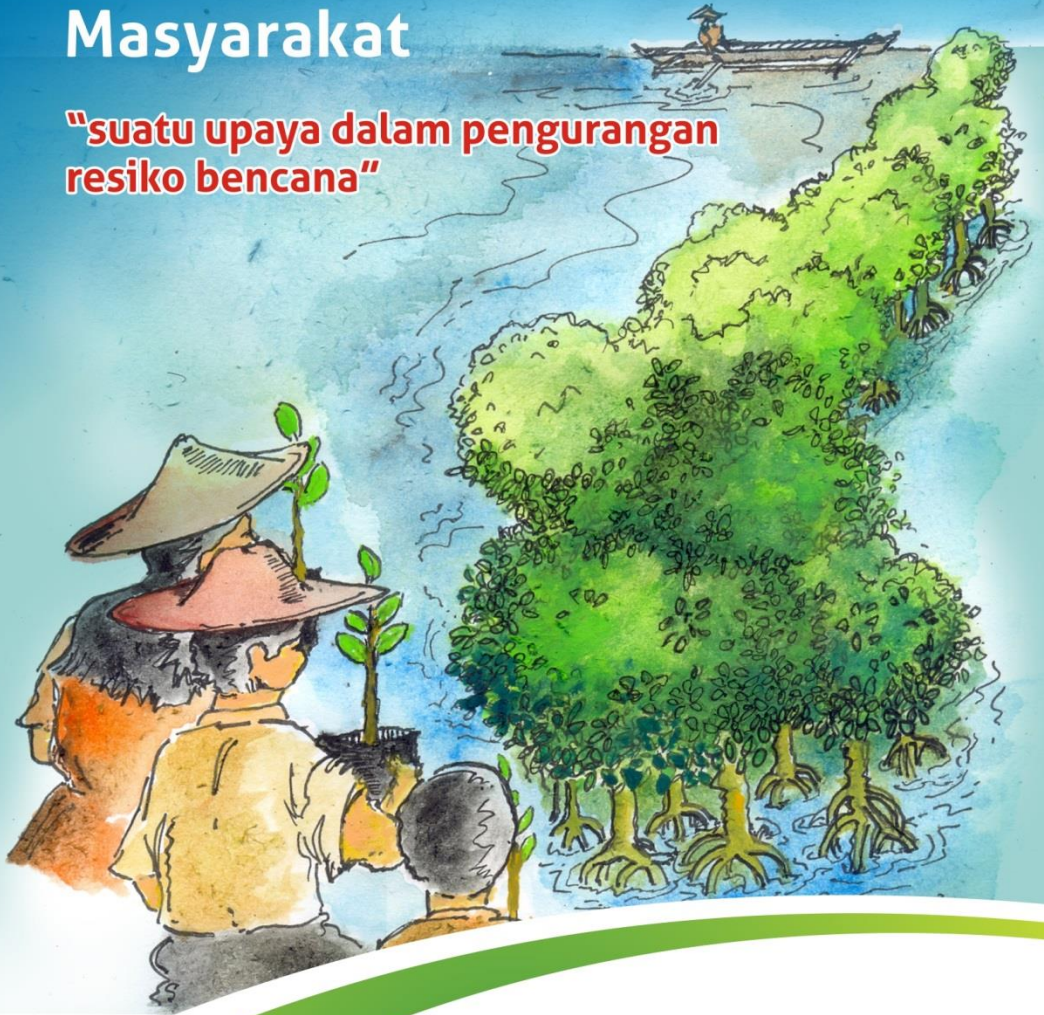


Modul Rehabilitasi Pantai Berbasis Masyarakat

**"suatu upaya dalam pengurangan
resiko bencana"**



Wetlands
INTERNATIONAL



**Palang
Merah
Indonesia**

Modul Rehabilitasi Pantai Berbasis Masyarakat

“suatu upaya dalam pengurangan resiko bencana”

Oleh:

Iwan Tri Cahyo Wibisono

Diterbitkan atas kerja sama



Wetlands
INTERNATIONAL



**Palang
Merah
Indonesia**

Wetlands International Indonesia – Palang Merah Indonesia

didukung oleh:

The Netherlands  **Red Cross**

Bogor, Juni 2015



Modul Rehabilitasi Pantai Berbasis Masyarakat

“suatu upaya dalam pengurangan resiko bencana”

Penulis: Iwan Tri Cahyo Wibisono

Tim review: Eko Budi P., Ragil Satriyo G. dan Aswin Rahadian

© Wetlands International Indonesia, 2015

www.wetlands.org/indonesia

Desain & Layout: Triana

Ilustrasi: Triana

Foto-foto: Dok. Wetlands International Indonesia

Saran Kutipan:

Wibisono, I.T.C. 2015. Modul rehabilitasi pantai berbasis masyarakat; suatu upaya dalam pengurangan resiko bencana. Wetlands International Indonesia - Palang Merah Indonesia, Bogor.

