabilitasi mangrove semakin gencar dilakukan. Sayangnya, menurut Robin Lewis (2016), tingkat keberhasilan rehabilitasi mangrove secara global hanya sekitar 10%, dan secara nasional mencapai 26%. Menurutnya, faktor utama penyebab kegagalan adalah pemilihan lokasi rehabilitasi yang tidak tepat. Hal ini disebabkan oleh penilaian kelayakan yang tidak menyeluruh. PBB mencanangkan tahun 2021-2030 sebagai Dekade PBB untuk rehabilitasi dengan target 350 juta hektare lahan termasuk ekosistem mangrove. Ini disambut dengan lahirnya inisiatif global untuk rehabilitasi mangrove oleh Global Mangrove Alliance (GMA) yang menargetkan peningkatan tutupan mangrove global sebesar 20% (sekitar tiga juta hektar) pada tahun 2030. Indonesia sendiri menargetkan 637.000 hektar lahan mangrove direhabilitasi hingga 2024.

Komponen utama rehabilitasi mangrove yang didorong kuat oleh pemerintah mencakup beberapa kegiatan teknis antara lain:

1. Konservasi, rehabilitasi, dan riset
2. Pemberdayaan masyarakat di sekitar mangrove
3. Budidaya
4. Pemberdayaan nelayan
5. Ekowisata

Konservasi tentunya adalah prioritas utama untuk menjaga dan mengendalikan pemanfaatan ekosistem mangrove yang masih baik. Namun rehabilitasi secara efisien dan efektif juga penting agar bisa mengembalikan fungsi ekosistem mangrove yang hilang. Fungsi ekosistem ini sangat vital bagi kehidupan.

Kita berharap upaya pemulihan mangrove dapat mencapai tujuannya yakni tumbuh dan fungsinya terjaga. Untuk itu, upaya rehabilitasi mangrove perlu direncanakan dengan matang agar keberhasilan dapat tercapai. Perlu memperhatikan faktor-faktor kunci keberhasilan rehabilitasi mangrove dan tidak mengulang kembali berbagai kesalahan dari tahap perencanaan sampai implementasi yang menyebabkan kegagalan pemulihan.

Pentingnya Pelatihan untuk Pelatih

Upaya serius dan terencana diperlukan untuk mengembalikan kondisi ekosistem mangrove. Dalam perencanaan rehabilitasi mangrove, sangat penting untuk memahami berbagai tipe degradasi mangrove. Langkah awal rehabilitasi tentunya menghentikan ancaman dan pemicu degradasi. Selanjutnya, merencanakan pemulihan sesuai tipe degradasi dan kebutuhan rehabilitasinya karena masing-masing tipe degradasi berbeda faktor gangguan dan kebutuhan pemulihannya.

Kedua hal ini menentukan teknik rehabilitasi mangrove yang dipilih. Secara global dan nasional terdapat beragam teknik rehabilitasi mangrove yang terbukti berhasil melakukan pemulihan ekosistem mangrove yang terdegradasi. Teknik-teknik rehabilitasi ini diharapkan dapat diadaptasi dan diadopsi di lokasi-lokasi potensial rehabilitasi mangrove. Penyesuaian teknik dengan tipologi degradasi dan kebutuhan rehabilitasi masing-masing lokasi rehabilitasi menjadi upaya penting untuk memastikan keberhasilan rehabilitasi mangrove di tingkat tapak.

Memperkaya metodologi rehabilitasi adalah salah satu langkah strategis dalam mengupayakan keberhasilan program rehabilitasi mangrove. Metode rehabilitasi mangrove yang selama ini lazim dilakukan oleh para pihak adalah melalui penanaman. Sebenarnya rehabilitasi mangrove tidak selalu harus dengan penanaman, sebab setiap tahun mangrove menghasilkan ratusan ribu benih berupa buah atau biji per pohonnya. Dengan kondisi hidrologi yang layak, biji atau buah mangrove ini dapat tumbuh sendiri seperti halnya di tempat dulu mereka pernah tumbuh sehingga kembali membentuk hidrologi normal, dalam waktu yang cepat. Bibit mangrove hanya ditanam jika mekanisme alami tidak memungkinkan dan hanya setelah dilakukan pembenahan hidrologi.

Rehabilitasi mangrove biasanya menyederhanakan proses dengan langsung melakukan penanaman. Padahal rehabilitasi mangrove membutuhkan perencanaan yang matang dan terukur untuk menentukan kebutuhan rehabilitasi masing-masing lokasi. Keberhasilan rehabilitasi mangrove tidak hanya ditentukan oleh pelaksanaan rehabilitasi yang sesuai, tetapi juga oleh proses perencanaan, monitoring dan evaluasi yang tepat untuk perbaikan pada periode berikutnya.

Sejalan dengan intensi dan gerakan rehabilitasi mangrove skala luas yang sedang gencar saat ini, diperlukan upaya penyebarluasan pengetahuan dan keterampilan teknis rehabilitasi hingga ke level tapak. Agar perencana, praktisi dan pelaku rehabilitasi (sebagai pelaku utama rehabilitasi) dapat memperhatikan faktor-faktor keberhasilan dalam melakukan rehabilitasi. Semakin banyak yang memahami teknis rehabilitasi, akan semakin tinggi peluang keberhasilan rehabilitasi di tingkat tapak. Panduan ini hadir untuk menyiapkan rujukan bagi fasilitator dalam melakukan pelatihan bagi pelatih di tingkat tapak. Diharapkan para pelatih yang berproses dalam pelatihan ini dapat menyebarkan pembelajarannya kepada para perencana, praktisi dan pelaku rehabilitasi di tingkat tapak.

Panduan Belajar untuk Pelatih

Garis besar yang dipaparkan dalam panduan ini adalah contoh. Walaupun sesi-sesi pelatihan telah dipaparkan secara detail, panduan ini tidak dimaksudkan untuk menjadi satu-satunya rujukan. Ketika anda membaca panduan ini, bersikaplah kreatif dan kritis. Diharapkan anda menggunakan pengalaman dan keahlian anda sendiri untuk menghidupkan sesi pelatihan dan membantu dalam mengklarifikasi apa yang telah dipelajari.

Panduan ini diharapkan dapat diterapkan dalam sesi pelatihan bagi pelatih. Tujuannya untuk meningkatkan kapasitas pelaku dan praktisi rehabilitasi baik dalam merencanakan maupun melakukan rehabilitasi. Buku ini diperuntukkan bagi teman-teman yang akan memfasilitasi sesi pelatihan bagi pelatih yang tidak lain adalah para perencana, praktisi, dan pelaku rehabilitasi itu sendiri. Agar semakin banyak kader-kader dan praktisi rehabilitasi yang memahami prinsip dasar, perencanaan rehabilitasi dan pelaksanaannya. Berharap dengan begitu, perencanaan dan pelaksanaan rehabilitasi di tingkat tapak akan semakin matang dan berhasil mencapai tujuan rehabilitasi.

Panduan ini disusun dari pembelajaran pelatihan untuk pelatih yang sebelumnya telah dilaksanakan di beberapa lanskap mangrove. Sesi pelatihan untuk pelatih mencakup pembelajaran selama 3-4 hari. Pembelajarannya menggabungkan antara pertemuan tatap muka baik di kelas (*indoor*) maupun praktik lapangan (*outdoor*). Metode yang akan digunakan adalah pendidikan orang dewasa (POD) atau andragogi yaitu proses yang melibatkan peserta ke dalam suatu struktur pengalaman belajar dan pedagogi yaitu seni atau teknik mengajar yang berupa pemaparan materi, diskusi dan latihan. Disamping itu juga akan dilakukan praktik lapangan untuk memberikan pengalaman kepada peserta terkait pengaplikasian secara langsung materi yang telah disampaikan oleh Trainer-Fasilitator.

Materi pembelajaran pelatihan untuk pelatih ini mengadaptasi pendekatan dan metodologi *Ecological Mangrove Rehabilitation* (EMR). Pendekatan ini mencakup enam langkah yang dikembangkan oleh Robin Lewis, *Mangrove Action Project* (MAP) dan Yayasan Hutan Biru (YHB). Kunci dari pendekatan ini adalah pendalaman

terhadap karakteristik dan kebutuhan rehabilitasi mangrove di tingkat tapak sebelum melakukan rehabilitasi mangrove. Enam langkah EMR dilaksanakan dengan bekerja bersama masyarakat, organisasi masyarakat lokal, akademisi, LSM dan pemerintah untuk melakukan :

1. Penilaian ekologi
2. Penilaian hidrologi
3. Penilaian gangguan
4. Pemilihan Lokasi
5. Desain rehabilitasi
6. Pelaksanaan dan Pemantauan

Enam langkah dalam perencanaan, pelaksanaan dan pemantauan rehabilitasi mangrove ini dibahas dan didiskusikan dalam sesi pelatihan untuk pelatih. Kami menghadirkan substansinya dalam beberapa modul dalam buku panduan ini.

Pendekatan pembelajaran yang disajikan dalam panduan ini mengadaptasi prinsip pembelajaran partisipatif yang dikembangkan oleh YHB dalam beberapa sesi pelatihan yaitu:

- Berbagi pembelajaran dan pengalaman terkait rehabilitasi mangrove dengan prinsip belajar dari kegagalan dan keberhasilan. Diskusi-diskusi konsep dan pendekatan akan diantar dengan prinsip saling belajar ini.
- Riset aksi partisipatif. Peserta difasilitasi untuk melakukan penelitian sederhana berbasis aksi langsung di kawasan mangrove alami dan terdegradasi. Fasilitator akan memandu peserta untuk menilai langsung kondisi lapangan pada saat pelatihan untuk pelatih.
- Pembelajaran untuk diterapkan. Peserta akan difasilitasi untuk menyusun rencana aksi dan tindak lanjut untuk menerapkan pembelajaran selama pelatihan untuk pelatih.

Bagi para pengguna panduan ini, kami menyajikan beberapa bagian untuk memandu proses fasilitasi pelatihan untuk pelatih, antara lain :

- 1. Modul Belajar :** Isi dari modul belajar adalah langkah-langkah teknis dalam memfasilitasi proses pelatihan untuk pelatih. Silakan membaca dengan runut tujuan, waktu, alat dan bahan, serta metode di setiap sesi-sesi pelatihan. Isinya menjelaskan secara teknis bagaimana cara memfasilitasi.
- 2. Bahan Ajar :** Isinya adalah materi pembelajaran yang diharapkan dapat dibaca oleh para pelatih sebelum memfasilitasi proses. Juga dapat digunakan sebagai rujukan membuat bahan ajar atau bahan presentasi selama pelatihan. Prinsipnya hanya sebagai pemantik diskusi untuk memancing peserta mengungkapkan pengalaman dan pengetahuannya terkait materi yang dikaji.
- 3. Modul *Ice Break*/permainan :** Isinya panduan untuk memfasilitasi sesi *ice break* atau mencairkan suasana pelatihan di sela-sela materi inti.

An aerial photograph of a lush green mangrove forest. The top half of the image is obscured by a solid dark blue horizontal band. The bottom half shows the dense canopy of the trees, with some areas appearing lighter green, possibly due to sunlight or different tree species. The overall composition is split horizontally.

Modul Belajar

1



Modul #1

Pembukaan dan Kontrak Belajar

2



Pendahuluan

Training of Trainer (ToT) ini dirancang dengan pendekatan pembelajaran orang dewasa atau andragogi dan pedagogi. Andragogi adalah proses belajar yang melibatkan peserta didik dewasa ke dalam suatu struktur pengalaman belajar yang efektif dalam menambah, memperjelas, dan memperdalam pengetahuan. Sedangkan pedagogi adalah seni atau ilmu mengajar dengan pendekatan strategi pengajaran yang tepat, dapat berupa pemaparan materi, diskusi, dan latihan. Selain itu, sebagai satu rangkaian tidak terpisahkan dari ToT ini, dilaksanakan pula praktik atau kunjungan lapangan untuk memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada para peserta.

Pihak-pihak yang terlibat dalam ToT ini adalah narasumber dan fasilitator yang memiliki kapasitas dan penguasaan ilmu pengetahuan pada bidang ekosistem dan teknis rehabilitasi mangrove. Narasumber berperan memaparkan materi yang terkait dan relevan dengan pelatihan. sementara itu, peran fasilitator yaitu menjembatani sesi berbagi pengetahuan dan pengalaman dalam sesi ToT ini. Penciptaan suasana belajar menjadi aspek penting. Narasumber dan fasilitator dalam ToT ini sedari awal diarahkan untuk membawa suasana belajar dengan prinsip nyaman, setara, partisipatif dan terbuka. Diharapkan semua peserta terbuka dan merasa nyaman untuk berbicara dan berbagi pengetahuan yang dimiliki. Untuk itu, sedari awal *setting* pembelajaran telah mengadopsi prinsip-prinsip belajar tersebut.

Sesi awal ToT ini dimulai dari pembukaan, sambutan, perkenalan peserta dan kontrak belajar. Pada sesi ini fasilitator telah mengarahkan suasana pembelajaran yang hangat dan partisipatif. Sesi pembukaan dan sambutan oleh pejabat atau pihak yang berwenang dirancang secara semi formal. Selanjutnya sesi perkenalan peserta dan kontrak belajar dilakukan dalam suasana santai dan cair. Model *games* dan dinamika kelompok dirancang untuk itu. Fasilitator memberikan kesempatan kepada seluruh peserta untuk memperkenalkan diri dan menyampaikan intensi atau harapannya mengikuti kegiatan pelatihan ini. Co-fasilitator membantu mencatat harapan-harapan peserta tersebut kemudian dikelompokkan dalam satu kertas plano. Harapannya peserta, narasumber, dan fasilitator dapat saling memahami intensi satu dengan

yang lainnya. Hal tersebut menjadi salah satu acuan dalam melaksanakan pelatihan dan bahan evaluasi pada akhir ToT ini.

Kontrak belajar dalam ToT ini disusun secara partisipatif. Seluruh peserta dibagikan dua buah kertas metaplan kemudian menuliskan apa-apa yang boleh dan apa-apa yang tidak boleh dilakukan selama berlangsungnya pelatihan. Kontrak belajar yang disusun secara partisipatif diharapkan dapat lebih dipatuhi oleh semua pihak yang terlibat dalam ToT ini dan akan membantu mengefektifkan jalannya kegiatan sejak dimulai hingga akhir.

Pre-post test dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman para peserta terhadap materi pelatihan yang akan diberikan. Berdasarkan hal tersebut, para narasumber dapat mengefektifkan ruang waktu dalam pelatihan ini untuk memfokuskan materi atau pendalaman materi pada bagian-bagian yang masih dirasa kurang. Panitia dan fasilitator menyiapkan satu lembar soal yang berisi sekitar sepuluh pertanyaan yang relevan dengan materi-materi yang akan disampaikan dalam pelatihan. Hasil dari *pre-post test* peserta akan menjadi bahan evaluasi, sejauh mana pengetahuan dan tingkat penerimaan ilmu pengetahuan yang dibagikan selama pelatihan.

Tujuan

1. Membahas bersama jadwal belajar kepada peserta.
2. Merancang bersama aturan-aturan main dalam kegiatan bersama peserta.
3. Menjelaskan terkait tujuan dan alur proses ToT.
4. Saling berkenalan dan memahami intensi para peserta ToT.
5. Memahami pengetahuan dan tingkat penerimaan materi ToT melalui *pre-post test*.

Waktu : 30 menit

Alat dan bahan : Kertas plano, meta plan, dan spidol

Langkah-Langkah :

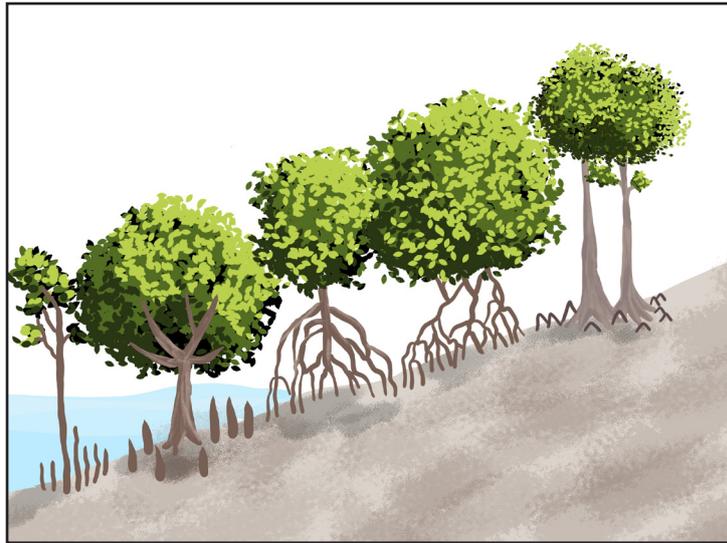
1. Peserta menulis di metaplan, dengan ketentuan hijau: boleh dilakukan dan merah: tidak boleh dilakukan.
2. Fasilitator menempelkan kertas metaplan di kertas plano dan menyepakati bersama para peserta aturan yang telah dituliskan menjadi kontrak belajar selama pelatihan
3. Fasilitator memfasilitasi proses perkenalan para peserta
4. Fasilitator membagikan kertas atau menampilkan soal *pre-test* di power point dan memberi waktu 10 menit untuk peserta mengisikan
5. Fasilitator menjelaskan tujuan dan alur pelatihan

Bahan Ajar : Contoh *Pre* dan *post test* pada bahan ajar #1



Modul #2:
**Mengenalinya Keanekaragaman
Mangrove & Peranannya**

5



Pendahuluan

Mangrove sebagai tumbuhan yang tumbuh di daerah pesisir memiliki keragaman yang cukup tinggi. Jenis mangrove tersebut dapat dikenali berdasarkan karakteristik morfologi dari setiap bagian penyusunnya, seperti akar, batang, daun, bunga dan buah .

Memahami autekologi, yakni sifat-sifat ekologi tiap jenis mangrove di lokasi, khususnya pola reproduksi, distribusi benih, dan keberhasilan pertumbuhannya, serta ekologi hutan bakau keseluruhan (*community*). Setelah berbunga dan terjadi penyerbukan, kebanyakan mangrove menghasilkan biji atau buah bertangkai yang dikenal dengan propagul. Karakteristik buah bertangkai yang bertunas ketika masih berada di pohon induk ini dikenal dengan istilah vivipary, inilah yang menyebabkan propagul tetap hidup untuk jangka waktu yang cukup lama setelah jatuh di air. Ini memungkinkan propagul untuk mengapung di air dan hanyut terbawa arus sampai ia menemukan tempat yang cocok untuk tumbuh. Propagul ini kemudian menancapkan akarnya ke lumpur dan menggunakan cadangan makanannya untuk tumbuh secara cepat menjadi pohon muda.