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Kata Pengantar PMI	vii
Daftar Istilah dan Singkatan	ix
1 Pengenalan Vegetasi Pantai	1
2 Pengantar Rehabilitasi Pantai	10
3 Cara Penggunaan Modul	21
Modul 1 Pemetaan Ekosistem	24
Modul 2. Sosialisasi dan Membangun Kesepakatan dengan Masyarakat	31
Modul 3. Pembentukan dan Penguatan Kelompok	35
Modul 4. Perencanaan Rehabilitasi	39
Modul 5. Pembangunan Persemaian	43
Modul 6. Penyemaian	53

Modul 7.	Pemeliharaan Bibit	61
Modul 8.	Pengerasan Bibit (Adaptasi bibit)	65
Modul 9.	Pemilihan dan Persiapan Lokasi Penanaman.....	68
Modul 10.	Transportasi Bibit.....	76
Modul 11.	Penanaman	81
Modul 12.	Monitoring Tanaman	88
Modul 13.	Penyulaman.....	95
Modul 14.	Perawatan Tanaman dan Pengendalian Hama dan Penyakit.....	98
4	Kegiatan Penunjang dan Model Pengelolaan Terapan	102
5	Penutup.....	110
	Daftar Pustaka	112

Kata Pengantar

Maraknya alih fungsi dan pembangunan di pesisir Indonesia telah menyebabkan berkurangnya tutupan vegetasi pantai, terutama hutan pantai dan hutan mangrove. Hal ini menyebabkan kawasan pesisir menjadi lebih rentan terhadap bencana dan dampak yang ditimbulkannya. Kondisi ini menimbulkan rasa tidak aman bagi masyarakat pesisir yang selalu kuatir atas kemungkinan bahaya yang mengancam, terutama yang berasal dari arah laut. Rehabilitasi pantai merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi pesisir agar dapat pulih dan mampu berfungsi secara optimal, terutama dalam menjalankan fungsinya sebagai sistem pertahanan alami. Penulisan modul “Rehabilitasi Pantai Berbasis Masyarakat” ini merupakan salah satu langkah dalam mendukung upaya perbaikan tersebut.

Modul ini disusun berdasarkan pengalaman penulis dalam kegiatan rehabilitasi pantai di beberapa daerah di Indonesia, termasuk didalamnya adalah program rehabilitasi pantai di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang di fasilitasi oleh Palang Merah Indonesia (PMI) melalui program Partners for Resilience (PfR). Dalam program ini, masyarakat yang merupakan mitra dan relawan PMI (SIBAT) menjadi pelaksana kegiatan di lapangan. Dan sebagai bentuk dukungan, PMI bekerjasama dengan Wetlands International Indonesia memberikan pendampingan teratur dan bimbingan teknis di seluruh rangkaian kegiatan.

Modul ini secara rinci dan sederhana menyajikan seluruh tahapan dan prosedur kegiatan rehabilitasi yang meliputi persiapan, pembibitan, persiapan lokasi, penanaman, monitoring, dan pemeliharaan. Modul ini juga dilengkapi dengan beberapa ilustrasi yang menarik serta foto-foto kegiatan untuk mempermudah pembaca dalam memahami isinya.

Modul ini diharapkan tidak hanya digunakan oleh masyarakat di Provinsi Nusa Tenggara Timur saja, melainkan juga oleh masyarakat pesisir Indonesia secara luas. Lebih jauh lagi, modul ini diharapkan juga dapat digunakan sebagai panduan oleh Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), pemerintah dan instansi terkait dalam kegiatan rehabilitasi pantai di lingkungannya masing-masing.

Pada akhirnya Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan modul ini.

Bogor, Juni 2014

Penulis

Kata Pengantar PMI

Palang Merah Indonesia melaksanakan program pengurangan risiko terpadu berbasis masyarakat (PERTAMA) dengan mengintegrasikan pendekatan adaptasi Perubahan Iklim dan juga menyorot kepada upaya pemulihan lingkungan dan pengelolaan ekosistem. PMI tergabung sebagai anggota dari aliansi PfR (Partner for Resilience/kemitraan untuk ketangguhan), dimana Palang Merah Belanda (NLRC) sebagai koordinator dari setiap lembaga yang tergabung (Wetlands International, Care, Cordaid, Pusat Iklim Palang Merah & Bulan Sabit Merah).