Sebagaimana kelapa, mangrove memiliki buah yang mengapung. Karena bentuk dan ukurannya yang berbeda-beda, buah mangrove dengan spesies berbeda mengapung dengan cara berbeda pula. Buah yang lebih kecil seperti *Avicennia* spp., *Aegiceras* spp. dan buah mangrove kecil lain seperti *Sonneratia* spp. dapat mengapung jauh mengikuti arus. Karena itu, jenis ini bisa dengan mudah mencapai tempat baru atau yang telah rusak, jika kondisi tanahnya cocok mereka akan cepat tumbuh. Spesies-spesies ini dikenal sebagai spesies pionir. Buah yang lebih besar seperti *Rhizophora mucronata* dan *Xylocarpus* spp. menyebar tidak secepat dan semudah buah yang lebih kecil. Buah mangrove yang lebih besar lebih sulit untuk masuk ke areal bekas tambak udang di mana pintu keluar masuk arus secara alami telah dihalangi oleh pematang atau tegalan. Sebelum membahas tentang hidrologi (tahap ke-dua), terlebih dahulu perlu dipahami penyebaran mangrove setempat.

Tujuan :

1. Peserta mengenal keanekaragaman jenis mangrove dan mengetahui pentingnya menjaga biodiversitas dalam kegiatan rehabilitasi.
2. Peserta mengetahui persebaran mangrove di dunia dan Indonesia.
3. Peserta mengetahui peran dan manfaat dari mangrove secara ekologi dan ekonomi.

Unsur yang terlibat : Peserta, fasilitator dan panitia

Waktu : 1 jam

Alat dan Bahan :

Puzzle mangrove (gambar jenis mangrove yang telah dipisahkan akar, batang, daun, bunga dan buah), lembar identifikasi mangrove, kertas plano, lakban kertas, pensil, spidol, pensil warna/crayon, dan penghapus.

Metode :

Kegiatan ini dilakukan melalui games puzzle mangrove dimana peserta mengidentifikasi jenis mangrove dengan menggabungkan potongan gambar mangrove yang terpisah antara akar, batang, daun, bunga dan buah dan menggabungkannya menjadi satu jenis mangrove.

Langkah-langkah :

1. Peserta dibagi kedalam beberapa kelompok dan menyusun puzzle jenis mangrove.
2. Peserta diberi waktu 20 menit untuk menyusun puzzle mangrove, menuliskan nama ilmiah, nama lokal dan manfaatnya.
3. Peserta menempelkan hasilnya di dinding ruangan.
4. Fasilitator memberikan jawaban yang benar dan melihat gambar dari masing-masing kelompok apakah telah sesuai.
5. Peserta menjelaskan kesulitan yang dihadapi dalam menyusun puzzle mangrove dan merefleksikan jenis-jenis mangrove yang mereka ketahui.
6. Fasilitator menyimpulkan dan memberikan pemaparan tentang autekologi dan sifat-sifat ekologi mangrove, dan keanekaragaman mangrove.

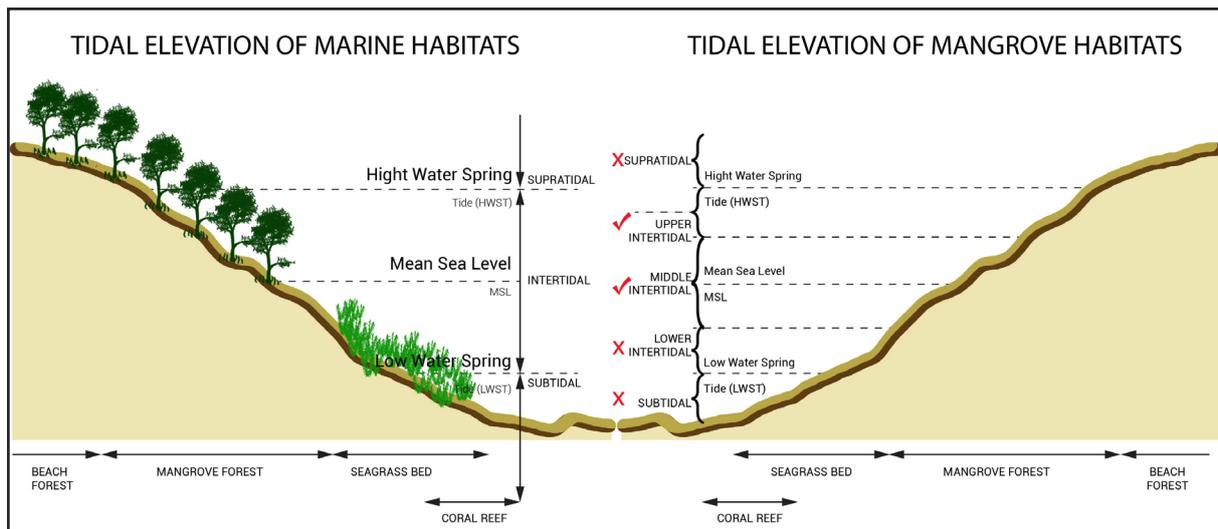


Modul #3:

Mengenal Area Tumbuh Mangrove



8



Sumber : (Primavera, 2012)

Pendahuluan

Mangrove adalah tumbuhan darat yang mampu beradaptasi terhadap penggenangan air di wilayah pasang surut. Mangrove mengembangkan sistem perakaran yang unik untuk mengadaptasi penggenangan air. Zonasi mangrove dari pantai ke darat ditentukan oleh kemampuan adaptasi terhadap durasi penggenangan. Durasi penggenangan berbagai jenis mangrove berbeda-beda. Ada yang setiap hari tergenang saat pasang dan kering saat surut seperti jenis *Avicennia* spp dan *Sonneratia* spp. Ada yang hanya mingguan atau bulanan, ada pula yang hanya tergenang pada saat pasang tinggi tahunan seperti *Excoecaria agallocha*. Adaptasi ini juga yang membentuk sistem perakaran masing-masing jenis mangrove. (Atmoko dan Nurdin, Y et al., 2021; Nurdin, Y et al., 2022; Brown B., 2021)

Mangrove hidup di wilayah pasang surut atau zona intertidal antara permukaan laut rata-rata atau *mean sea level* (MSL) dan pasang astronomis tertinggi atau *High Astronomical Tide/HAT* (Friess et al., 2011; Tomlinson, 1986). Ketinggian substrat inilah yang mengatur penggenangan air di wilayah mangrove. Mangrove sulit beradaptasi di bawah ketinggian MSL karena wilayahnya sering tergenang. Ilustrasinya digambarkan dengan detail oleh Primavera (2012) seperti gambar diatas.

Hidrologi mangrove sangat dipengaruhi oleh fenomena pasang surut air laut dan suplai air tawar dari sungai-sungai pasang surut. Krauss *et al.* (2008) menjelaskan bahwa genangan dan banjir menyebabkan penurunan kadar oksigen di substrat tanah mangrove secara cepat, sehingga substrat dapat kehabisan oksigen bahkan pada kedalaman yang dangkal. Kondisi tanah yang anoksik/anaerobik dapat menyebabkan penurunan laju fotosintesis, sehingga vegetasi mangrove mengembangkan sejumlah adaptasi untuk mengatasi kondisi anoksik ini. Akar nafas dan pneumatofor di atas tanah adalah adaptasi yang jelas dan terlihat pada kondisi tanah anoksik. Mangrove juga dapat mempertahankan konsentrasi oksigen yang tinggi di akarnya, dan memperoleh udara dari lapisan tipis tanah di sekitar akar. Seperti halnya dengan kisaran lamanya

waktu mengapung yang berbeda dari berbagai spesies vegetasi mangrove, ada juga kisaran toleransi terhadap genangan air pasang di antara spesies yang berbeda. Hal ini menjadi salah satu faktor perwilayahan/zonasi spesies yang ditemukan di hutan mangrove sepanjang gradien elevasi lahan. Spesies yang berbeda memiliki toleransi yang berbeda terhadap genangan air pasang laut karena mereka memiliki kisaran adaptasi yang berbeda terhadap kedalaman, durasi dan frekuensi genangan.

Frekuensi dan durasi genangan air laut yang dipengaruhi oleh proses pasang surut air laut sangat menentukan tersedianya kondisi substrat yang sesuai bagi kondisi perakaran berbagai spesies tumbuhan mangrove. Keberhasilan rehabilitasi mangrove sangat ditentukan oleh ketepatan pemilihan jenis spesies yang ditanam berdasarkan kondisi genangan air laut pada substratnya. Kondisi drainase dan aerasi substrat ekosistem mangrove dipengaruhi oleh frekuensi dan durasi genangan air laut serta ketersediaan air tawar yang berasal dari aliran sungai pasang surut. Gangguan terhadap aliran sungai pasang surut dan ketersediaan air tawar di wilayah mangrove dapat mengubah kondisi genangan air alamnya. Misalnya, adanya tanggul tambak udang/ikan di wilayah mangrove akan menghalangi aliran masuknya air sungai dan menyebabkan berkurangnya frekuensi dan durasi genangan air. Selanjutnya hal ini juga akan mengubah kondisi drainase, aerasi dan kondisi biofisik substrat.

Penyebaran spesies mangrove mengikuti jenis dan kondisi genangan di wilayah pasang surut, yang berhubungan dengan kemampuan masing-masing spesies dalam mentoleransi kondisi genangan dan substrat ekosistemnya. Misalnya *Avicennia* spp. dan *Sonneratia* spp. merupakan jenis mangrove yang memiliki toleransi tinggi terhadap kondisi durasi genangan yang panjang dan suasana miskin oksigen (anoksik/anaerob) pada substrat tanahnya.

Berikut contoh penyebaran spesies tumbuhan mangrove berdasarkan tipe dan frekuensi genangan pasang laut di wilayah Malaysia:

Tipe Genangan	Sumber genangan	Frekuensi tergenang bulanan	Penyebaran spesies tumbuhan mangrove
1	Semua pasang laut	56-62	<i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia alba</i> , <i>Avicennia marina</i>
2	Pasang sedang dan tinggi	45-59	<i>Rhizophora</i> spp., <i>Bruguiera</i> spp.
3	Pasang laut normal	20-45	<i>Xylocarpus</i> spp., <i>Ceriops tagal</i> , berbagai spesies.
4	Pasang laut tinggi musim hujan	2-20	<i>Lumnitzera littorea</i> , <i>Pemphis acidula</i> , berbagai spesies
5	Pasang laut ekstrim	<2	Cari contoh (<i>Acanthus</i> ?) Berbagai spesies.

Sumber : Tomlinson 2016

Tujuan :

1. Peserta memahami area mangrove tumbuh dan faktor pembatas pertumbuhan mangrove di wilayah intertidal.
2. Peserta mampu menentukan lokasi-lokasi yang sesuai ditumbuhi mangrove berdasarkan kemampuan adaptasi mangrove terhadap penggenangan air.
3. Peserta memahami zonasi mangrove dan persebaran jenis-jenis mangrove sangat ditentukan oleh durasi atau frekuensi penggenangan termasuk bagaimana adaptasi morfologinya.

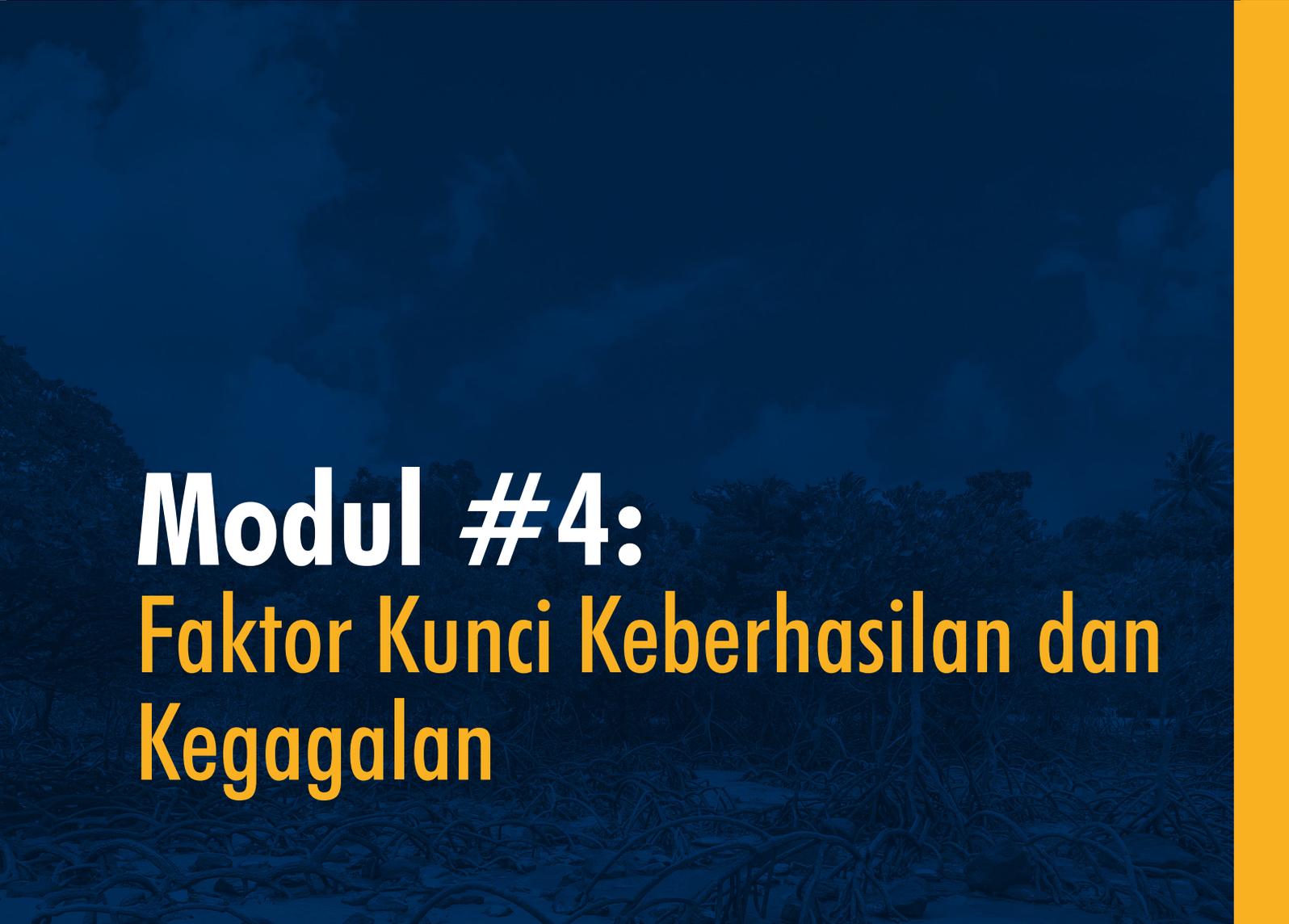
Waktu : 1 jam

Bahan – Bahan :

Kertas plano, lakban kertas, krayon, spidol, gambar beberapa jenis mangrove sejati, asosiasi, tanaman darat, lamun dan terumbu karang.

Langkah – langkah :

1. Fasilitator menjelaskan tentang pentingnya memahami tiga ekosistem utama di pesisir yang saling mempengaruhi yakni mangrove, lamun, terumbu karang
2. Fasilitator meminta tanggapan kepada peserta apakah pernah berjalan dari pesisir tegak lurus ke arah pantai dan mengamati apa saja fauna yang hidup di masing-masing perbedaan lokasi ini
3. Fasilitator mengajak peserta untuk membayangkan proses diatas dan berdiskusi kelompok untuk meletakkan jenis-jenis vegetasi yang ada dari arah laut ke arah daratan. Fasilitator membagi peserta menjadi tiga kelompok dan memberikan gambar-gambar yang telah disiapkan sebelumnya.
4. Peserta menyusun gambar-gambar menjadi profil melintang dari laut ke darat yang menunjukkan zonasi mangrove dan vegetasi lainnya dari subtidal hingga ke daratan.
5. Masing-masing kelompok menjelaskan singkat hasil diskusinya.
6. Fasilitator menyimpulkan dan memberi penjelasan tentang area mangrove tumbuh; dan gambar-gambar di tingkat tapak yang menunjukkan batas area mangrove tumbuh serta zonasi mangrove.



Modul #4: **Faktor Kunci Keberhasilan dan Kegagalan**



12



Pendahuluan

Potret rehabilitasi mangrove global menunjukkan masih banyak kendala dan tantangan yang dihadapi. Kadangkala tujuan pemulihan yang diharapkan, yakni mangrove tumbuh, belum tercapai. Robin Lewis, praktisi rehabilitasi mangrove global malah mencatat keberhasilan rehabilitasi dunia hanya mencapai 10%. Tantangan ini juga dihadapi Indonesia. Setidaknya ada beberapa faktor utama yang menyebabkan hal ini adalah, *pertama*, kondisi dan masalah kepemilikan lahan membuat usaha rehabilitasi sulit dilakukan di tempat yang semestinya, area ini sudah beralih fungsi atau lahannya dikuasai oleh pihak lain; sebagian besar melakukan penanaman di *mudflat*; *kedua*, Rendahnya pemahaman teknis rehabilitasi tentang syarat ekologi mangrove, pertumbuhan mangrove dan teknis rehabilitasi di tingkat praktisi dan pelaksana rehabilitasi tingkat tapak.

Belajar dari praktik baik dan kegagalan sebelumnya adalah kunci perbaikan rehabilitasi mangrove. Pembelajaran dari berbagai program rehabilitasi mangrove terutama yang dijalankan oleh peserta adalah bahan belajar menarik untuk diulas. Tentunya pembelajaran ini penting diperhatikan agar rehabilitasi mangrove yang akan dilaksanakan ke depan tidak melakukan kesalahan yang sama. Kita berharap dengan merencanakan rehabilitasi dengan baik dan sesuai syarat mangrove tumbuh, tujuan rehabilitasi untuk menumbuhkan kembali mangrove dapat tercapai.

Belajar dari pengalaman berhasil dan gagal, peserta diajak untuk mengidentifikasi faktor-faktor keberhasilan dan kegagalan. Selanjutnya menentukan bersama prinsip-prinsip kunci yang perlu diperhatikan dalam merencanakan rehabilitasi mangrove yang berhasil.

Waktu : 3 jam

Alat dan bahan :

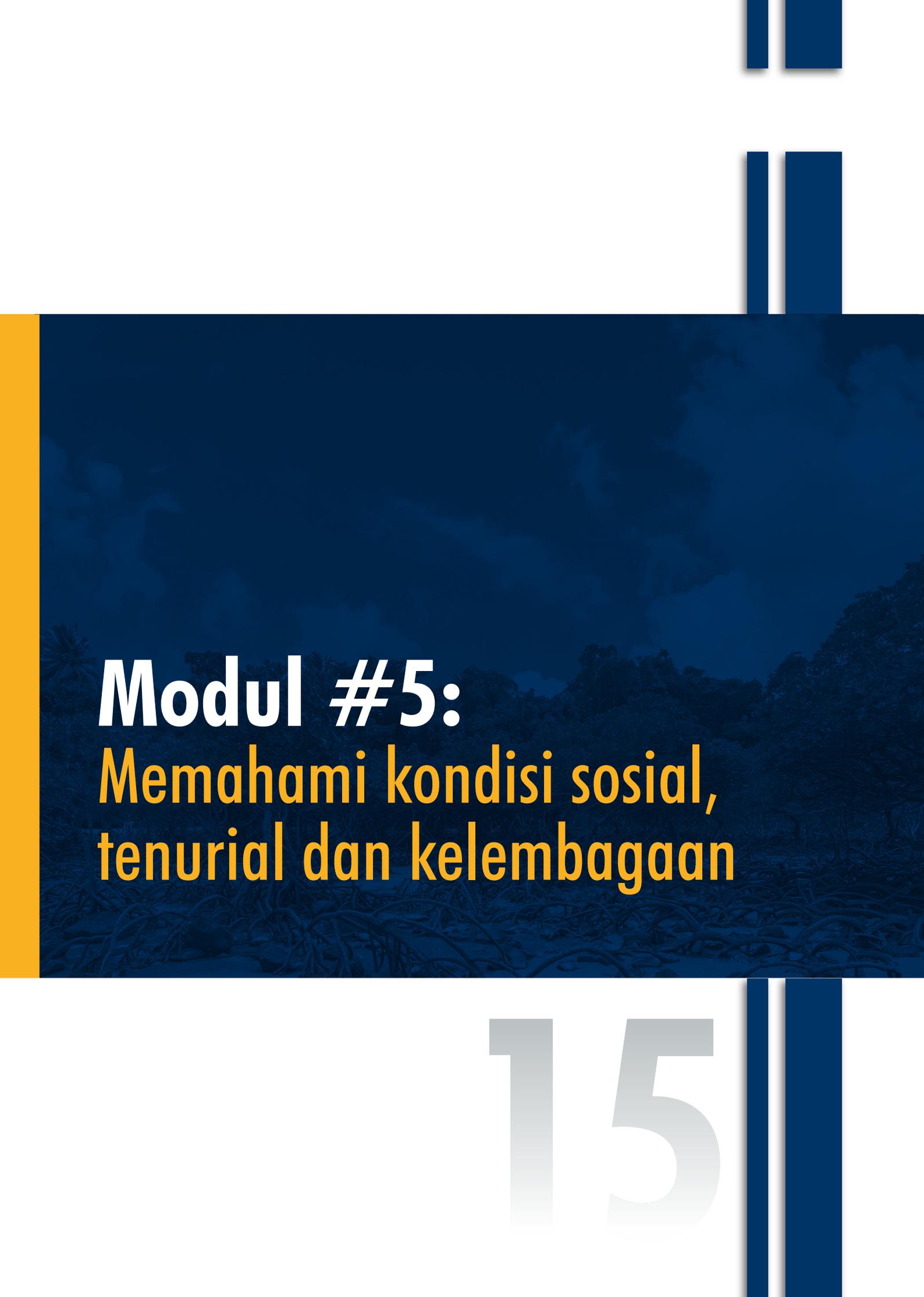
1. Peta citra atau google earth lokasi rehabilitasi peserta;
2. Foto drone (jika memungkinkan);
3. Kertas plano;
4. Spidol;
5. Bahan Presentasi berupa citra/drone atau photo pengalaman rehabilitasi.

Langkah-Langkah :

Fasilitator menjelaskan terkait dengan tren perubahan mangrove global, nasional dan lokal serta apa pemicu utamanya.

1. Fasilitator meminta tanggapan peserta apa faktor ancaman dan gangguan utama mangrove saat ini di daerahnya
2. Fasilitator memulai diskusi dengan memberikan pengantar tentang banyaknya target rehabilitasi mangrove global, nasional dan daerah serta faktor pendorongnya
3. Fasilitator memperlihatkan gambar dan contoh-contoh kegagalan rehabilitasi mangrove yang menunjukkan faktor-faktor kunci kegagalan utama
4. Fasilitator memperlihatkan foto lokasi rehabilitasi dan gambar citra di area kerja peserta dan meminta tanggapan apakah ini contoh berhasil atau gagal? mengapa dikatakan berhasil dan gagal?
5. Fasilitator kemudian membagi peserta ke dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan detail faktor-faktor kegagalan dan keberhasilan rehabilitasi mangrove di area kerja masing-masing.
6. Beberapa pertanyaan diskusi di kelompok antara lain:
 - Apa indikator atau ciri dari rehabilitasi mangrove yang berhasil menurut anggota kelompok?
 - Diskusikan kondisi lokasi tersebut; bagaimana sebelum dan setelah direhabilitasi?
 - Bandingkan kondisi lokasi yang dikaji dengan indikator berhasil tersebut; mana yang sudah tercapai, apa yang belum?
 - Faktor-faktor apa yang menyebabkan berhasil atau gagal terutama kondisi lokasi, teknis, sosial, dll;
7. Fasilitator menyimpulkan hasil diskusi kelompok

Bahan Ajar : Disajikan pada bahan ajar #2



Modul #5:
Memahami kondisi sosial,
tenurial dan kelembagaan

15

Pendahuluan

Mangrove hidup di lokasi yang sulit, antara darat dan laut. Ekosistem atau hutan mangrove berada pada yurisdiksi berbagai macam pihak, mulai dari lembaga teknis dari berbagai macam tingkat pemerintahan: desa, kabupaten, kecamatan, provinsi atau tingkat nasional. Beberapa hutan mangrove diklaim kepemilikannya oleh individu masyarakat rentan, para konglomerat, tuan tanah, dan beberapa tidak diklaim. Penyelesaian masalah kepemilikan lahan dan penyesuaian dengan peruntukan pemanfaatannya menjadi sangat kompleks. Hal ini juga berpengaruh terhadap peluang melakukan usaha rehabilitasi.

Kecenderungannya akan lebih sulit melakukan "rehabilitasi sosial" dibandingkan "rehabilitasi ekologis". Aspek sosial menjadi perhatian utama terkait tenurial kawasan rehabilitasi dan jaminan pengelolaan jangka panjang. Kepastian terkait dua hal pokok ini perlu ada sebelum merencanakan dan melakukan rehabilitasi mangrove.

Status kawasan yang akan direhabilitasi dan masalah tenurial yang terjadi penting dipahami dari awal. Apakah kawasan tersebut termasuk kawasan hutan lindung, produksi, konservasi atau areal penggunaan lain? Masing-masing fungsi kawasan ini dikelola dan berada di bawah kewenangan pihak berbeda. Apakah ada klaim kepemilikan dan bagaimana status pengelolaannya? Pastikan masalah tenurial diatasi dan ada kesepakatan untuk menjamin lahan hasil rehabilitasi tidak terganggu di kemudian hari. Diskusikan dengan pemerintah setempat, tokoh lokal dan masyarakat setempat terkait status kepemilikan dan pengelolaan lokasi rencana rehabilitasi.

Pondasi ini kemudian diperkuat dengan jaminan pemanfaatan dan atau dukungan mata pencaharian bagi masyarakat sekitar. "Insentif" ini akan memperkuat pengelolaan lahan rehabilitasi. Jika mangrove dianggap bernilai dan memberi manfaat ekonomi, pasti akan dijaga. Bentuk-bentuk pemanfaatan jasa ekosistem mangrove ini perlu dikenalkan, setelah itu unsur pengelolaan jangka panjang dapat diintervensi. Kelembagaan lokal untuk mengelola mangrove perlu dibangun atau diperkuat dengan melibatkan semua pihak yang terkait dan yang memiliki kewenangan.

Rehabilitasi mangrove sangat dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah, baik di tingkat lokal, provinsi dan nasional. Harapannya rehabilitasi mangrove yang akan dilaksanakan tidak bertentangan dengan kebijakan ruang atau peraturan terkait. Sehingga jaminan jangka panjang terhadap dampak rehabilitasi bisa dipastikan dan didukung oleh peraturan yang ada. Selain itu, sinergi dan integrasi program yang sudah ada perlu didorong dan dijalankan agar bisa mengoptimalkan upaya ini. Juga sangat penting bagi perencana rehabilitasi mangrove untuk mempertimbangkan bagaimana meningkatkan akses dan kontrol atas sumberdaya mangrove oleh pengguna pertama sumberdaya alam (nelayan, petani, masyarakat rentan, perempuan, masyarakat marginal, dan miskin) sebagai prioritas utama.

Ada beberapa tujuan utama memahami kepemilikan lahan, status pengelolaan lahan dan kebijakan dalam konteks rehabilitasi mangrove di Indonesia, antara lain:

1. Menentukan pihak-pihak lokal terutama pemilik lahan, pengelola lahan dan pihak yang berwenang dalam pengelolaan kawasan yang menjadi pihak kunci dalam perencanaan rehabilitasi mangrove.
2. Memahami pola dan nilai penggunaan/pemanfaatan area mangrove (apapun kondisinya termasuk lahan yang telah dikonversi).
3. Memahami pola akses masyarakat terhadap hasil-hasil rehabilitasi di masa depan.
4. Memberikan informasi untuk merancang pendekatan dan strategi rehabilitasi yang sesuai dengan mengoptimalkan dukungan kebijakan dan program pemerintah yang telah ada dan memastikan tidak bertentangan dengan peraturan terkait.
5. Menggalang dukungan dan memudahkan kolaborasi yang melibatkan pembuat kebijakan kunci dan pengambil keputusan dari sektor yang berbeda serta pemangku kepentingan lainnya yang memiliki kepentingan atau pengaruh pada pengelolaan mangrove.
6. Memahami tata guna lahan dan peruntukan penggunaan lahan di bentang lahan yang sedang dikaji. Termasuk di dalamnya yurisdiksi masing-masing pihak di kawasan mangrove yang dikaji. Hal ini membantu menganalisis peluang rehabilitasi mangrove dan peluang memberikan saran untuk pembaharuan alokasi ruang (jika diperlukan).
7. Memastikan kesesuaian ruang antara peluang rehabilitasi mangrove yang dikaji dengan kebijakan penataan ruang yang telah ada agar tujuan jangka panjang rehabilitasi dapat terwujud dengan jaminan kebijakan penataan ruang serta pengelolaan mangrove secara panjang.

Untuk itu, pada sesi belajar ini; para peserta ToT difasilitasi untuk mendalami aspek sosial, ekonomi, tenurial dan kelembagaan/kebijakan yang mempengaruhi rehabilitasi mangrove. Beberapa aspek penting ini dibahas bersama peserta untuk mengenali faktor-faktor kunci yang penting dipahami sebelum merencanakan rehabilitasi mangrove.



Modul #6: Transek Mangrove



18



Pendahuluan

Dalam perencanaan rehabilitasi harus melihat faktor-faktor gangguan yang dihadapi mangrove. Selain itu perlu diketahui pula lahan yang akan direhabilitasi tersebut sebelumnya digunakan untuk apa. Hal yang sangat penting, sebaiknya lokasi rehabilitasi yang dipilih sebelumnya merupakan hutan mangrove juga. Seringkali lokasi yang dipilih untuk rehabilitasi mangrove hanya berdasarkan kondisi dataran yang berupa lumpur (*mudflat*), dataran garam (*salt pan*) atau laguna dengan asumsi bahwa lahan tersebut akan lebih baik dan produktif jika dijadikan hutan mangrove.

Kerusakan ekosistem mangrove seringkali disebabkan oleh aktivitas manusia. Tambak budidaya perikanan yang terlantar, lahan yang gundul karena penebangan untuk arang, atau hutan mangrove yang kering akibat adanya perubahan hidrologi (dampak dari pembuatan tanggul, jalan, dan pembabatan hutan di hulu sungai) merupakan areal yang umumnya dijadikan sasaran rehabilitasi. Dalam kasus seperti ini, sebelum melakukan penanaman mangrove atau upaya rehabilitasi lainnya, sangat penting artinya untuk menentukan apakah areal yang akan direhabilitasi ini cocok untuk pertumbuhan mangrove. Kenalilah apa saja faktor gangguan yang menghalangi pertumbuhan mangrove. Untuk itu bekerjasamalah dengan masyarakat setempat untuk mengetahui sejarah perubahan hutan mangrove di areal tersebut.

Masing-masing spesies mangrove tumbuh pada ketinggian substrat yang berbeda dan pada bagian tertentu tergantung pada besarnya paparan mangrove terhadap genangan air pasang. Salah satu kunci penting yang harus dilakukan ketika melaksanakan rehabilitasi mangrove adalah mencontoh tingkat kemiringan dan topografi substrat dari mangrove terdekat yang masih bagus kondisinya. Sebelum merencanakan kegiatan rehabilitasi perlu untuk melihat bagaimana pertumbuhan mangrove di hutan referensi/ccontoh yang ada disekitarnya. Dengan membuat transek di hutan mangrove kita dapat melihat profil melintang dari kawasan tersebut.

Pada dasarnya terdapat dua metoda transek yang dapat dipakai, yaitu transek garis (*strip sampling*) dan transek plot garis (*line plot sampling*). Pada metoda yang pertama, yaitu membuat garis transek dengan panjang tertentu (misalnya 100 meter

atau 500 meter) dengan lebar 10 sampai 20 meter, kemudian dicatat tumbuhan (jenis dan jumlah individu) yang tumbuh di dalam dan disinggung garis tersebut. Metoda kedua juga pada prinsipnya sama, kecuali dalam metoda ini dibuat plot-plot (misalnya luas 100 m²/radius 5 m) dengan jarak antar plot pada garis (misalnya 20 m), kemudian dicatat seluruh tumbuhan (jenis dan jumlah individu) yang tumbuh dalam lebar tersebut.

Tujuan :

1. Peserta memahami pentingnya mengamati hutan contoh (referensi) di sekitarnya untuk merancang desain rehabilitasi di lokasi rehabilitasi;
2. Peserta memahami konsep-konsep dari pola hidrologi dan gangguan di hutan mangrove;
3. Peserta memahami rehabilitasi yang berhasil selalu diawali dengan pemahaman yang mendalam tentang hidrologi dan gangguan yang menghambat pertumbuhan mangrove di lokasi;
4. Peserta memahami teknis melakukan survei hidrologi dan mampu melakukan pengukuran secara sederhana.

Unsur yang terlibat : Peserta, fasilitator, dan panitia

Alat dan bahan :

Sepatu karet/booties, kaos kaki bola, papan pengalas, lembar data transek, pensil, lembar identifikasi mangrove, selang air/*waterpass*, penggaris 1 meter, air dan wadahnya, pewarna makanan, meteran rol (50 m), kamera pocket, dan patok kayu/bambu.

Waktu : 1-2 jam

Metode :

1. Menentukan lokasi survei dimana lokasi hutan mangrove yang mewakili (zonasi mangrove terlihat).
2. Peserta dibagi dalam beberapa kelompok. Tiap kelompok melakukan transek di lokasi yang berbeda.
3. Tiap kelompok membagi anggota terdiri dari orang yang mencatat, mengambil gambar, menarik meteran, mengukur ketinggian substrat dan jelajah mangrove (penjelasan jelajah mangrove di bab selanjutnya).
4. Masing-masing kelompok melakukan transek dari arah laut/sungai ke arah darat di kawasan mangrove. Jarak antara titik bergantung pada luas kawasan hutan mangrove, umumnya menggunakan jarak 10 meter dan pengambilan dilakukan sampai 100 meter ke arah darat. Titik awal/nol dimulai 10 meter dari mangrove terluar dari arah sungai/laut.
5. Pengukuran tinggi substrat dilakukan dengan menggunakan *waterpass* (air di dalam *waterpass* diberi pewarna yang mencolok agar mudah terlihat). Peserta menghitung beda tinggi antara titik satu dengan lainnya dengan mengukur

ketinggian air yang terdapat di dalam *waterpass*. Peserta harus selalu memastikan tidak ada gelembung air di dalam selang *waterpass*.

6. Beda tinggi antara titik dicatat pada lembaran data yang telah disediakan.
7. Peserta mengidentifikasi jenis-jenis mangrove yang tumbuh di tiap ketinggian substrat yang diperoleh.
8. Peserta diajak untuk melihat kondisi hidrologi terutama aliran air yang masuk kawasan dan hubungannya dengan pertumbuhan mangrove.
9. Peserta mengamati gangguan-gangguan yang menghambat pertumbuhan.

Bahan Ajar :

1. Form data transek
2. Lembar identifikasi mangrove



Modul #7: Jelajah Mangrove



22



Pendahuluan

Setelah mengenal autekologi mangrove secara teori dan gambar di modul #2 perlu untuk melihat langsung di lapangan. Pengamatan di lapangan akan memberikan informasi yang lebih baik karena peserta dapat melihat secara langsung setiap jenis mangrove yang ditemui. Bagaimanapun, gabungan kedua metode tersebut akan memberi hasil yang lebih dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Cara termudah untuk melakukan pengamatan di lapangan adalah dengan metode jelajah dimana kita berkeliling hutan mangrove dan mengamati kondisi dan jenis mangrove yang ada di kawasan tersebut.

Pada sesi ini peserta diajak untuk melakukan pengamatan jenis-jenis mangrove pada ekosistem yang sebenarnya. Setiap mangrove yang ditemui dicatat dalam lembaran data jelajah mangrove yang disediakan. Untuk mengidentifikasi jenisnya, peserta juga dibekali lembar identifikasi mangrove serta pendampingan dari pendamping lapangan atau fasilitator. Namun begitu, peserta juga dapat mencatat nama lokal jenis-jenis mangrove yang ditemui. Hal ini bagian dari memperkaya pengetahuan yang berasal dari pengetahuan lokal atau tradisional para peserta.

Tujuan :

1. Peserta memahami ekologi individu jenis mangrove di suatu lokasi (*autecology*)
2. Peserta mampu mengidentifikasi jenis mangrove dan lokasi tumbuhnya (pengantar pemahaman zona mangrove)
3. Peserta memahami jenis-jenis gangguan terhadap pertumbuhan mangrove dan mengidentifikasi cara mengatasi gangguan untuk kepentingan rehabilitasi.
4. Unsur yang terlibat : Peserta, fasilitator, dan panitia.

Waktu : 2 jam

Alat dan Bahan :

Papan pengalas, pensil, lembaran data jelajah mangrove, lembar identifikasi mangrove, kamera.

Metode :

1. Kegiatan ini dilakukan bersamaan dengan pengambilan transek mangrove.
2. Peserta berkeliling lokasi mangrove dan mengidentifikasi jenis mangrove yang ditemui.
3. Proses identifikasi jenis mangrove dilakukan dengan menggunakan lembar identifikasi sebagai acuan. Selain itu, peserta mengambil foto (buah, daun, batang dan akar) untuk setiap jenis mangrove yang ditemui.
4. Peserta mengamati gangguan-gangguan yang menghambat pertumbuhan dan identifikasi cara mengatasi gangguan.
5. Data yang diperoleh dicatat pada lembaran data yang telah disediakan.
6. Foto yang diperoleh dimasukkan ke laptop lalu dipilah dan dipresentasikan.