Sesuai dengan mandatnya dalam membantu pemerintah, PMI memiliki potensi untuk mendukung penguatan kapasitas masyarakat dalam upaya kesiapsiagaan dan ketangguhan menghadapi bencana dengan pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu.

Kerusakan wilayah pesisir di Indonesia yang saat ini semakin besar sangat berdampak terhadap kerusakan disekitar wilayah pesisir seperti misalnya pencemaran perairan terus berlangsung, bukan saja berasal dari kegiatan di daratan dan di daerah aliran sungai, tetapi juga di kawasan pantai dan pesisir dari arah laut. Perusakan habitat sumber daya hayati melalui berbagai cara yang tidak wajar, bukan saja berakibat buruk pada sumber daya hayatinya (hutan mangrove, terumbu karang, ikan dan sebagainya) juga telah membawa akibat tingginya kerentanan masyarakat di wilayah pesisir termasuk penurunan pendapatan masyarakatnya.

Selain itu, wilayah pesisir juga merupakan daerah penghambat masuknya gelombang besar air laut ke darat, yaitu dengan keberadaan hutan mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan mangrove selebar 200 m dengan kerapatan 30 pohon/100 m² dengan diameter batang 15 cm dapat meredam sekitar 50% energi gelombang tsunami (*Harada dan Fumihiko, 2003*). Untuk itu, diperlukan upaya rehabilitasi pantai sebagai salah satu upaya untuk memperbaiki kondisi pesisir agar mampu pulih dan berfungsi secara optimal, terutama fungsinya sebagai sistem perlindungan alami bagi masyarakat pesisir.

Dalam konteks kemitraan dalam *Partners for Resilience (PFR)*, PMI bekerjasama dengan Wetlands International Indonesia (WII) mengintegrasikan issue penanggulangan bencana dengan issue pengelolaan dan restorasi lingkungan. Hal ini didasarkan atas realita bahwa kebencanaan yang terjadi bukan saja bersifat alami, namun diakibatkan juga oleh pengelolaan lingkungan yang kurang baik.

WII memberikan fasilitasi penuh dalam memberikan pemahaman, pengkajian dan pelatihan upaya pengelolaan lingkungan khususnya diwilayah pesisir bagi relawan KSR-PMI, sedangkan SIBAT (Siaga Bencana berbasis Masyarakat) memfasilitasi dan memberdayakan masyarakat dampingan PMI dalam melakukan upaya pembibitan, penanaman, perawatan dan pemeliharaan tanaman pantai untuk perlindungan wilayah.

Atas nama pengurus Pusat PMI, kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi Wetlands International Indonesia yang telah mendukung, membantu dan memfasilitasi semua proses dari awal serta membuat modul panduan “rehabilitasi pantai berbasis masyarakat”.

Panduan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi PMI maupun masyarakat dalam membangun ketahanan yang kuat bagi masyarakat menjadi lebih aman dan tangguh bencana.

Jakarta, Juni 2015

Pengurus Pusat
PALANG MERAH INDONESIA
Ketua Bidang Penanggulangan Bencana,

Letnan Jenderal (Purn) H. SUMARSONO, SH

Daftar Istilah dan Singkatan

Ajir	Batang kecil dengan panjang 1.5 m hingga 2 m dibuat dari bambu atau pancang yang digunakan sebagai pengikat bibit yang baru ditanam atau sebagai penanda bibit
Benih	Bagian dari buah, pada umumnya berupa biji yang siap akan untuk dikecambahkan
Bibit	Tanaman muda yang akan ditanam di lapangan
Bedeng Tabur	Bedeng atau bak yang berisi media yang digunakan untuk proses perkecambahan
Bedeng Sapih	Bedeng atau ruang bersekat yang digunakan untuk menampung bibit di persemaian
Belukar	Kelompok tumbuhan berkayu yang berukuran lebih kecil dan rendah dari pohon
Citra satelit	Gambar hasil pemotretan atau perekaman suatu wilayah yang diambil dari wahana satelit