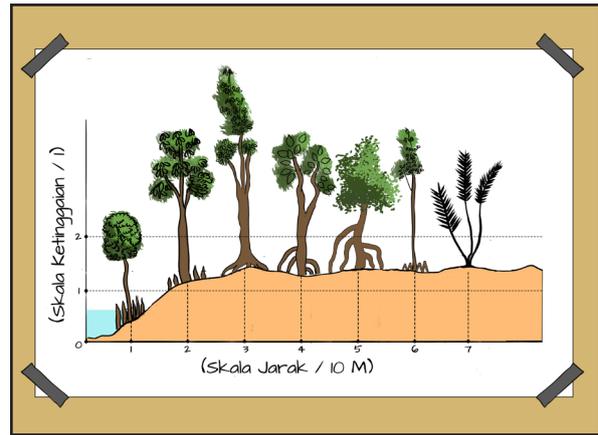
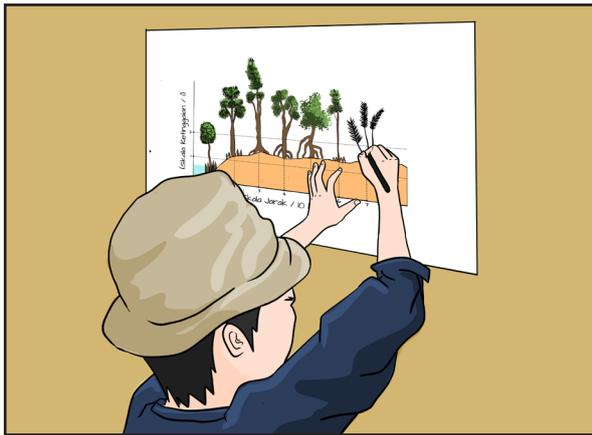
Bahan Ajar :

1. Lembar identifikasi mangrove
2. Form data jelajah mangrove



Modul #8: Menggambar Transek

25



Pendahuluan

Arti harfiah (terjemahan lurus) dari “transek” itu sendiri adalah gambar irisan muka bumi. Pada awalnya, transek dipergunakan oleh para ahli lingkungan untuk mengenali dan mengamati “wilayah-wilayah ekologi” (pembagian wilayah lingkungan alam berdasarkan sifat khusus keadaannya). Analisis transek merupakan teknik untuk memfasilitasi masyarakat dengan cara pengamatan langsung terhadap kondisi lingkungan (ekologi) dan keadaan topografi (kemiringan lahan) dengan cara berjalan menelusuri wilayah tempat mereka tinggal, mengikuti suatu lintasan tertentu yang disepakati. Dengan teknik analisis transek, diperoleh gambaran keadaan potensi sumber daya alam serta masalah-masalah, perubahan-perubahan keadaan dan potensi-potensi yang ada. Hasilnya digambarkan dalam bentuk gambar atau diagram.

Dalam ToT ini, transek dan jelajah mangrove yang telah dilakukan pada sesi sebelumnya kemudian dituangkan dalam bentuk gambar oleh peserta yang tergabung dalam kelompok masing-masing. Hal ini dimaksudkan untuk memvisualisasikan hasil transek dan jelajah mangrove dalam bentuk profil mangrove. Kedua sesi yang saling bersangkutan ini, yaitu kunjungan lapangan untuk transek dan jelajah mangrove, serta menggambar transek, diharapkan memberikan pemahaman lebih dalam lagi kepada peserta terkait ekosistem mangrove serta karakteristik wilayah tumbuhnya, termasuk faktor gangguan yang menghambat pertumbuhannya.

Unsur yang terlibat : Peserta, fasilitator dan panitia

Tujuan :

Untuk memfasilitasi masyarakat agar mampu menggambarkan dan mendiskusikan hasil-hasil pengamatan ekologi dan pengukuran topografi yang telah dilakukan di lokasi pengamatan masing-masing.

Waktu : 2 jam

Alat dan Bahan :

Kertas plano, pensil, spidol, crayon/spidol warna, penggaris dan lakban kertas.

Langkah-Langkah :

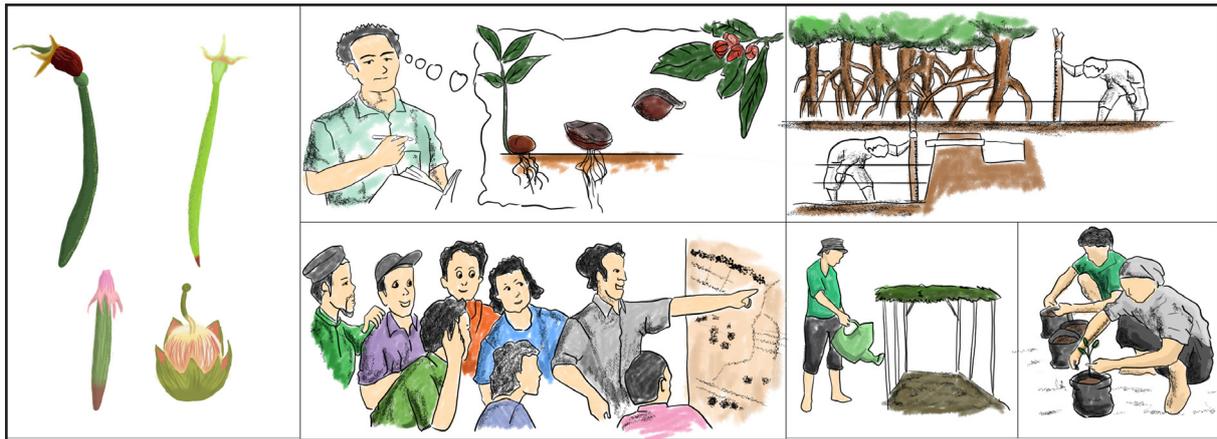
1. Fasilitator memfasilitasi peserta membahas hasil yang diperoleh saat pengambilan data transek dan jelajah mangrove.
2. Tiap kelompok menetapkan skala yang akan digunakan dalam membuat profil yang akan digambarkan pada kertas plano.
3. Menyepakati simbol-simbol yang dipergunakan untuk menggambar bagan transek. Catat simbol-simbol tersebut beserta artinya di sudut kertas. Pergunakan spidol berwarna agar lebih jelas dan menarik.
4. Peserta menggambarkan profil mangrove berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran yang telah dilakukan.
5. Peserta mempresentasikan hasil gambar transek yang dibuat serta informasi yang diperoleh dari jelajah mangrove terutama jenis mangrove yang ditemukan dan faktor gangguan.
6. Fasilitator memberikan tanggapan hasil kerja masing-masing kelompok.
7. Fasilitator merefleksikan kembali tempat tumbuhnya mangrove, keanekaragaman jenis mangrove dan zonasinya serta faktor-faktor yang menghambat pertumbuhan mangrove atau faktor gangguan.



Modul #9:
**Enam Langkah EMR (*Ecological
Mangrove Rehabilitation*)**



28



Pendahuluan

Rehabilitasi lahan atau bekas lahan hutan mangrove adalah hal yang sangat penting. Fakta akan pentingnya ekosistem mangrove dan ancaman yang dihadapi hutan mangrove saat ini, membuat kebutuhan akan rehabilitasi menjadi suatu keharusan. Namun, ada banyak program rehabilitasi yang mengalami kegagalan sehingga hanya menghabiskan waktu dan uang. Satu contoh kasus di Sulawesi Utara menunjukkan upaya penanaman yang difasilitasi oleh pemerintah daerah setempat terhadap satu areal bekas tambak udang. Kegiatan rehabilitasi mangrove ini dilakukan sampai lima kali dalam kurun waktu delapan tahun. Anakan (bibit) mangrove ditanam tanpa memperhatikan kondisi ekologi (ketinggian substrat, aliran air dan jenis spesies yang cocok) sehingga hanya dalam waktu satu tahun, tingkat kematian anakan mangrove tersebut mendekati 100%. Namun demikian dana rehabilitasi terus dikucurkan tanpa mencari penyebab kegagalan.

Sebenarnya rehabilitasi mangrove tidak selalu harus dengan penanaman, sebab setiap tahun mangrove menghasilkan ratusan ribu benih berupa buah atau biji per pohonnya. Dengan kondisi hidrologi yang layak biji atau buah mangrove ini dapat tumbuh sendiri, seperti halnya di tempat dulu mereka pernah tumbuh sehingga kembali membentuk hidrologi normal, dalam waktu yang cepat.

Teknik rehabilitasi mangrove secara ekologi (*ecological mangrove rehabilitation*) merupakan salah satu cara dalam melakukan rehabilitasi mangrove. Ada enam tahapan pelaksanaannya, yaitu:

1. memahami autokologi, yakni sifat-sifat ekologi tiap-tiap jenis mangrove di lokasi, khususnya pola reproduksi, distribusi benih, dan keberhasilan pertumbuhan bibit.
2. memahami pola hidrologi normal yang mengatur distribusi dan pertumbuhan spesies mangrove.
3. meneliti perubahan yang terjadi pada lingkungan mangrove yang menghambat terjadinya regenerasi alami.
4. kerjasama masyarakat lokal, LSM, pemerintah dan para akademisi untuk memilih lokasi rehabilitasi yang layak dari segi teknis, ekologi serta biaya (untuk implementasi serta monitoring). Tahap ini termasuk pemecahan konflik

kepemilikan lahan untuk menjamin pelestarian hutan mangrove dalam jangka panjang.

5. membuat desain program rehabilitasi hidrologi untuk memungkinkan pertumbuhan mangrove secara alami.
6. melakukan pembibitan dan penanaman hanya jika keempat langkah di atas telah dilakukan namun tidak menghasilkan pertumbuhan sebagaimana yang diharapkan.

Harus diingat pula bahwa rehabilitasi mangrove hanya merupakan solusi sementara. Perlindungan berkelanjutan bagi keberadaan hutan mangrove lah yang harus menjadi perhatian utama bagi setiap negara, sebelum semakin banyak yang musnah dan membuat upaya rehabilitasi menjadi sia-sia. Oleh karena itu, dengan mempelajari enam langkah EMR, upaya rehabilitasi mangrove dapat dilaksanakan sehingga tujuan mengembalikan ekosistem mangrove seperti semula dapat terwujud.

Tujuan :

1. Peserta diharapkan mampu memahami pendekatan EMR, antara lain:
2. Kegagalan rehabilitasi dan alasannya;
3. Tujuan EMR; dan
4. Proses pendekatan EMR.
5. Peserta diharapkan mampu mempelajari contoh-contoh rehabilitasi EMR yang sudah dilakukan.
6. Peserta memahami teknik rehabilitasi yang dapat diterapkan dalam melakukan rehabilitasi.

Waktu : 165 menit

Alat dan Bahan :

1. LCD
2. Layar
3. *Mic Wireless*

Metode :

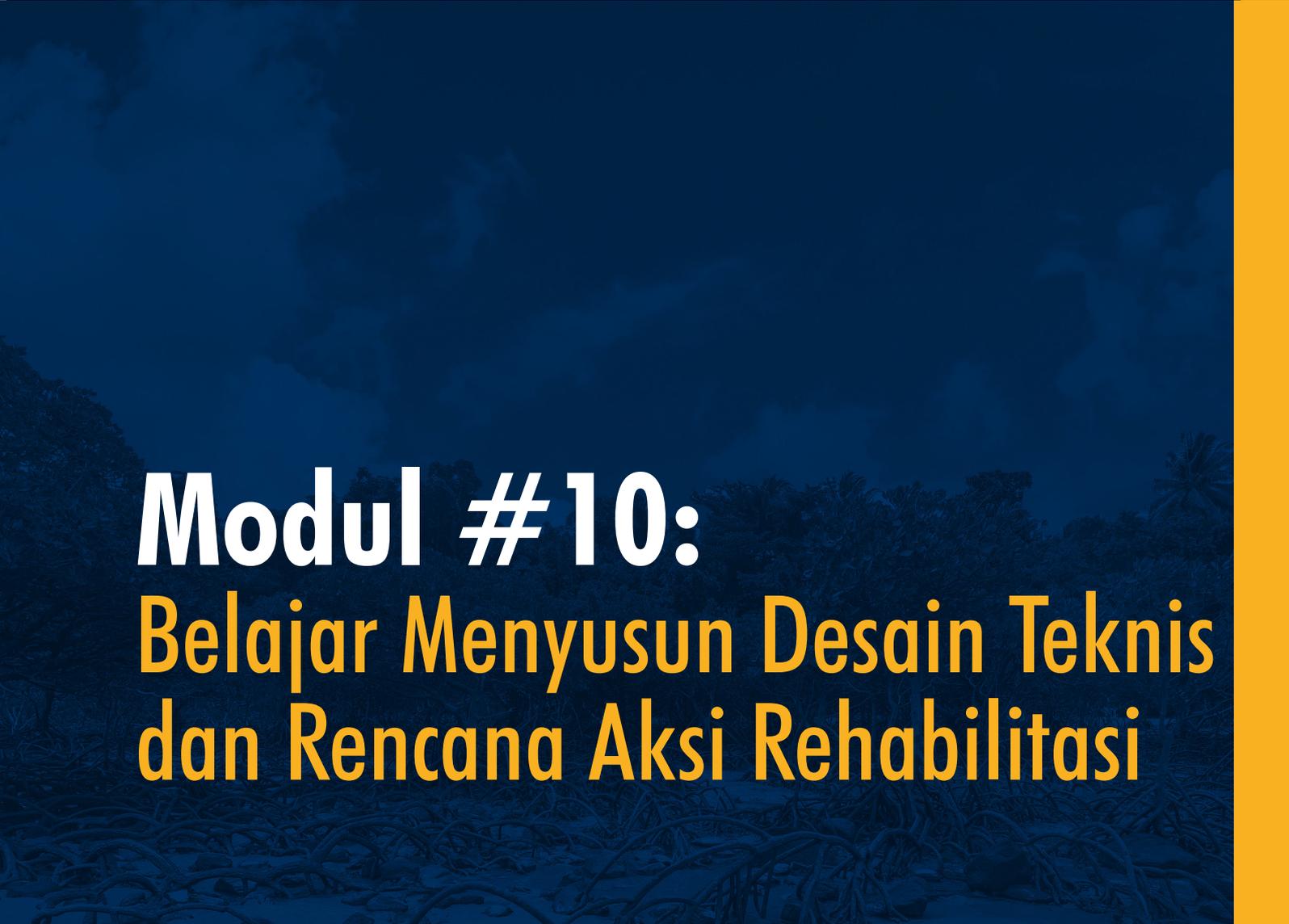
Metode yang digunakan adalah presentasi dan diskusi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pada bagian awal fasilitator menunjukkan gambar-gambar sebelum dan sesudah penerapan EMR di beberapa lokasi rehabilitasi EMR, baik global maupun situs kerja YHB. Penjelasan terkait ini menonjolkan aspek gangguan, pekerjaan teknis yang dilakukan untuk mengatasi gangguan dan hasil dari capaian rehabilitasi setelah beberapa tahun pelaksanaannya.
2. Fasilitator menjelaskan enam langkah rehabilitasi mangrove secara ekologi (EMR) kepada peserta yang dilakukan pada pelaksanaan EMR di atas. Diharapkan penjelasan ini memuat prinsip-prinsip dasar setiap langkah EMR dan contoh-contoh penerapannya di beberapa lokasi.

3. Penjelasan terkait dengan aspek penilaian ekologi, hidrologi, dan gangguan menyimpulkan hasil belajar peserta dari modul sebelumnya.
4. Penekanan pembahasan Enam Langkah EMR adalah pada bagian aspek desain rencana rehabilitasi (langkah 5), dan pelaksanaan monitoring (langkah 6).
5. Fasilitator menunjukkan gambar-gambar contoh lanskap mangrove terdegradasi dan faktor-faktor gangguan masing-masing serta teknis rehabilitasi yang perlu dilakukan untuk mengatasi faktor gangguan.
6. Fasilitator menunjukkan gambar-gambar tipologi degradasi dan kesesuaian teknik rehabilitasi masing-masing lokasi dan menghubungkannya dengan cara mengatasi gangguan. Gambar-gambar contoh pelaksanaan rehabilitasi dan aspek teknis lainnya perlu ditampilkan.
7. Fasilitator mengajak peserta mendiskusikan keenam langkah EMR. Fasilitator memaparkan pentingnya monitoring, tahapan monitoring dan langkah-langkah monitoring yang perlu dilakukan dalam pelaksanaan EMR.
8. Peserta membuat kesimpulan dari hasil pembelajaran materi

Pertanyaan untuk diskusi:

1. Apa kelebihan dan kekurangan teknik EMR?
2. Pihak apa saja yang terlibat dalam pelaksanaan rehabilitasi mangrove?



Modul #10: **Belajar Menyusun Desain Teknis dan Rencana Aksi Rehabilitasi**



32



Pendahuluan

Untuk mewujudkan rencana masa depan dibutuhkan langkah-langkah yang terencana dan memungkinkan untuk dilakukan. Aspek perencanaan sangat penting dalam pengelolaan. Dengan merencanakan kita bisa menyusun skenario apa yang akan dituju dan diharapkan terjadi ke depan. Selanjutnya memikirkan langkah-langkah penting apa yang perlu dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut. Aspek perencanaan pertama adalah bersama-sama merumuskan tujuan yang akan dicapai sehingga seluruh potensi dan sumberdaya yang ada dapat dikondisikan untuk pencapaian tujuan.

Selanjutnya menyusun langkah-langkah kerja yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan. Langkah-langkah ini jelas harus mempertimbangkan ketersediaan sumberdaya yang dimiliki, baik itu sumber daya manusia, dana, alam dan lain sebagainya. Jika membutuhkan dukungan dari pihak lain, harus terperinci juga menganalisis siapa-siapa atau pihak mana yang dapat mendukung upaya ini. Langkah-langkah ini kemudian disusun berdasarkan urutan dan prioritas yang perlu terlebih dahulu dilakukan dan waktunya masing-masing. Masing-masing langkah kerja sebaiknya menentukan siapa yang bertanggungjawab atau mengkoordinasi pelaksanaannya.

Sesi ini memfasilitasi masyarakat untuk merencanakan rehabilitasi mangrove. Merumuskan faktor-faktor penyebab kerusakan kawasan mangrove. Menentukan prioritas dan menyusun rencana kerja yang sistematis berdasarkan kondisi lahan/area yang akan direhabilitasi. Pada sesi ini juga para peserta akan belajar mengukur kemampuan sendiri dan menggunakan kemampuan tersebut untuk pencapaian tujuan.

Tujuan :

1. Peserta menyusun rencana kerja/aksi untuk memperbaiki pengelolaan mangrove di desa dan melakukan kegiatan rehabilitasi di desanya
2. Peserta mampu mengidentifikasi faktor gangguan, penyebab, dan solusi untuk memperbaiki pengelolaan mangrove di desanya
3. Peserta mampu mendesain rencana rehabilitasi mangrove di lokasi yang terdegradasi
4. Peserta dapat mempresentasikan hasil-hasil diskusi terutama rencana kerja/aksi yang disusun.

Waktu :

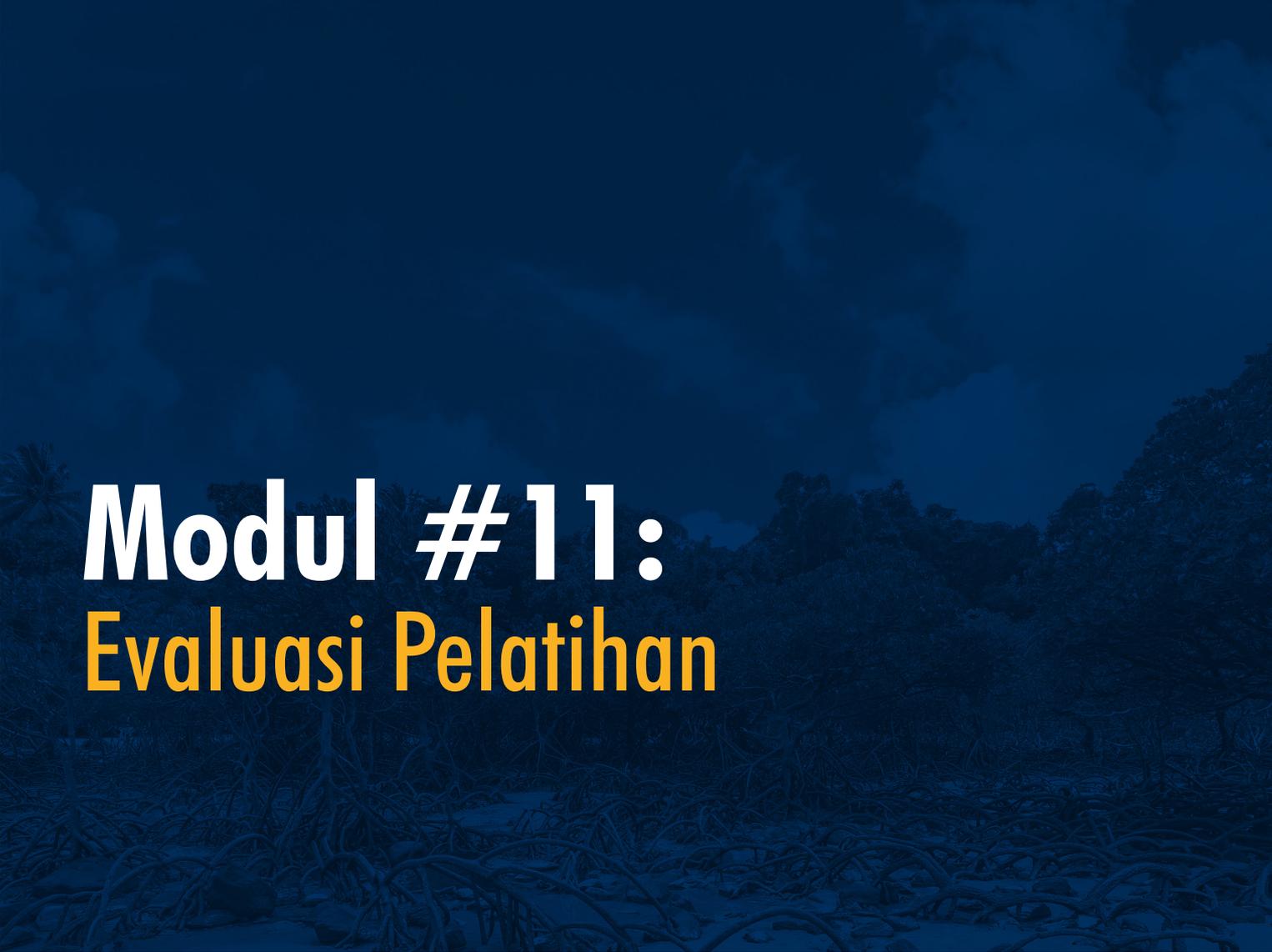
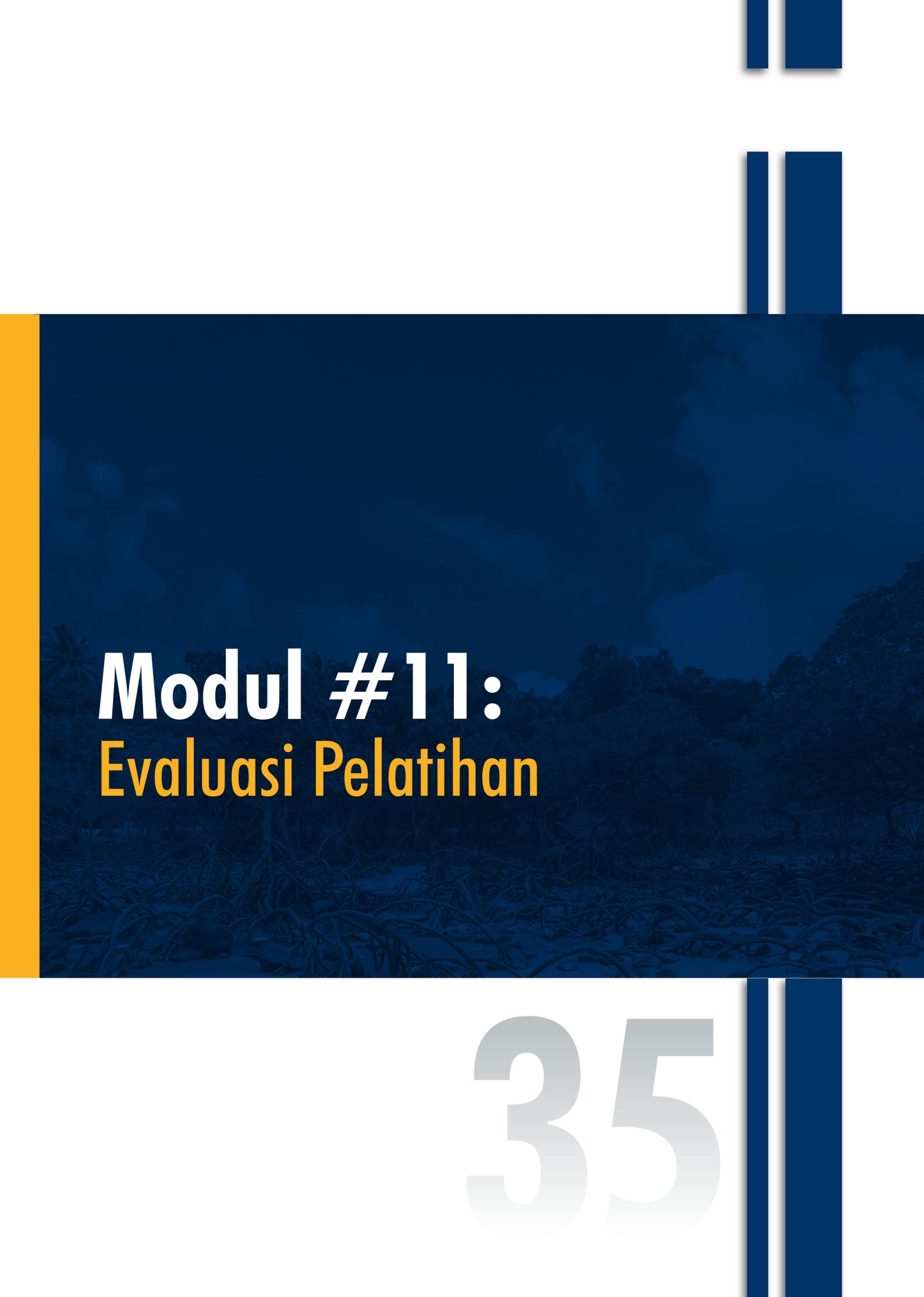
1. Pengantar diskusi disampaikan selama kurang lebih 30 menit
2. Diskusi kelompok selama kurang lebih 1 jam/60 menit
3. Presentase hasil diskusi selama kurang lebih 45 menit

Alat dan Bahan :

Kertas plano, File foto-foto, LCD, Penggari, Spidol, Krayon, Outline kolom diskusi kelompok

Langkah-Langkah :

1. Fasilitator menyampaikan beberapa contoh lokasi rencana rehabilitasi.
2. Fasilitator membagi peserta menjadi beberapa kelompok untuk mengidentifikasi beberapa lokasi rencana rehabilitasi dengan permasalahan yang berbeda-beda.
3. Fasilitator membagi peserta menjadi beberapa kelompok untuk membahas lebih detail masing-masing lokasi rencana rehabilitasi.
4. Masing-masing kelompok mendiskusikan lokasi rencana, mengidentifikasi dan mengkaji faktor gangguan utama, penyebab, serta cara mengatasi di lokasi rencana rehabilitasi. Mereka dibekali dengan peta drone atau citra satelit lokasi rencana dan alat gambar.
5. Masing-masing kelompok menyusun opsi-opsi teknik rehabilitasi untuk mengatasi faktor gangguan serta menggambarkannya secara detail di peta rencana rehabilitasi untuk menjadi desain teknis rehabilitasi.
6. Setelah menggambar desain rehabilitasi, masing-masing kelompok mendiskusikan langkah-langkah kerja atau rencana kerja rehabilitasi yang perlu dilakukan.
7. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok, mempresentasikan gambar desain teknis dan rencana kerja/aksi rehabilitasi mangrove.
8. Fasilitator dan peserta lain mereview hasil presentasi tersebut.



Modul #11: Evaluasi Pelatihan

35



Pendahuluan

Evaluasi ToT penting untuk proses refleksi dan perbaikan kegiatan di masa datang. Selain itu, tinjau ulang pelatihan dapat memberikan gambaran utuh bagi peserta terkait proses belajar dan aspek-aspek penting yang mesti diperhatikan guna pencapaian tujuan pembelajaran. Tentunya hasil ini penting mengingat para peserta adalah calon pelatih yang nantinya akan menyebarkan pengetahuan atau memfasilitasi proses serupa. Evaluasi ini menjadi pengingat bagi calon pelatih untuk tidak hanya memperhatikan substansi pembelajaran yang akan didorong dalam sebuah pelatihan, tetapi juga aspek-aspek teknis dan logistik yang mengikutinya.

Fasilitator memandu peserta untuk bersama-sama melakukan evaluasi partisipatif terhadap proses dan hasil ToT. Sebagai proses partisipatif tentunya diharapkan menggunakan pendekatan yang sederhana berupa simbol-simbol penilaian yang mudah dijalankan peserta. Selain itu, sesi evaluasi dapat juga membahas tentang *post test* yang dijalankan setelah pre test diawal ToT. Pertanyaanya tentu sama untuk menilai perubahan pemahaman dan pengetahuan peserta.

Unsur yang terlibat : Peserta, fasilitator dan panitia

Alat dan Bahan :

Pensil, kertas, buku, kertas plano, metaplan, spidol, papan tulis, lakban kertas, kamera pocket/kamera DSLR

Metode : Diskusi

Waktu : 30 menit

Langkah-langkah :

1. Fasilitator menyampaikan format penilaian bersama.
2. Fasilitator memperlihatkan harapan dan kekhawatiran peserta yang dituliskan di awal.
3. Fasilitator meminta tanggapan terkait dengan status pencapaian harapan dan kekhawatiran.
4. Fasilitator meminta penilaian peserta terkait dengan beberapa aspek pelatihan seperti fasilitator, materi belajar, konsumsi, ruangan dan suasana lokasi pertemuan.
5. Jika telah disiapkan *post test* fasilitator dapat membagikan pertanyaan-pertanyaan ini untuk menilai pemahaman peserta.
6. Fasilitator mengajak untuk membangun komitmen tentang pelaksanaan rencana aksi yang telah dibuat.
7. Sebagai penutup peserta dibagikan kertas untuk mengisi *post-test*.

An aerial photograph of a lush green mangrove forest bordering a body of water. The trees are dense and vibrant green, with some bare branches visible. The water is a light, shimmering greyish-blue. The image is split horizontally into three sections: a white top section, a dark blue middle section, and a white bottom section.

Bahan Ajar

38



Bahan Ajar #1:

Pre-Post Test

39



Beberapa contoh panduan pertanyaan untuk pre dan post test antara lain:

1. Mangrove termasuk:
 - a. Tumbuhan darat yang bisa beradaptasi dengan penggenangan air
 - b. Tumbuhan air yang bisa beradaptasi dengan kondisi kering
2. Nama ilmiah dari mangrove jenis kedabu adalah
 - a. *Sonneratia alba*
 - b. *Bruguiera gymnorrhiza*
 - c. *Rhizophora mucronata*
 - d. *Lumnitzera racemosa*
3. Ada beberapa pengertian dasar dari upaya pemulihan mangrove yang rusak antara lain rehabilitasi, rehabilitasi dan pengkayaan (*enhancement*). Pengertian dari rehabilitasi mangrove adalah
 - a. Mengembalikan fungsi ekosistem mangrove yang hilang atau terganggu
 - b. Pemulihan kembali ekosistem mangrove yang rusak sesuai dengan kondisi semula
 - c. Mengembalikan jenis-jenis mangrove yang dulu hilang
4. Salah satu faktor gangguan yang menyebabkan kegagalan dalam rehabilitasi Lokasi rehabilitasi adalah lokasi yang selalu terendam/adanya genangan
 - a. Benar
 - b. Salah
5. EMR adalah
 - a. Salah satu teknik rehabilitasi mangrove
 - b. Singkatan nama salah satu jenis mangrove
6. Gambar di bawah ini merupakan akar dari spesies...



- a. *Avicennia marina*
 - b. *Bruguiera gymnorrhiza*
 - c. *Sonneratia alba*
 - d. *Rhizophora mucronata*
7. Berikut ada tipe-tipe akar napas mangrove, kecuali :
 - a. Akar pensil
 - b. Akar tunjang
 - c. Akar papan
 - d. Akar serabut

8. Mangrove dapat tumbuh di rentang pasang-surut :
 - a. Di bawah muka air laut rata-rata (MSL)
 - b. Antara muka air laut rata-rata ke pasang tertinggi
 - c. Diatas pasang air tertinggi (HAT)
 - d. Diantara muka air laut terendah ke muka air laut rata-rata

9. Hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan rehabilitasi mangrove di suatu lokasi :
 - a. Ketinggian substrat lokasi
 - b. Jenis mangrove yang akan ditanam
 - c. Sejarah lokasi
 - d. Semua benar

10. Jika akan melakukan rehabilitasi mangrove, mana yang pertama atau terlebih dahulu perlu dilakukan dari beberapa kegiatan dibawah ini:
 - a. Mengatasi faktor gangguan/ penghambat
 - b. Menanam bibit mangrove
 - c. Membuat ajir atau jalur tanam
 - d. Mengatasi hama dan penyakit



Bahan Ajar #2: Pembelajaran Rehabilitasi Mangrove

42



Gambar 1. Praktek penanaman mangrove yang dilakukan di mudflat dan diatas ekosistem lamun yang sebenarnya bukan habitat mangrove.

Potret rehabilitasi mangrove global menunjukkan masih banyak kendala dan tantangan yang dihadapi. Kadangkala tujuan pemulihan yang diharapkan, yakni mangrove tumbuh, belum tercapai. Robin Lewis, praktisi rehabilitasi mangrove global malah mencatat keberhasilan rehabilitasi dunia hanya mencapai 10%.

Tantangan ini juga dihadapi Indonesia. Setidaknya ada beberapa faktor utama yang menyebabkan hal ini antara lain :

- Sebagian besar rehabilitasi mangrove gagal me-*re-establish* hutan mangrove yang rusak.
- Mayoritas usaha yang dilakukan tersebut adalah melalui proyek penanaman yang sangat-amat sederhana, memaksakan mangrove untuk tumbuh di tanah datar-berlumpur, biasanya di bawah permukaan laut rata-rata – dimana mangrove tidak bisa tumbuh.
- Kondisi dan masalah kepemilikan lahan membuat usaha rehabilitasi menjadi sulit dilakukan di tempat yang semestinya, yang mana area tersebut sudah beralih fungsi karena kebijakan yang tidak jelas dan buruknya manajemen sebelumnya.
- Kurangnya pemahaman teknis terkait syarat ekologi mangrove, proses tumbuh dan bagaimana perkembangan awal mangrove.

Pembelajaran dari berbagai program rehabilitasi mangrove di Indonesia menunjukkan beberapa kendala teknis yang dihadapi. Faktor-faktor teknis yang biasanya menyebabkan pemulihan mangrove tidak mencapai tujuannya antara lain:

- Mangrove ditanam di luar habitatnya. Umumnya dilakukan di *mudflat*, letaknya jauh ke arah laut, diluar tempat tumbuh mangrove terluar. Mangrove sulit tumbuh karena fase tergenang lebih besar dari fase kering, berada di



ketinggian substrat dibawah muka air laut rata-rata. Sebagian besar rehabilitasi mangrove dilakukan di zona ini karena habitat mangrove telah dialihfungsikan atau ada klaim kepemilikan tempat.

- Jenis mangrove yang ditanam tidak sesuai. Contohnya pada gambar disamping, bibit *Rhizophora* sp. ditanam di zona mangrove bagian belakang (diindikasi oleh banyaknya tumbuhan darat yang tumbuh di sekitar lokasi dan banyak gundukan *Thalassina mud lobster*) dimana elevasi lokasi tersebut terlalu tinggi untuk pertumbuhan bibit *Rhizophora* spp.



- Lahan rehabilitasi tergenang dalam waktu lama. Utamanya lokasi bekas tambak atau daerah dengan aliran pasang surut tidak berfungsi normal atau terganggu. Kondisi tanah/substrat menjadi rendah oksigen dan kurang solid/padat. Bibit sulit tumbuh dan melekat serta akan diserang bakteri anaerob. Perlu perbaikan hidrologi dan melancarkan aliran air saat pasang maupun surut.



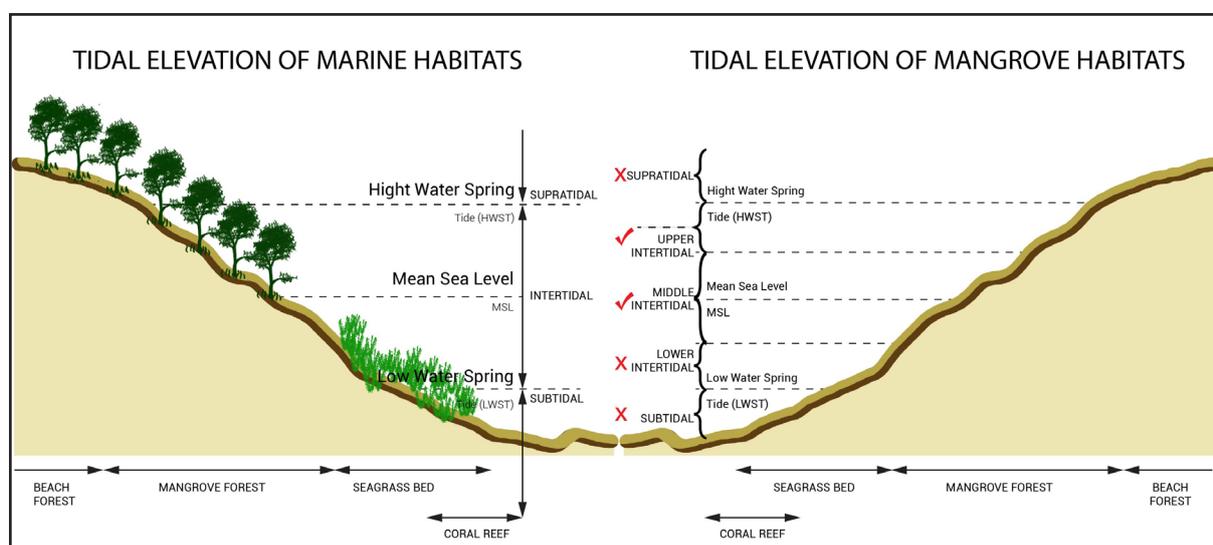
- Mangrove ditanam jauh ke arah laut. Lokasi yang sebenarnya adalah zona tumbuh lamun bukan mangrove. Lebih mudah menanam di lokasi ini karena tidak ada konflik lahan. Alam sudah menunjukkan batas tumbuh mangrove. Mereka sulit tumbuh diluar karena banyak faktor pembatas seperti terjangan ombak pada saat air laut menuju pasang, durasi penggenangan dan ketinggian substrat.