Epifit	Tumbuhan yang menumpang pada tumbuhan lain tetapi tidak mengambil unsur hara secara langsung dari tumbuhan inangnya
Fasilitator	Pendamping lapangan yang bertugas untuk membantu masyarakat dalam menjalankan rangkaian kegiatan dalam rehabilitasi pantai
Gembor	Alat penyiram berupa ember yang memiliki corong berlubang sebagai tempat keluarnya air. Gembor pada umumnya dilengkapi dengan pegangan
GPS	Singkatan dari <i>Global Positioning System</i> . Merupakan alat yang dapat dibawa ke lapangan, berfungsi untuk mencari atau mengetahui koordinat suatu titik
Hama	Binatang yang mengganggu tanaman, baik saat masih di persemaian maupun setelah ditanam di lapangan
Herba	Jenis tumbuhan tak berkayu yang berukuran pendek dan kecil
Jalur inspeksi	Jalur diantara dua bedeng saph sebagai akses atau jalan untuk melakukan berbagai kegiatan di persemaian.
Legenda	Keterangan pada peta untuk membantu pembacaan atau interpretasi peta
Paku tanah	Kelompok tumbuhan dari divisi Pteridophyta; tumbuhan batang bersaluran, berdaun, dan berkembang biak dengan spora. Tumbuhan ini tumbuh di atas tanah.
Pengerasan bibit	Proses adaptasi bibit dari suasana persemaian ke suasana di lokasi penanaman.
Penyapihan	Pemindahan kecambah dari bedeng tabur ke dalam polibag

Piringan tanaman	Daerah di sekitar tanaman, pada umumnya pada radius 1-2 meter
Polibag	Wadah plastik dengan ukuran tertentu untuk menampung bibit tanaman
Propagul	Buah mangrove yang telah mengalami perkecambahan, siap untuk dibibitkan di persemaian atau ditanam di lapangan
Paranet	Naungan buatan yang terbuat dari plastik yang memiliki tingkat keteduhan berbeda-beda
Persentase tumbuh	Perbandingan antara jumlah tanaman yang hidup dengan jumlah bibit yang ditanam
SIBAT	Singkatan dari Siaga Bencana Berbasis Masyarakat , merupakan masyarakat desa atau relawan PMI yang aktif melakukan kegiatan pengurangan resiko bencana
Silvofishery	Penanaman mangrove yang dipadukan dengan budidaya ikan di areal pertambakan. Dalam bahasa Indonesia, silvofishery diistilahkan sebagai "mina tani".
Skala	Perbandingan antara jarak di peta dengan jarak kenyataan di lapangan
Pendangiran	Penggemburan tanah di sekitar tanaman untuk memperbaiki kesarangan air



1

Pengenalan Vegetasi Pantai

Pantai merupakan tempat hidup bagi berbagai jenis tumbuhan, baik yang berupa pohon maupun non pohon. Jenis dan penyebaran tumbuhan ini selalu mengikuti kondisi pantai di pesisir. Di pantai berlumpur, vegetasi yang tumbuh pada umumnya merupakan jenis tumbuhan mangrove. Sementara di pantai berpasir dan daratan kering di pesisir, vegetasi yang tumbuh pada umumnya merupakan jenis tumbuhan pantai daratan.

Vegetasi Mangrove

Sebagian besar jenis mangrove merupakan tumbuhan pohon sementara sisanya berupa herba, semak, tumbuhan paku, palem, atau epifit. Bakau, Api-api, Pedada, Tanjung, dan Tengar merupakan beberapa jenis pohon yang umum dijumpai di lapangan. Namun demikian, jenis mangrove tidak hanya sebatas jenis-jenis tersebut. Wetlands International setidaknya telah mengidentifikasi 46 jenis mangrove di Indonesia sebagaimana terangkum dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jenis-jenis mangrove di Indonesia.

No	Keluarga/Jenis	Nama umum atau setempat	Tingkatan tumbuhan
ACANTHACEAE			
1	<i>Acanthus ebracteatus</i> Vahl	Jeruju Putih	Herba
2	<i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Jeruju hitam, daruyu, darulu.	
PTERIDACEAE			
3	<i>Acrostichum aureum</i> Linn	Piai raya, mangrove varen, hata diuk, paku cai, kala keok, wikakas, krakas, wrekas, paku laut	Paku tanah
4	<i>Acrostichum speciosum</i> Willd.	Piai lasa.	Paku tanah
LORANTHACEAE			
5	<i>Amyema anisomeres</i> Dans.	Tidak diketahui	Epifit
6	<i>Amyema mackayense</i> (Blake.) Dans.	Tidak diketahui	Epifit
MYRSINACEAE			
7	<i>Aegiceras corniculatum</i> (L.) Blanco	Teruntun, gigi gajah, perepat tudung, perpat kecil, tudung laut, duduk agung, teruntung, kayu sila, kacang, klungkum, gedangan, kacang-kacangan.	Pohon kecil
8	<i>Aegiceras floridum</i> R.& S.	Mange-kasih	
PLUMBAGINACEAE			
9	<i>Aegialitis annulata</i> R.Br.	Tidak diketahui	Semak kecil
AVICENNIACEAE			
10	<i>Avicennia alba</i> Bl.	Api-api, mangi-mangi putih, boak, koak, sia-sia	Pohon
11	<i>Avicennia eucalyptifolia</i> (Zipp. ex Miq.) Moldenke	Tidak diketahui	Pohon
12	<i>Avicennia lanata</i> (Ridley)	Api-api, sia-sia	Pohon
13	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	Api-api putih, api-api abang, sia-sia putih, sie-sie, pejapi, nyapi, hajusia, pai	Pohon
14	<i>Avicennia officinalis</i> L.	Api-api, api-api daun lebar, api-api ludat, sia-sia putih, papi, api-api kacang, merahu, marahuf	Pohon