- Menanam tanpa memperhatikan elevasi permukaan. Banyak program rehabilitasi yang dilakukan dengan cara asal menanam tanpa memperhatikan kesesuaian elevasi untuk pertumbuhan mangrove.

Pertumbuhan mangrove sangat dipengaruhi oleh durasi penggenangan. Ini juga yang menentukan zonasi mangrove. Masing-masing jenis berbeda tingkat adaptasinya terhadap lama waktu tergenang. Ada yang dapat beradaptasi jika tergenangi air setiap periode pasang harian, ada yang hanya mingguan atau bulanan dan ada yang hanya bisa mendapat penggenangan air pasang tinggi tahunan. Adaptasi ini juga yang membentuk sistem perakaran masing-masing jenis.

Sejatinya mangrove adalah tumbuhan darat yang mampu beradaptasi terhadap penggenangan. Mangrove hidup di wilayah intertidal. Tepatnya wilayah yang ketinggian substratnya atau topografinya berada di muka air laut rata-rata atau MSL (*Mean Sea Level*) sampai ke pasang tertinggi. Dia sulit beradaptasi di bawah ketinggian ini karena wilayahnya sering tergenang. Ilustrasinya digambarkan dengan detail oleh Primavera. J., 2012 dibawah ini :



Gambar 2. Ketinggian substrat dimana mangrove tumbuh dengan baik. Salah Satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam rehabilitasi mangrove (Primavera. J., 2012)

Tentunya pembelajaran ini penting diperhatikan agar rehabilitasi mangrove yang akan dilaksanakan ke depan tidak melakukan kesalahan yang sama. Kita berharap dengan merencanakan rehabilitasi dengan baik dan sesuai syarat mangrove tumbuh, tujuan rehabilitasi untuk menumbuhkan Kembali mangrove dapat tercapai.



Bahan Ajar #3: **Faktor-Faktor Kunci Rehabilitasi** **Mangrove**

46



Beberapa peristilahan terkait pemulihan ekosistem mangrove sering kita dengar. Pertama adalah rehabilitasi mangrove. Terminologi ini biasanya digunakan untuk tujuan mengembalikan kondisi hutan mangrove seperti semula. Kondisinya harus sesuai dengan ekosistem aslinya. Istilah ini sesuai digunakan untuk pemulihan ekosistem mangrove di kawasan konservasi yang memang mengharuskan tipe ekosistem alamiah terjaga. Istilah kedua adalah rehabilitasi mangrove. Ini merujuk pada tujuan mengembalikan fungsi ekosistem mangrove yang hilang karena terdegradasi. Tentu tidak mesti sama dengan ekosistem aslinya. Asalkan mangrovenya bisa tumbuh kembali dan berfungsi seperti sedia kala.



Gambar 3. Fungsi rehabilitasi adalah mengembalikan ekosistem mangrove yang hilang. Tampak perubahan tutupan vegetasi mangrove di Tiwoho, Bunaken 8 tahun setelah rehabilitasi. Rehabilitasi mangrove mencapai tujuannya yaitu mangrove tumbuh Kembali.

Terminologi ketiga adalah pengkayaan atau *enhancement*. Istilah ini digunakan jika pemulihan ekosistem mangrove dilakukan di lahan mangrove yang kerapatannya berkurang. Pengkayaan dilakukan dengan melakukan penanaman di wilayah dengan kerapatan sangat jarang. Keempat adalah reboisasi atau penanaman kembali. Penanaman kembali spesies mangrove dilakukan untuk pemulihan. Keempat peristilahan ini sama-sama bertujuan memulihkan ekosistem mangrove yang terdegradasi dan menumbuhkan kembali mangrove yang hilang.

Ada beberapa hal yang perlu dipahami untuk merencanakan rehabilitasi mangrove. Hal-hal ini adalah faktor kunci yang menentukan keberhasilan rehabilitasi mangrove antara lain:



Gambar 4. Memahami proses dinamik di pesisir penting untuk merencanakan rehabilitasi; intervensi rehabilitasi didasarkan pada kondisi ini; tentu berbeda di lahan yang tererosi parah, erosi terbatas, cenderung stabil dan kawasan tersedimentasi (berturut-turut dari kiri ke kanan).

1. **Pre-Assessment** : Pahami sejarah kawasan yang ingin direhabilitasi dan kondisi *landscape*-nya

Penting untuk memahami apakah daerah rencana rehabilitasi mangrove sebelumnya adalah kawasan mangrove. Pemulihan ekosistem mangrove tentunya dilakukan di lahan yang dulunya adalah mangrove. Kecuali jika ada tujuan lain selain sekedar pemulihan ekosistem mangrove yang hilang. Misalnya untuk kepentingan mitigasi pesisir. Lahan terdegradasi biasanya masih memiliki memori ekologi jika sebelumnya ditumbuhi mangrove. Jejak ekologi menentukan keberhasilan. Berapa lama lahannya terdegradasi, apakah sudah melewati ambang batas, kapan perubahan lanskap terjadi dan apa yang menyebabkan degradasi adalah informasi penting untuk merencanakan apakah pemulihan masih memungkinkan dilakukan dan tipe intervensinya seperti apa.

Alat analisis yang bisa digunakan adalah :

- a. Penelusuran sejarah secara partisipatif. Caranya dengan berdiskusi dengan masyarakat di sekitar lokasi. Dengan tetua adat atau orang-orang tua yang memahami kawasan sebelum berubah. Tanyakan kondisi sebelum berubah, jenis apa yang dulu tumbuh disana dan bagaimana saluran air pasang surutnya. Jika memungkinkan menggambarannya akan lebih baik.
- b. Analisis perubahan lahan menggunakan citra satelit. Kita juga bisa membandingkan citra satelit sebelum perubahan terjadi dan saat ini. Memori ekologinya dapat terekam dan menjadi acuan untuk rehabilitasi. Kondisi masa lalu dapat menjadi kondisi hutan referensi yang akan dituju oleh kegiatan rehabilitasi.

Selain sejarah kawasan, kondisi *landscape* mangrove nya perlu dipahami. Apakah lansekapnya masih alami dan hanya gangguan di beberapa bagian seperti di Papua? Atau ada *land clearing*, atau Apakah lansekapnya rusak parah seperti di Demak dimana terjadi amblesan tanah? Tentu tipe intervensinya berbeda-beda di masing-masing kondisi lansekap. Hal penting berikutnya adalah memahami proses dinamik yang terjadi di pesisir. Apakah kawasannya ter-erosi atau tersedimentasi? Apakah ada siklus tahunan atau 10 tahunan terkait hidrodinamika pantainya?

2. **Penilaian Ekologi:** Jenis apa yang dulunya tumbuh di lokasi rehab dan di sekitar lokasi rehab?

Tujuan kita tentu mengembalikan jenis-jenis mangrove yang dulu tumbuh. Sehingga daftar sejarah jenis yang dulu tumbuh di kawasan penting dibuat. Prioritaskan jenis-jenis yang dulu ada di kawasan ini. Selain meneliti sejarah jenis, tahapan penting berikutnya adalah memahami karakter ekologi mangrove di sekitar lokasi rehabilitasi. Penting memahami "autekologi," yakni sifat-sifat ekologi tiap-tiap jenis mangrove di lokasi, khususnya pola reproduksi, distribusi benih, dan keberhasilan pertumbuhan bibitnya. Selain itu juga pemahaman tentang *community ecology mangrove* di sekitar lokasi membantu kita merencanakan rehabilitasi. Sebaiknya hutan mangrove di sekitar lokasi kita jadikan sebagai hutan contoh atau hutan referensi. Kondisi hutan (seperti

ketinggian substrat masing-masing jenis tumbuh, bentuk saluran pasang surutnya) bisa dicontohkan atau diadaptasi kembali di lahan yang akan kita rehabilitasi.

Untuk memudahkan pemahaman pola reproduksi mangrove di sekitar lokasi rehabilitasi, disarankan untuk membuat tabel seperti contoh dibawah ini:

Species	Jenis Biji	Bulan	Tanda Matang	Ukuran Buah Matang
<i>Avicennia marina</i>	Propagule	D,*J, F	Kulit buah kuning	Berat > 30 g
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Propagule	M, J, J, A, S, O, N, D	Warna buah coklat kemerahan	Panjang > 20 cm
<i>Ceriops tagal</i>	Propagule	A, S	Tangkai Kuning, buah coklat atau hijau	Panjang > 20 cm
<i>Rhizophora apiculata</i>	Propagule	D, J, M, A	Tangkai kemerahan	Panjang > 20 cm, diameter > 14 mm
<i>Rhizophora mucronata</i>	Propagule	S, O, N, D	Tangkai kemerahan, Buah coklat	Panjang > 50 cm
<i>Sonneratia alba</i>	Buah	A, M, J, S, O	Terapung di air	diameter > 4 cm
<i>Xylocarpus granatum</i>	Buah	S, O, N	Buah kuning/coklat dan terapung di air	Berat tiap biji dalam buah lebih dari 30 g

*Huruf yang ditebalkan menunjukkan musim puncak. Diadaptasi dari Hachinohe et. AL, "Nursery Manual for Mangrove Species - At Benoa Port in Bali," JICA, 1998.

Ketersediaan bibit mangrove sekitar lokasi penting untuk keberhasilan rehabilitasi. Perlu menilai jarak dari lokasi rehabilitasi dan apakah ada peluang untuk secara alamiah masuk ke kawasan rehabilitasi atau perlu didatangkan. Untuk itu aspek penting yang terlebih dahulu perlu dipahami adalah penyebaran mangrove setempat. Dengan membuat tabel seperti contoh dibawah ini akan membantu memahami ketersediaan buah/biji/propagul:

Spesies	Musim Buah	Jarak dari Lokasi Rehabilitasi	*Ketersediaan buah/biji di lokasi rehabilitasi
<i>Avicennia marina</i>	D, J, F	< 1km, 1-5 km, >5km	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Mei - Des	< 1km, 1-5 km, <5km	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Ceriops tagal</i>	A, S	< 1km, 1-5 km, >5km	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>
<i>Rhizophora apiculata</i>	D, J, M, A	< 1km, 1-5 km, <5km	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Rhizophora mucronata</i>	S, O, N, D	< 1km, 1-5 km, >5km	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Sonneratia alba</i>	A, M, J, S, O	< 1km, <5 km, >5km	Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/>
<i>Xylocarpus granatum</i>	S, O, N	< 1km, 1-5 km, >5km	Ya <input type="checkbox"/> Tidak <input checked="" type="checkbox"/>
Lain-lain			
Lain-lain			

* Termasuk/propagules (tumbuh baik hidup ataupun mati) di areal rehabilitasi, atau yang terdampar di luar areal. Disari dari Brown,B, 2006; 5 Tahap Rehabilitasi Mangrove; Mangrove Action Project (MAP Indonesia)

Beberapa faktor penentu keberhasilan rehabilitasi mangrove yang perlu diperhatikan pada bagian ini antara lain :

- Jenis Mangrove yang dulu tumbuh di kawasan rehabilitasi . Ini menjadi dasar untuk menentukan jenis mangrove yang akan diupayakan tumbuh
- Monospesies vs Spesies Beragam. Tentunya kita berharap spesies yang direhabilitasi lebih beragam sesuai kondisi lokasi rehabilitasi. Jika lebih beragam tentu akan lebih risilian terhadap gangguan dan perubahan.

- Memahami rekrutmen alami di sekitar lokasi rehabilitasi – chronoser. Penting belajar dari rekrutmen alami di sekitar lokasi. Melihat polanya dan mengadaptasinya di lokasi yang akan kita rehabilitasi.
- Memeriksa jenis atau komunitas mangrove yang masih sehat di sekitar lokasi rehabilitasi sebagai hutan referensi/analog. Kondisi di hutan ini adalah potret hutan yang diinginkan. Melihat karakteristiknya membantu kita merencanakan pola dan bentuk intervensi.

3. Penilaian Hidrologi : Ketinggian substrat dimana masing-masing jenis mangrove tumbuh

Durasi penggenangan mangrove (yang menjadi penentu zonasi dan lokasi mangrove bisa tumbuh) bergantung pada topografi/ ketinggian substrat. Merencanakan rehabilitasi penting menilai dan mengukur ketinggian substratnya. Penting untuk memastikan bahwa kawasan rehabilitasi sesuai untuk mangrove tumbuh yaitu berada di antara muka air laut rata-rata (MSL) dan pasang tertinggi air laut. Wilayah inilah yang menjadi daerah sebaran mangrove. Setiap jenis berbeda ketinggian substrat dimana mereka tumbuh. Mengukur topografi juga berguna untuk menentukan jenis yang memungkinkan tumbuh di lokasi rehabilitasi.

Beberapa faktor penentu keberhasilan rehabilitasi mangrove yang perlu diperhatikan pada bagian ini antara lain :

- Memahami karakter spesies berdasarkan ketinggian substrat bisa tumbuh, durasi dan frekuensi genangan air untuk tumbuh
- Mengupayakan rehabilitasi jenis spesies berdasarkan kondisi lokasi rehabilitasi terutama ketinggian substrat dimana mereka tumbuh
- Mencontoh tingkat kemiringan dan topografi substrat mangrove alami di sekitarnya (hutan referensi)



Gambar 5. Foto kegiatan pengukuran ketinggian substrat dan jenis mangrove yang tumbuh di setiap ketinggian. Hasil pengukuran digambarkan bersama di kertas kerja untuk menilai ketinggian substrat dimana masing-masing jenis tumbuh.

4. Penilaian Gangguan : Amati Faktor gangguan dan penghambat terjadinya regenerasi alami

Gangguan dan kerusakan ekosistem mangrove seringkali disebabkan oleh aktivitas manusia. Sebagian juga disebabkan oleh kondisi alamiah. Contohnya pembukaan lahan tambak yang dibiarkan terlantar, kawasan mangrove yang gundul atau kerapatan sangat jarang karena penebangan untuk arang, atau hutan mangrove yang kering akibat adanya perubahan hidrologi (dampak dari pembuatan tanggul, jalan, dan pembabatan hutan di hulu sungai). Adanya juga yang terganggu dan rusak karena abrasi oleh ombak dan arus atau yang tanahnya turun karena amblesan tanah (baca: *land subsidence*).

Jika kita ingin merencanakan rehabilitasi mangrove, sebelumnya sangat penting untuk menentukan apakah lahan-lahan diatas sesuai untuk ditumbuhi mangrove. Apa gangguan atau tekanan utama yang menghambat pertumbuhan alami mangrove di kawasan ini. Bisakah kita mengatasi faktor gangguan dan tekanan ini? Kenalilah apa saja gangguan dan tekanan yang menghalangi pertumbuhan mangrove. Untuk itu bekerjasamalah dengan masyarakat setempat untuk mengetahui sejarah perubahan hutan mangrove di areal tersebut.

Contoh-contoh gangguan dan tekanan di area mangrove antara lain:

- Kurangnya air tanah atau suplai air tawar ke lokasi rencana rehabilitasi
- Terhambatnya pertukaran air pasang/surut.
- Tingginya kadar garam atau asam sulfat tanah (seringkali terjadi pada bekas tambak udang)
- Penggembalaan ternak
- Abrasi garis pantai dan penurunan ketinggian substrat



Gambar 6. Pematang tambak menghambat aliran pasang surut alami, menyebabkan tergenang terus sehingga lumpur dalam kondisi anaerob, mangrove sulit tumbuh (Kiri atas) perlu perbaikan hidrologi; Foto kanan atas: kondisi pesisir Demak dimana terjadi amblesan tanah menyebabkan mangrove sulit tumbuh karena ketinggian substrat dibawah MSL; perlu mengumpulkan sedimen dengan *permeable dam*; Foto samping: erosi di Timika Papua, mangrove suksesi alamiah ke arah darat, intervensi tidak diperlukan; menanam di lahan erosi sulit, mangrove besar saja tumbang (Blue Forests, 2018).

Rencana rehabilitasi perlu memasukkan rencana penanganan gangguan dan tekanan terhadap pertumbuhan alami. Sulit berharap mangrove bisa tumbuh dengan baik jika faktor gangguannya tidak diatasi. Langkah awal rehabilitasi adalah mengatasi faktor gangguan dan penghambat pertumbuhan alami mangrove terjadi.

5. Pemilihan Lokasi : Memilih lokasi dan kesepakatan bersama untuk rehabilitasi

Faktor penentu keberhasilan rehabilitasi mangrove yang paling penting adalah kesediaan dan keterlibatan masyarakat setempat. Masyarakat wajib untuk dilibatkan dalam semua tahapan rehabilitasi. Sejak perencanaan, pemilihan lokasi, pelaksanaan rehabilitasi sampai pada pengelolaan lahan rehabilitasi setelah pemulihan dilakukan. Hal ini penting untuk menjamin lahan rehabilitasi bisa dikelola sesuai peruntukannya secara jangka panjang. Bentuk pemanfaatan dan pengelolaan jangka panjang lokasi pemulihan harus didiskusikan pada tahap perencanaan bersama masyarakat. Komitmen dan kesepakatan bersama inilah yang menjamin keberlanjutan inisiatif.



Gambar 7. Masyarakat di Tanakeke, Sulawesi Selatan memetakan lahan potensial rehabilitasi dan mengecek langsung kesediaan pengelola lahan untuk persetujuan rehabilitasi (Kiri); Proses diskusi membahas kesepakatan rehabilitasi dan pengelolaan lahan rehab jangka panjang di Tanakeke, Sulawesi Selatan (Blue Forests, 2016).

Beberapa hal penting yang penting dilakukan pada bagian ini antara lain :

- Pahami status kawasan yang akan direhabilitasi dan masalah tenurial yang terjadi. Apakah dia masuk kawasan hutan lindung, produksi, konservasi atau APL? Apakah ada klaim kepemilikan dan bagaimana status pengelolaannya? Pastikan masalah tenurial diatasi dan ada kesepakatan untuk menjamin lahan hasil rehabilitasi tidak terganggu di kemudian hari. Diskusikan dengan pemerintah setempat, tokoh lokal dan masyarakat setempat.
- Lakukan analisis para pihak (*stakeholders analysis*) untuk mendaftarkan pihak-pihak penting yang perlu terlibat dalam rehabilitasi. Bagaimana kekuatan dan pengaruhnya, siapa-siapa yang bisa mendukung atau menghambat proses. Rencanakan langkah-langkah pelibatan dan proses mempengaruhi.
- Nilai kelayakan rehabilitasi dari aspek motivasi, kondisi yang mendukung dan ketersediaan aspek untuk implementasi rehabilitasi di tingkat tapak terutama dari sisi sosial ekonomi.
- Diskusi dengan masyarakat dan pihak yang memiliki kewenangan pengelolaan

wilayah. Lahan-lahan pesisir kadang dimiliki oleh masyarakat setempat dengan bukti kepemilikan, kadang juga hanya klaim sepihak. Beberapa lahan dibawah kewenangan KLHK, KPH, Dinas Kehutanan Provinsi, atau Pemerintah Daerah. Pastikan berkoordinasi dengan pemangku kewenangan yang sesuai. Perjelas status lahan dan bangun persetujuan bersama bahwa lahan ini bisa direhabilitasi.