No	Keluarga/Jenis	Nama umum atau setempat	Tingkatan tumbuhan
RHIZOPHORACEAE			
15	<i>Bruguiera cylindrica</i> (L.) Bl.	Tanjang, burus, tanjang putih, tanjang sukim, tanjang sukun, lengadai, bius, lindur.	Pohon
16	<i>Bruguiera exaristata</i> Ding Hou	Tanjang	Pohon
17	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lamk.	Pertut, taheup, tenggel, putut, tumu, tomo, kandeka, tanjang merah, tanjang, lindur, sala-sala, dau, tongke, totongkek, mutut besar, wako, bako, bangko, mangi-mangi, sarau.	Pohon
18	<i>Bruguiera hainessii</i> C.G.Rogers	Berus Mata Buaya	Pohon
19	<i>Bruguiera parviflora</i> (Roxb.) W.& A. ex Griff.	Langgade, mengelangan, lenggadai, tanjang, bius, mou, paproti, sia-sia, tongi.	Pohon
20	<i>Bruguiera sexangula</i> (Lour.) Poir	Busing, busung, mata buaya, tumu, bakau tampusing, tanjang, lindur, ting, tongke perempuan, ai bon, tancang sukun, mutut kecil, sarau	Pohon
21	<i>Ceriops decandra</i> (Griff.) Ding Hou	Tengal, tengar, tingi, tinci, palun, parun, bido-bido, kenyonjong, luru	Pohon
22	<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B.Rob	-	Pohon
23	<i>Kandelia candel</i> (L.) Druce	Berus-berus, Beras-beras, Beus, Pulut-pulut, Pisang-pisang Laut.	Semak atau pohon kecil
24	<i>Rhizophora apiculata</i> Bl.	Bakau minyak, bakau tandok, bakau akik, bakau puteh, bakau kacang, bakau leutik, akik, bangka minyak, donggo akit, jankar, abat, parai, mangimangi, slengkreng, tinjang, wako	Pohon
25	<i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.	Bangka Itam, Dongoh Korap, Bakau Hitam, Bakau Korap, Bakau Merah, Jankar, Lenggayong, Belukap, Lolaro	Pohon
26	<i>Rhizophora stylosa</i> Griff.	Bakau	Pohon

No	Keluarga/Jenis	Nama umum atau setempat	Tingkatan tumbuhan
BOMBACEAE			
27	<i>Camptostemon philippinense</i> (Vidal) Becc.		Semak atau pohon
28	<i>Camptostemon schultzei</i> Masters		Semak atau pohon
EUPHORBIACEAE			
29	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	Buta-buta, menengan, madengan, kayu wuta, sambuta, kalapinrang, mata huli, makasuta, goro-goro raci, kalibuda, betuh, warejit, bebutah.	Pohon
ASCLEPIADACEAE			
30	<i>Gymnanthera paludosa</i> (Bl.) K.Schum.		Semak pemanjat
STERCULIACEAE			
31	<i>Heritiera globosa</i> Kostermans	Dungun	Pohon
32	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand. ex W.Ait.	Dungu, dungun, atung laut, lawanan kete, rumung, balang pasisir, lawang, cerlang laut, lulun, rurun, belohila, blakangabu, bayur laut	Pohon
COMBRETACEAE			
33	<i>Lumnitzera littorea</i> (Jack) Voigt	Teruntum (merah), api-api uding, sesop, sesak, geriting, randai, riang laut, taruntung, duduk agung, duduk gedeh, welompelong, posi-posi, ma gorago, kedukduk.	Pohon
34	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd. var. <i>racemosa</i>	Api-api balah, susup, lasi, duduk laki-laki, api-api jambu, teruntum, adu-adu, duduk, knias, saman-sigi, kedukduk, truntun	Belukar atau pohon kecil
ARECACEAE			
35	<i>Nypa fruticans</i> Wurmb.	Nipah, tangkal daon, buyuk, lipa.	Palem

No	Keluarga/Jenis	Nama umum atau setempat	Tingkatan tumbuhan
MYRTACEAE			
36	<i>Osbornia octodonta</i> F.v.M.	Baru-baru	Pohon atau belukar
LYTHRACEAE			
37	<i>Phemphis acidula</i> Forst	Sentigi, centigi, mentigi, cantinggi.	Pohon/belukar
ASCLEPIADACEAE			
38	<i>Sarcolobus globosa</i> R. & S.	Tidak diketahui	Semak pemanjat
RUBIACEAE			
39	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> Gaertn.	Perepat lanang, cingam, duduk perempuan, duduk rayap, duduk rambat, dandulit	Semak
SONNERATIACEAE			
40	<i>Sonneratia alba</i> J.E. Smith	Pedada, perepat, pidada, bogem, bidada, posi-posi, wahat, putih, beropak, bangka, susup, kedada, muntu, sopo, barapak, pupat, mange-mange.	
41	<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl.	Pedada, Perepat, Pidada, Bogem, Bidada, Rambai, Wahat Merah, Posi-posi Merah.	Pohon
42	<i>Sonneratia ovata</i> Back.	Bogem, Kedabu	
MELIACEAE			
43	<i>Xylocarpus granatum</i> Koen	Niri, nilih, nyireh, nyiri, nyuru, jombok gading, buli, bulu putih, buli hitam, inggili, siri, nyireh bunga, nyiri udang, nyiri hutan, pohon kira-kira, jomba, banang-banang, nipa, niumiri-kara, kabau, mokmof.	Pohon
44	<i>Xylocarpus mekongensis</i> Pierre	Nyiri	Pohon
45	<i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lamk) Roem.	Nyiri	Pohon
46	<i>Xylocarpus rumphii</i> (Kostel.) Mabb.	Nyiri	Pohon

Dikompilasi dari Noor dkk, 2006

Vegetasi pantai daratan

Di pantai berpasir dan daratan pesisir, terdapat berbagai jenis tumbuhan yang umum dijumpai antara lain Cemara, Waru, Ketapang, Nyamplung, Lontar, dan Putat. Selain jenis-jenis tersebut, masih ada banyak jenis lainnya yang penyebarannya bahkan mencapai wilayah yang lebih tinggi di pesisir. Tabel 2 di bawah ini merangkum jenis-jenis tumbuhan yang umum dijumpai di pantai berpasir dan daratan pesisir.

Tabel 2. Jenis-jenis tumbuhan pantai berpasir dan daratan pesisir

No	Jenis/keluarga	Nama umum atau setempat	Tingkatan tumbuhan
LECYTHIDACEAE			
1	<i>Barringtonia asiatica</i> (L.) Kurz	Putat laut, bogem, butong, butun, pertun, putat laut, bitung, talise, hutun	Pohon
ARECACEAE			
2	<i>Borassus flabellifer</i>	Siwalan, lontar	Palem
CASUARINACEAE			
3	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara laut	Pohon
GUTTIFERAE			
4	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Camplung, nyamplung, bintanguru, benaga, bintanguru laut, menaga, naga, punago.	Pohon
ASCLEPIADACEAE			
5	<i>Calotropis gigantea</i> L. Dryander	Biduri, modori, menori, widuri, mendori	Semak
APOCYNACEAE			
6	<i>Cerbera manghas</i> L.	Bintan, badak, goro-goro, kayu susu, kayu kurita, bintaro, kenyeri putih, kadong, koyandan, mangga brabu, waba, jabal, kenyen putih, bilu tasi.	Pohon
VERBENACEAE			
7	<i>Clerodendrum inerme</i> Gaertn	Kayu tulang, kwanji, keranji, dadap-laut.	Semak

No	Jenis/keluarga	Nama umum atau setempat	Tingkatan tumbuhan
BORAGINACEAE			
8	<i>Cordia subcordata</i> Lam.	Klimasada, Murmasada, Purnamasada, Bara Laut, Kena, Ama, Nowsai tasi, Fana, Fala	Pohon
LEGUMINOSAE			
9	<i>Erythrina orientalis</i> (L.) Murr	Dadap, Gelala, Galala, Ngoa	Pohon
10	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) K.Heyne	Pohon soga, Batai, Kayu Juwok, Hau kolo	Pohon
GENTIANACEAE			
11	<i>Fragraea crenulata</i> ex C.B.Clarke	Kayu Bulan, Bebira, Bira-bira, Bubira, Malabira	Pohon
ASCLEPIADACEAE			
12	<i>Finlaysonia maritima</i> Backer ex Heyne.	Basang siap	Herba pemanjat
HERNANDIACEAE			
13	<i>Hernandia ovigera</i> L.	Bengkak, Mahandap, Mapopo, Mawiao, Machlana, Hapo-hapo, Mata ikan, Binong laut, Kampis, Nawako ma lako, Nyalu	Pohon
MALVACEAE			
14	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Waru laut, waru langit, waru langkong, siron, waru lot, waru lenga, waru lengis, baru, kabaru, bahu, molowahu, fau, kasjanaf, iwal, wakati	Pohon
CONVOLVULACEAE			
15	<i>Ipomoea pes-capre</i> (L.) Sweet.	Batata pantai, daun katang, tapak kuda, katang-katang, dalere, watata ruruan, alere, leleri, andali arana, daredei, dolodoi, tilalade, mari-mari, wedor, tati rau, wedule, bulalingo, loloro, balim-balim, kabai-kabai, ketepeng, daun kacang, daun barah.	Herba merambat di tanah