- Fasilitasi kesepakatan bersama bagaimana pengelolaan lahan rehabilitasi secara jangka panjang. Siapa yang akan melakukan apa, apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan serta bagaimana memanfaatkan secara jangka panjang.



Bahan Ajar #4: Form Transek dan Jelajah Mangrove



54

Form Transek

No Patok	Beda Tinggi	Jenis Mangrove	Keterangan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Form Jelajah Mangrove

a) Letak dan luas lokasi rencana

1) Letak Administratif

- Blok/ Lokasi :
- Desa :
- Kecamatan :
- Kabupaten :
- Propinsi :

2) Letak Geografis

Terletak pada koordinat geografis :

b) Jenis vegetasi utama dan penggunaan lahan saat ini

1) Jenis mangrove di lokasi

No	Jenis Mangrove		Keterangan
	Nama Ilmiah	Nama Lokal	
1			
2			
3			
4			
5			

No	Jenis Mangrove		Keterangan
	Nama Ilmiah	Nama Lokal	
6			
7			
8			
9			
10			

2) Penggunaan lahan saat ini: _____

c) Tipologi degradasi mangrove

d) Faktor gangguan utama

Ketinggian substrat :

- antara muka air laut rata-rata (MSL) sampai pasang tertinggi
- sedikit di bawah muka air laut rata-rata (MSL) namun tidak mencapai surut terendah
- jauh di bawah muka air laut rata-rata (MSL) dan surut terendah

Faktor gangguan utama

Jenis gangguan	Penyebab terjadinya	Cara Penanganan

Comparative Guide to Mangroves

For further information, contact Dr. Jean Yong at jean.yong@nie.edu.sg





Acanthus
A. ebracteatus
A. volubilis

Derris trifoliata

Cordia subcordata

Hibiscus filifolius
Thespesia populnea

Pandanus odoratissimus

A. speciosum
A. aureum
Acrostichum

Cassine viburnifolia

Intsia bijuga

Scaevola sericea

Tristellateia australasiae

Heritiera littoralis
Excoecaria agallocha

X. granatum
X. moluccensis
Xylocarpus

Cerbera manghas

Brownlowia tersa

Scyphiphora hydrophyllacea

Aegiceras corniculatum

X. rumphii

Rapanea porteriiana

Dolichandrone spathacea

Pemphis acidula

Pemphis acidula

Pemphis acidula



Bahan Ajar #5: Pemetaan Status Kepemilikan dan Pengelolaan Lahan

60

Penilaian status pengelolaan dan kepemilikan lahan dilakukan melalui dua pendekatan. Pertama, studi desktop dengan mengandalkan sumber informasi sekunder terutama dari pihak-pihak yang memiliki kewenangan; dan kedua, penelusuran informasi primer melalui diskusi dengan masyarakat dan pihak terkait. Kedua pendekatan ini saling mengoreksi. Biasanya ditemukan ketidaksesuaian antara penetapan fungsi dan status kawasan dengan kondisi di lapangan. Contohnya walau suatu kawasan ditetapkan sebagai kawasan konservasi seperti Cagar Alam, tetapi di lapangan sering dijumpai area ini justru dikelola dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk peruntukan lain (misalnya tambak). Hal tersebut menimbulkan kerumitan penyelesaian masalah tenurial pada kondisi seperti ini. Maka dari itu, dibutuhkan solusi bersama.

Studi desktop untuk mengidentifikasi kepemilikan lahan dan status pengelolaan

Hutan dan ekosistem mangrove di Indonesia terbagi dalam beberapa fungsi kawasan. Tiap-tiap fungsi kawasan ini berbeda pengelolanya. Gambaran umum pembagian hutan mangrove berdasarkan fungsi kawasan dapat diakses di situs resmi pemerintah. Salah satu yang bisa digunakan adalah <https://geoportals.menlhk.go.id/webgis>. Pembagian hutan mangrove berdasarkan fungsi kawasan, yaitu:

1. Kawasan hutan (*forest area*) mencakup Hutan Konservasi (HK) seperti Taman Nasional (TN), Cagar Alam (CA), Suaka Margasatwa (SM); Hutan Lindung (HL) Hutan Produksi (HP) dan Hutan Desa (HD). Selain itu, juga penting memperhatikan Hutan Ulayat atau Hutan Adat meskipun secara formal belum semua dipetakan. Kawasan hutan ada yang dikelola oleh pemerintah pusat melalui kelembagaan yang ditunjuk dan ada juga yang dikelola pemerintah provinsi terutama HL dan HP. Beberapa kawasan hutan juga telah diberikan izin untuk dikelola oleh konsesi perusahaan maupun Perhutanan Sosial dalam bentuk Hutan Desa (HD), Hutan Kemasyarakatan (HKm), Hutan Tanaman Rakyat (HTR) maupun skema kemitraan.
2. Kawasan di luar hutan (*non forest area*) atau disebut juga Area Penggunaan Lain (APL) yang dikelola oleh pemerintah kabupaten/kota. Peruntukan kawasan untuk APL biasanya dimuat dalam RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) kabupaten/kota. Ada kawasan mangrove yang ditetapkan sebagai fungsi lindung dan ada juga untuk penggunaan lain. Pastikan lahan potensial rehabilitasi di luar rencana pengembangan untuk peruntukan lain agar area rehabilitasi tidak dialihfungsikan lagi. Penggunaan APL dalam luasan tertentu dijadikan syarat untuk memenuhi kajian seperti AMDAL untuk area dengan nilai konservasi tinggi (HCV).

Hasil studi desktop ini dapat berupa peta dasar kepemilikan dan status pengelolaan lahan potensial rehabilitasi. Sebaiknya atribut peta juga menyertakan informasi batas-batas kawasan terutama fungsi hutan dan peruntukan kawasan. Atribut ini diperkaya dengan poligon-poligon unit lahan sesuai dengan penampakan pada citra satelit terkini. Hasil studi desktop terkait status pengelolaan dan kewenangan ini menjadi dasar menentukan langkah pelibatan dan koordinasi untuk kegiatan rehabilitasi. Prioritaskan koordinasi dengan pihak yang memiliki kewenangan di kawasan tersebut. Ajak mereka berdiskusi terkait rencana rehabilitasi dan apakah lahan

tersebut potensial untuk direhabilitasi. Diskusikan bagaimana upaya pengelolaan lahan rehabilitasi secara jangka panjang.

Pemetaan kepemilikan dan status pengelolaan lahan di tingkat tapak

Pemetaan status kepemilikan lahan dan status pengelolaan sangat penting untuk perencanaan rehabilitasi. Sebaiknya lahan rehabilitasi adalah lahan yang memang diperuntukkan untuk fungsi lindung atau pemilik/pengelola lahan sepakat untuk menumbuhkan mangrove di lahan tersebut. Tentunya akan lebih mudah membangun kesepakatan pada lahan-lahan yang tidak dikelola khusus sebagai lahan budidaya/ lahan garapan dibandingkan dengan lahan yang dikelola. Proses pengumpulan informasi dan pemetaan dilakukan dengan metode pemetaan partisipatif. Selain bertujuan mengumpulkan informasi juga sebagai alat untuk membangun kesepakatan awal terkait rehabilitasi.

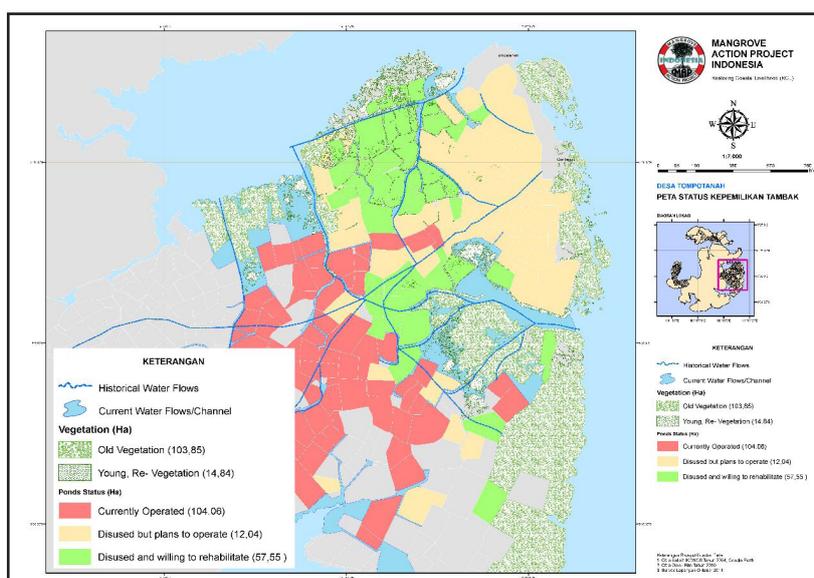
Langkah kerja pemetaan kepemilikan dan status pengelolaan lahan rehabilitasi meliputi :

1. Identifikasi awal kepemilikan dan status pengelolaan lahan. Fasilitasi diskusi kecil di desa yang melibatkan pemerintah desa, tokoh masyarakat, penggerak di desa dan pihak-pihak yang memahami kepemilikan dan pengelolaan lahan. Peta dasar dari studi desktop kemudian dilengkapi dengan nomor unit lahan (terutama lahan potensial rehabilitasi). Peserta diskusi kecil kemudian mengidentifikasi siapa yang mengklaim kepemilikannya atau mengelola serta status pengelolaannya (sedang dikelola, terlantar, dsb).

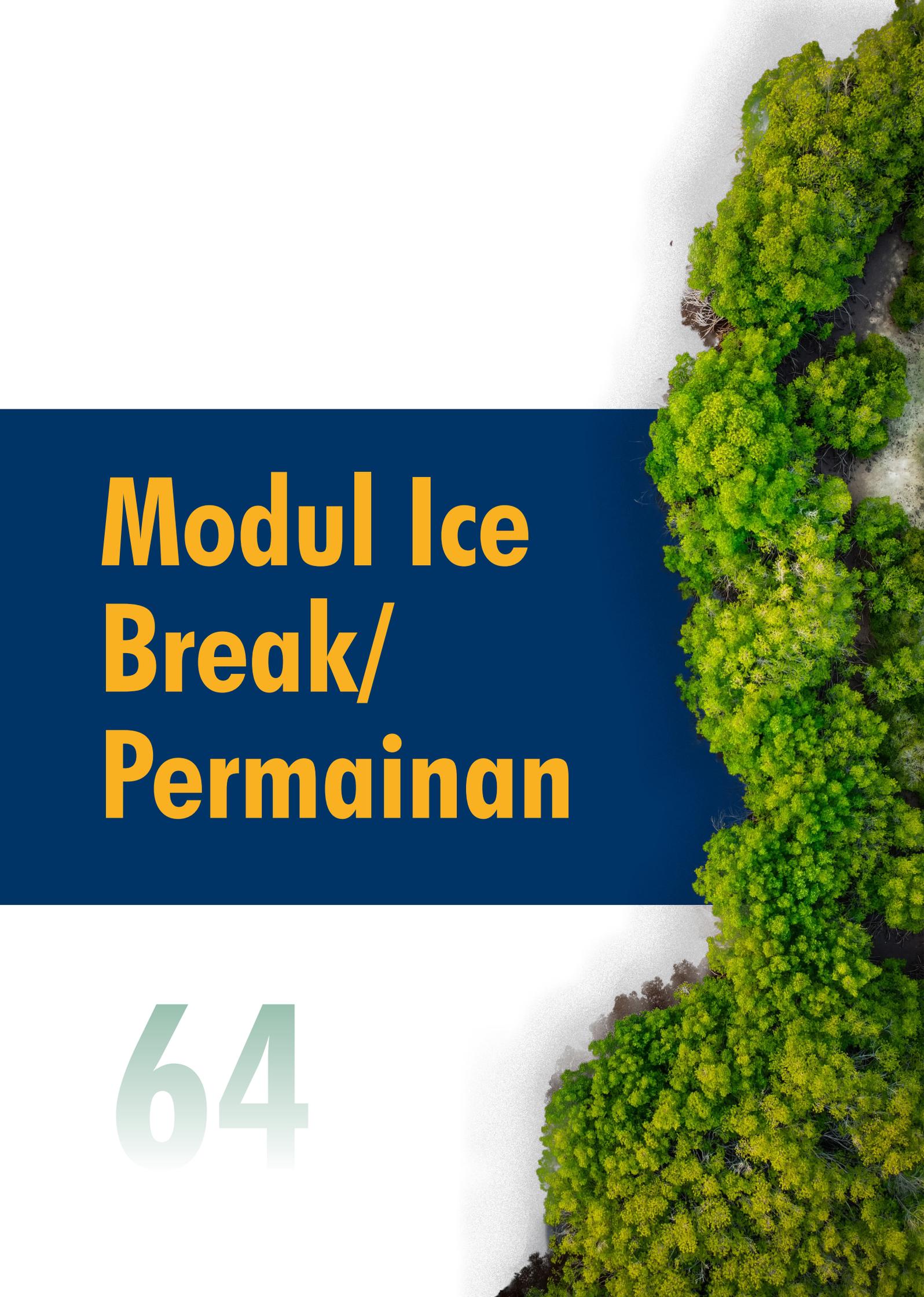


Gambar 8. Masyarakat di kepulauan Tanakeke, Sulawesi Selatan memetakan lahan potensial rehabilitasi dan mengecek langsung kesediaan pengelola lahan untuk persetujuan rehabilitasi (Blue Forests, 2018).

2. Fasilitasi FGD atau musyawarah di desa untuk mengidentifikasi kepemilikan lahan, status pengelolaan dan keinginan untuk rehabilitasi. Selain pemilik/pengelola lahan dan pemerintah desa, penting melibatkan tokoh masyarakat, masyarakat rentan dan perempuan dalam proses ini agar keinginan dan kebutuhan mereka dapat diketahui. Peta dasar hasil diskusi kecil di desa menjadi acuan diskusi. Diskusikan apakah setiap unit lahan potensial rehabilitasi bisa direhabilitasi atau tidak. Hasil diskusi ini dapat dipetakan sebagaimana dicontohkan pada Gambar 13.
3. Verifikasi peta yang dihasilkan dengan peta peruntukan dan pihak yang memiliki kewenangan pengelolaan. Lahan-lahan pesisir kadang dimiliki oleh masyarakat setempat dengan bukti kepemilikan, kadang juga hanya klaim sepihak. Beberapa jenis lahan berada di bawah kewenangan KLHK, KPH, Dinas Kehutanan Provinsi, atau Pemerintah Daerah. Pastikan berkoordinasi dengan pemangku kewenangan yang sesuai. Perjelas status lahan dan bangun persetujuan bersama bahwa lahan ini bisa direhabilitasi (Gambar 13). Pastikan bahwa lahannya bebas konflik atau *clear and clean* untuk direhabilitasi.
4. Proses pemetaan partisipatif ini adalah tahapan awal sebelum melakukan proses PADIATAPA (persetujuan di awal tanpa paksaan). Jika proses ini dilakukan dengan baik, PADIATAPA akan mudah dilakukan dan hanya membutuhkan legalisasi formal dalam bentuk penandatanganan dokumen. Namun, jika pemetaan partisipatif belum mengandung unsur-unsur di atas, memperkuat proses di PADIATAPA perlu diperkuat.
5. Melakukan analisis para pihak (*stakeholders analysis*) untuk mendaftarkan pihak-pihak penting yang perlu terlibat dalam rehabilitasi. Bagaimana kekuatan dan pengaruhnya, siapa-siapa yang bisa mendukung atau menghambat proses. Rencanakan langkah-langkah pelibatan dan proses mempengaruhinya. Tahapan ini juga penting untuk menentukan siapa-siapa yang perlu terlibat upaya rehabilitasi.



Gambar 9. Contoh pemetaan kepemilikan dan status pengelolaan lahan potensial rehabilitasi mangrove di Sulawesi Selatan (Blue Forests, 2014).

An aerial photograph of a lush green mangrove forest. The trees are dense and vibrant green. A dark blue horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the title text. The top and bottom edges of the image are white.

Modul Ice Break/ Permainan

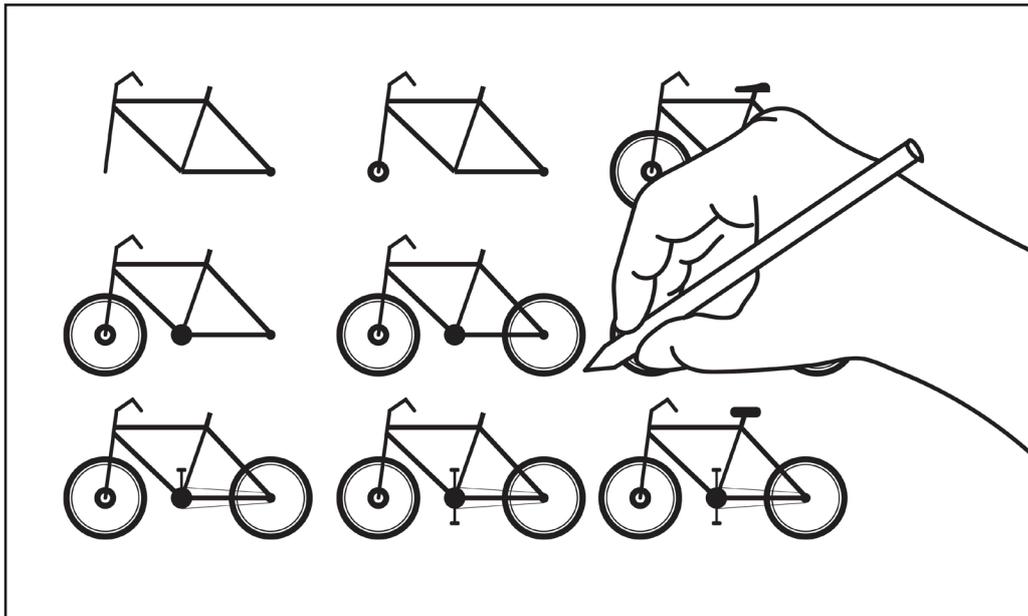
64



Game #1: Menggambar Sepeda



65



Pendahuluan

Pada suatu kegiatan pelatihan yang dikembangkan dengan pendekatan partisipatif, pengendalian kondisi dan suasana merupakan hal yang tidak dapat dianggap ringan perannya. Karena setiap aktivitas partisipasi peserta juga menekankan pada proses, maka kondisi yang terbangun selama pelaksanaan kegiatan/pelatihan akan mempengaruhi pencapaian output yang diharapkan. Dengan kata lain, menjaga dinamika kelas atau peserta adalah penting. Salah satu masalah yang sering timbul dalam kegiatan/pelatihan partisipatif adalah tidak terciptanya suasana dan iklim yang baik, karena belum menyatunya peserta dengan pendekatan yang ada.