No	Jenis/keluarga	Nama umum atau setempat	Tingkatan tumbuhan
STERCULIACEAE			
16	<i>Kleinhovia hospital</i> L.	Mahar, Temahau, Katimahar, Mangar, Tangkele, Kayu tahun, Bintana, Katimaga	Pohon
MELASTOMATACEAE			
17	<i>Melastoma candidum</i> D. Don	Senduduk, kluruk, senggani, harendong, kemanden	Semak
RUBIACEAE			
18	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Mengkudu, eodu, eoru, keumudee, lengkudu, bangkudu, pamarai, mangkudu, neteu, kudu, cangkudu, kemudu, pace, tibah, ai kombo, bakulu, wungkudu, labanau	Pohon
PANDANACEAE			
19	<i>Pandanus tectorius</i> . Parkinson ex Z.	Pandan, rasau	Pandan
LEGUMINOSAE			
20	<i>Passiflora foetida</i> (L.)	Gegambo, lemanas, remugak, kaceprek, kileuleur, permot, pacean, rajutan, ceplukan blungsun, bungan pulir, moteti, buah pitri, kaap.	Herba
21	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	Kacang kayu laut, ki pahang laut, bangkong, kranji, asawali, awakal, marauwen, tangi, klengkeng	Pohon
EUPHORBIACEAE			
22	<i>Ricinus communis</i> Linn.	Gloah, lulang, dulang, jarak, kalikih alang, jarag, dulang jai, lana-lana, lafandru, jarak jawa, jarak jitun, kaliki, kaleke, kalalei, alale, malasai, kolonyan, kohongiayang, kilale, tetanga, luluk, paku penuai, paku ton, ketowang, balacai, lutur bal.	Semak

No	Jenis/keluarga	Nama umum atau setempat	Tingkatan tumbuhan
GOODENIACEAE			
23	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.	Bakung-bakung, bako-bakoan, babakoan, gegabusan.	Semak
MOLLUGINACEAE			
24	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Gelang (-laut), saruni air, krokot, gelan-pasir, sesepi	Herba
VERBENACEAE			
25	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	Pecut kuda, jarongan, jarong lalaki, ngadi rengga, rumjarum, remek getih, jarong, biron, sekar laru, laler mengeng, ki meurit beureum	Herba
COMBRETACEAE			
26	<i>Terminalia cattapa</i>	Ketapang	Pohon
MALVACEAE			
27	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Soland. ex Correa	Waru laut, waru pantai, waru lot, salimuli.	Pohon
ASTERACEAE			
28	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	Sernai, pokok serunai, serunai laut, seremai, seruni, bunga batang	Semak
29	<i>Pluchea inndica</i> (L.) Less	Beluntas	Semak

Dikompilasi dari Noor dkk (2006), Glesen (2010), dan Wibisono (2012)

Penyebaran jenis-jenis tumbuhan di atas pada umumnya berada disekitar atau mengikuti pola penyebaran vegetasi mangrove. Karenanya jenis-jenis tersebut seringkali disebut sebagai "Mangrove Ikutan".

2

Pengantar Rehabilitasi Pantai

Apakah rehabilitasi pantai?

Rehabilitasi pantai merupakan suatu upaya untuk memperbaiki kondisi pantai yang telah mengalami kerusakan melalui penanaman kembali dengan jenis-jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi setempat.

Apakah tujuan rehabilitasi?

Tujuan kegiatan rehabilitasi adalah untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang telah rusak sehingga pulih dan dapat berfungsi secara optimal baik bagi manusia, lingkungan, dan keanekaragaman hayati.

Indikator keberhasilan kegiatan rehabilitasi bukanlah berapa jumlah tanaman yang berhasil ditanam di lapangan, melainkan berapa jumlah tanaman yang berhasil hidup dan tumbuh.