Pada kegiatan yang berdurasi relatif panjang, atau dengan pendekatan yang monoton dan kurang melibatkan peserta, kegairahan peserta dalam mengikuti setiap materi menjadi menurun. Ini merupakan bagian yang berat bagi fasilitator. Untuk itu rangkaian materi harus diselingi dengan kegiatan "pemecah kebekuan" atau "*Icebreakers*" dan pembangkit daya dan dinamika atau "*energiser*". Secara umum pembentukan suasana ditujukan antara lain untuk memecahkan kebekuan suasana, merangsang minat dan perhatian peserta, mengantarkan suatu pokok bahasan tertentu yang menjadi materi utama kegiatan yang bersangkutan, menciptakan kondisi yang berimbang antara fasilitator dan peserta, serta antar peserta yang berbeda level.

Salah satu permainan yang cukup menarik dalam sebuah pelatihan adalah permainan "menggambar sepeda". Permainan dimaksudkan untuk melatih proses saling mengisi dan melengkapi diantara para peserta. Kelengkapan gambar sepeda dari seorang peserta dapat dilengkapi oleh peserta yang lain, sehingga terjadi proses saling mengisi dan melengkapi satu sama lain. Permainan ini pun sekaligus menjadi pengantar untuk materi EMR Training.

Tujuan :

1. Memahami kepada peserta bahwa proses saling mengisi dan melengkapi penting untuk tujuan bersama.
2. Pengantar untuk menggambar peta masa lalu dan masa sekarang.

Waktu : 30 menit

Alat dan bahan : Meta plan, dan spidol

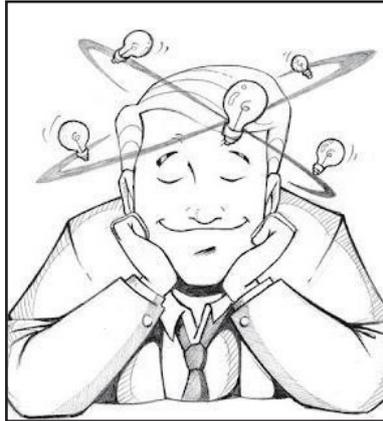
Langkah-langkah :

1. Fasilitator mengarahkan peserta untuk duduk melingkar.
2. Masing-masing peserta diberikan kertas metaplan.
3. Peserta menuliskan nama pada bagian belakang metaplan.
4. Fasilitator menginstruksikan kepada peserta untuk mulai menggambar sepeda dengan waktu yang ditentukan (\pm 5 detik).
5. Ketika fasilitator mengatakan "pindah" maka peserta mengoper kertas metaplan kepada peserta disampingnya dan melengkapi gambar sepeda, dst. sampai kertas metaplan kembali ke pemiliknya.
6. Peserta diminta menunjukkan gambar sepeda yang ada di metaplan masing-masing.
7. Fasilitator meminta makna dari peserta & menyimpulkan tujuan permainan.



Game #2: Tepukan Lantai

68



Pendahuluan

Pengertian konsentrasi adalah pemusatan perhatian, pikiran, jiwa dan fisik pada sebuah objek. Konsentrasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah "pemusatan perhatian atau pikiran pada suatu hal." Dalam hal ini, konsentrasi yang akan dibahas yakni terkait dengan konsentrasi belajar. Karena faktor kelelahan dalam menerima materi yang begitu banyak sehingga membuat konsentrasi peserta telah buyar atau tidak teratur. Maka dari itu dibutuhkan sedikit penyegaran dengan melakukan sebuah permainan yang mendapat mengembalikan konsentrasi peserta dan membuat otak peserta lebih segar kembali.

Tujuan :

Tujuan dari permainan ini adalah untuk melatih konsentrasi peserta dalam masing-masing kelompok dalam mengingat gerakan teman yang berada di sampingnya.

Waktu : 10-15 menit

Alat dan Bahan :

Permainan ini tidak membutuhkan alat hanya teman di samping kiri kanan ,kita yang harus diperhatikan.

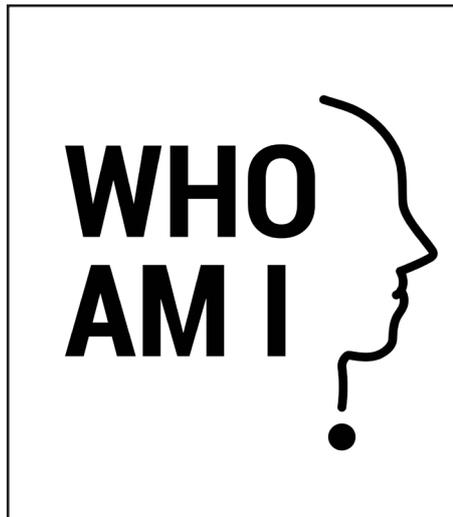
Langkah-Langkah :

1. Semua peserta disuruh duduk dengan menyimpan kedua tangannya di lantai dengan posisi menyilang;
2. Peserta pertama memukul tangannya ke lantai, arah pukulan tangan peserta pertama harus direspon oleh peserta yang di sampingnya atau posisi dimana pukulan itu ditujukan apakah sebelah kanan atau kiri;
3. Begitu seterusnya sampai ditemukan peserta yang tidak konsentrasi dalam permainan ini;
4. Lakukan berulang, boleh juga dengan arah putaran tepukan tangan sebaliknya.
5. Fasilitator meminta peserta menyampaikan makna permainan tersebut dan menyimpulkan tujuan permainan.



Game #3:
"Siapa saya"

70



Pendahuluan

Dalam sebuah kegiatan pelatihan/training yang membutuhkan waktu tiga sampai empat hari, biasanya kegiatan ini membuat sebagian para peserta mulai jenuh dan bosan. Hal ini disebabkan karena jauh dari keluarga atau suasana tidak sama dengan suasana tempat tinggal. Masalah seperti ini dalam kegiatan pelatihan biasa diatasi dengan membuat sesi permainan.

Nama permainan ini adalah "SIAPA SAYA" dan sebagai bahan materi permainan yang akan ditebak adalah nama-nama hewan/tumbuhan lokal yang hidup di sekitar hutan mangrove. Permainan ini mendeskripsikan seberapa besar identifikasi para peserta, mengenal jenis-jenis tumbuhan dan jenis hewan yang hidup di lingkungan sekitar.

Tujuan :

1. Menghilangkan rasa jenuh dan bosan.
2. Meningkatkan semangat belajar peserta.
3. Mencairkan suasana pelatihan agar tidak kaku.

Unsur yang terlibat : Minimal dua orang peserta.

Waktu : 5-10 menit

Alat dan Bahan : Kertas metaplan, gunting, dan spidol.

Langkah-langkah :

1. Fasilitator mempersiapkan kertas berwarna sejumlah peserta yang ada lalu menulis nama-nama hewan dan tumbuhan;
2. Fasilitator meminta kepada semua peserta membentuk dua baris saling berhadapan, kemudian menempelkan kertas yang sudah dibuat di masing-masing punggung peserta.

Teknis Pelaksanaan:

Untuk memulai permainan, fasilitator menempelkan nama-nama satwa/tumbuhan lokal di punggung peserta (jangan sampai dia melihat gambar tersebut);

Fasilitator meminta peserta agar berbalik memunggungi peserta lain, sehingga dapat melihat gambar tersebut. Kemudian minta mengajukan sejumlah pertanyaan kepada peserta lain dalam upaya menebak nama-nama di punggung peserta tersebut. Peserta lain hanya boleh menjawab iya atau tidak. misalnya;

- Apakah saya hewan?
- Apakah saya tumbuhan?
- Apakah saya hidup di laut?
- Apakah saya hidup di darat?



Game #4: Permainan Migrasi Burung

73



Pendahuluan

Terangkan kepada peserta bahwa banyak faktor yang membatasi keberhasilan populasi burung migrasi. Dapat berupa pengaruh perubahan pada daerah perkembangbiakan dan mencari makan burung tersebut. Kadangkala tersedia makanan, air, dan perlindungan yang berlimpah bagi burung. Tapi pada waktu lain, ketika habitat berubah, banyak pula faktor yang membatasi potensi bagi burung untuk bertahan hidup. Kadangkala habitat yang tersedia jumlahnya lebih kecil atau berkurang.

Beberapa faktor yang membatasi adalah kedinamisan dari alam dan lingkungan itu sendiri. Tapi ini juga bisa merupakan faktor yang mendukung keberhasilan migrasi. Namun demikian faktor yang paling mempengaruhi keberhasilan bertahannya burung pantai dan burung air adalah hilang atau rusaknya habitat yang cocok bagi burung tersebut, kebanyakan disebabkan oleh campur tangan manusia, seperti keringnya lahan basah, rusaknya tempat bersarang dan polusi yang mencemari persediaan air. Ini tidak hanya terjadi di tempat mencari makan dan bersarang utama tapi juga pada jalur migrasi mereka, di mana burung bergantung pada lahan basah untuk memulihkan tenaga dan mengisi perut sebelum kembali melanjutkan perjalanan.

Buatlah satu atau lebih "tahun bencana" untuk menggambarkan bencana hilangnya areal habitat yang luas. Perlu diingat bahwa ketersediaan habitat untuk bermigrasi berkurang, permainan harus berakhir dengan semakin sedikitnya habitat yang tersedia bagi burung. Pada akhir permainan harus disepakati bahwa ancaman jangka panjang utama yang dihadapi oleh burung yang bermigrasi adalah hilang dan rusaknya habitat mereka.

Tujuan :

1. Peserta akan mampu menerangkan peran Indonesia bagi burung-burung yang bermigrasi,
2. Peserta akan mampu menyebutkan tiga faktor yang mendukung kesuksesan migrasi,
3. Peserta akan mampu menyebutkan tiga faktor yang mengurangi kesuksesan migrasi, dan
4. Peserta akan mampu menerangkan satu tindakan yang dapat meningkatkan keberhasilan migrasi.

Ringkasan : Burung yang bermigrasi menghadapi banyak bahaya dalam perjalanan mereka.

Unsur yang terlibat : Peserta, fasilitator dan panitia

Alat dan Bahan : Kertas karton atau piring kertas untuk setiap peserta.

Aturan Permainan :

1. Peserta hanya bergerak ketika diperintahkan.
2. Wasit yang menentukan peserta mana yang pertama mencapai kardus. Dan ingat berapa peserta yang diijinkan untuk setiap tempat, tidak boleh lebih.
3. Wasit memindahkan kardus sebagaimana diperintahkan fasilitator.

Permainan ini mewakili kelompok burung yang bermigrasi. Kardus yang diambil atau dipindahkan melambangkan lahan basah yang hilang.

Waktu : 45 menit

Peserta Permainan :

1. Peserta pindah (bermigrasi) dari satu tempat ke tempat lain.
2. Siswa yang tidak berhasil mendapatkan tempat dikeluarkan dari permainan..
3. Pemenang adalah siswa yang tersisa ketika permainan berakhir.

Tahapan Permainan:

Tentukan tempat atau lapangan yang luas. Dan tempatkan potongan kardus pada dua pojok berbeda.

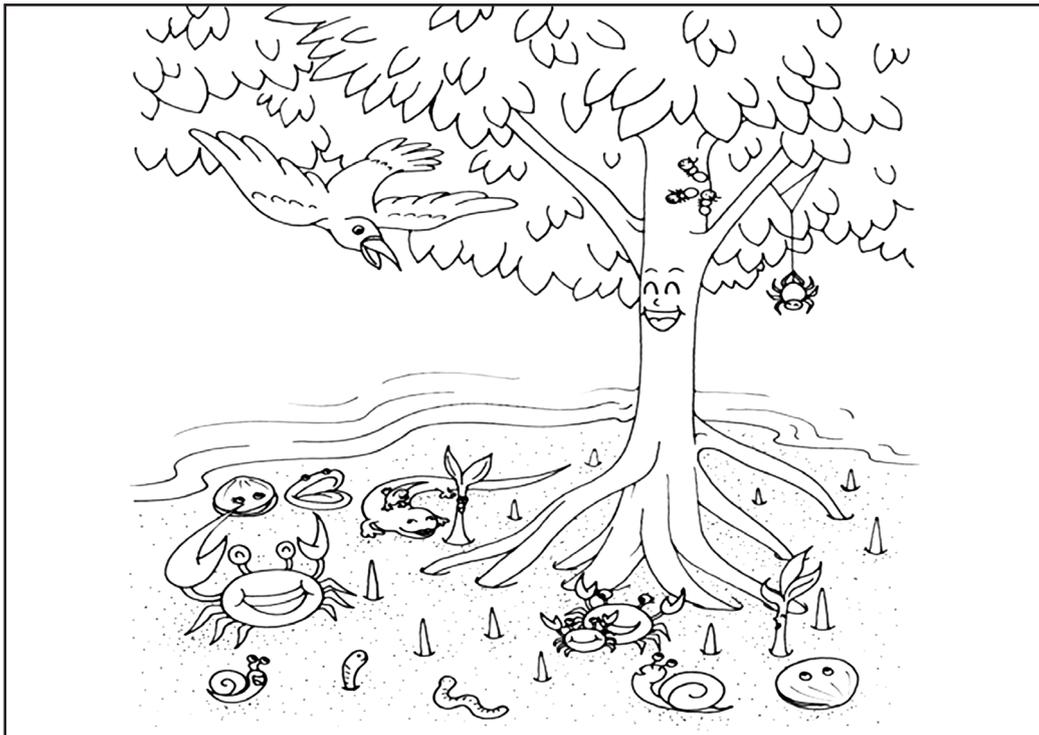
1. Harus ada 1 potongan kardus untuk setiap peserta. Salah satu pojok adalah tempat bersarang sedangkan yang lainnya tempat mencari makan pada musim dingin. Tempatkan seorang peserta sebagai wasit pada masing-masing pojok. Mereka akan mengambil atau memindahkan potongan kertas sesuai dengan arahan fasilitator.

2. Terangkan kepada peserta bahwa mereka mewakili burung yang bermigrasi sedangkan potongan kardus adalah lahan basah tempat tujuan mereka. Jika mereka tidak berhasil mendapatkan potongan kertas, itu berarti mereka tidak berhasil menemukan habitatnya sehingga mereka akan mati dan keluar dari permainan. Saat bermigrasi mereka harus mengepakkan sayap melambangkan burung yang sedang terbang.
3. Ronde pertama: Mulai kegiatan dari habitat tempat mencari makan, kemudian minta peserta memulai migrasi pertama. Minta peserta melakukannya dengan perlahan sehingga mereka memahami proses ini. Pada tahap pertama semua peserta berhasil mencapai potongan kardus. Terangkan kepada mereka bahwa habitat masih bagus dan tidak ada yang hilang. Musim berkembang biak yang sukses ada di depan mata.
4. Ronde kedua: Sebelum peserta kembali bermigrasi ke tempat mencari makan pada musim dingin minta wasit untuk memindahkan potongan kardus, terangkan bahwa lahan basah telah mengering dan berubah fungsi menjadi bangunan atau lapangan golf. Minta peserta kembali terbang untuk bermigrasi. Akan ada beberapa peserta yang tidak mendapatkan tempat dan minta mereka berdiri di luar lapangan. Katakan bahwa mereka telah mati akibat hilangnya habitat. Ingatkan kepada mereka bahwa mereka akan bisa kembali masuk ke permainan sebagai anak burung baru yang datang dari tempat perkembangbiakan. Pada ronde berikutnya akan semakin banyak burung yang mati dan tidak mendapatkan tempat.
5. Ronde ketiga: Sebelum tahap berikutnya menuju tempat perkembangbiakan, pindahkan empat kardus atau lebih, ini menggambarkan kehilangan yang besar pada habitat. Katakan kepada peserta bahwa kehilangan habitat kali ini disebabkan oleh tumpahan minyak. Minta peserta berpindah kembali.
6. Ronde keempat: Ulangi beberapa kali untuk menggambarkan perubahan kondisi habitat yang dapat mempengaruhi kehidupan burung bermigrasi. Berikan contoh faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kesuksesan migrasi burung.

A photograph of a mangrove forest at night, with the trees and their roots silhouetted against a dark, cloudy sky. The image is overlaid with a dark blue semi-transparent layer.

Game #5: Mengapa Kita Butuh Mangrove

77



Pendahuluan

Karena rawa-rawa mangrove merupakan daerah yang sangat produktif, berbagai spesies tumbuhan dan hewan memanfaatkannya sebagai bahan makanan, tempat berlindung, tempat bertelur, bersarang, dan berburu. Secara nyata, seluruh ikan dan kerang yang bernilai ekonomis bergantung pada lahan basah.

Rawa-rawa mangrove juga sangat penting artinya bagi keanekaragaman hayati dan kekayaan makhluk hidup. Banyak spesies tumbuhan dan hewan yang hanya dapat ditemui di mangrove saja - tidak terdapat di tempat lain di muka bumi. Salah satu contohnya adalah sejenis itik yang dikenal dengan *whistling duck* atau nama lokalnya belibis. Kerusakan daerah rawa akan mengakibatkan banyak spesies menjadi langka.

Tujuan :

Peserta diharapkan mampu menerangkan fungsi dari daerah rawa-rawa mangrove. Peserta diharapkan mampu membuat dan menggunakan perumpamaan untuk membantu mereka mengerti akan kondisi dasar dan proses-proses dalam suatu ekosistem rawa-rawa.

Ringkasan :

Dengan menggunakan metafora atau perumpamaan, peserta akan mempelajari tentang fungsi-fungsi hutan mangrove, termasuk diantaranya untuk mengendalikan banjir, melindungi pantai, tempat perkembangbiakan hewan liar, serta sebagai tempat rekreasi.

Unsur yang terlibat : Peserta, fasilitator, dan panitia

Alat dan Bahan : Tidak ada

Waktu : 30 menit

Prinsip Dasar Permainan : Jujur, sportif, dan gembira

Tahapan Permainan :

1. Sebarkan peserta pada tiap pohon, masing-masing peserta harus menempati/memegang pohon sebagai rumahnya, dan berikan gambaran bahwa dalam permainan ini mereka berperan sebagai burung dan mereka harus mempertahankan tempat hidupnya/pohonnya masing-masing.
2. Fasilitator berperan sebagai penebang pohon dan fasilitator meniup peluit atau memberikan tanda bahwa semua burung harus terbang meninggalkan pohonnya.
3. Pada saat burung terbang, fasilitator memilih salah satu pohon dan berkata "pohon ini saya tebang". Fasilitator berpura-pura mengayunkan kapak pada pohon, dan "krak....bruk!!!". Maka hilang satu pohon rumah burung, sementara itu burung masih terbang.
4. Fasilitator meniup peluit atau memberi tanda kepada semua burung untuk pulang ke rumahnya, masing-masing peserta boleh memilih pohon yang dia suka, prinsipnya siapa cepat dia dapat, maka akan ada satu burung yang tidak punya pohon, dan burung itu dinyatakan mati dan dia harus berhenti bermain.
5. Permainan berlangsung sama seterusnya sampai pohon habis ditebang. Pada akhir permainan peserta diajak berdiskusi mengenai pentingnya pohon sebagai tempat hidup burung, lalu aplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

BLUE FORESTS



UBS



BLUE FORESTS
Yayasan Hutan Biru

blue ventures
beyond conservation