Oleh karena itu, maka :

- Kegiatan harus dilakukan dengan tata cara yang benar dan hati-hati.
- Disertai dengan pemeliharaan setelah bibit ditanam di lapangan.
- Diikuti dengan upaya perlindungan agar tanaman yang telah ditanam tidak ditebang atau mengalami gangguan.

Apa kaitan rehabilitasi pantai dengan pengurangan resiko bencana?

Kegiatan rehabilitasi memiliki hubungan yang erat dengan upaya pengurangan resiko bencana. Bibit yang ditanam diharapkan akan tumbuh dan membentuk hutan pantai atau hutan mangrove yang nantinya akan berfungsi sebagai sistem pertahanan alami di pesisir.

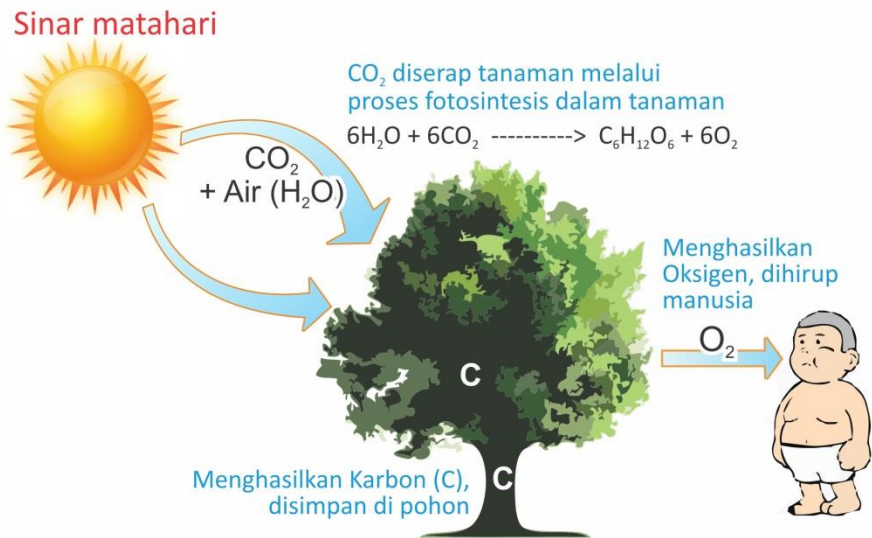
- Jika terjadi angin kencang, hutan pantai atau mangrove mampu mengurangi kekuatan angin tersebut sehingga tidak membahayakan masyarakat yang tinggal di wilayah pemukiman. Khusus di pantai berpasir, hutan pantai mampu menghalau debu atau pasir halus yang terbawa angin menuju pemukiman warga.
- Jika terjadi air pasang atau gelombang besar, hutan mangrove atau hutan pantai akan meredam kekuatan dan mengurangi jangkauannya. Dengan demikian maka masyarakat yang tinggal di wilayah pemukiman relatif lebih aman dari dampak air pasang atau gelombang besar.
- Vegetasi pantai terutama hutan mangrove akan mampu memperbaiki kondisi hidrologis wilayah pesisir sehingga intrusi atau pencemaran air tawar dari air asin dapat dikurangi atau setidaknya lebih terkontrol.



Gambar 1. Mangrove melindungi pemukiman dan aktivitas masyarakat pesisir dari angin kencang dan gelombang besar

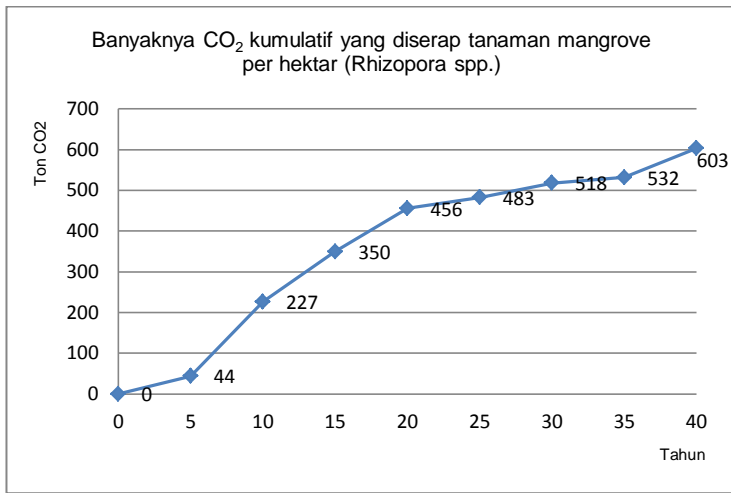
Apa peran rehabilitasi pantai dengan perubahan iklim?

Setiap tanaman yang ditanam memiliki kemampuan menyerap gas asam arang (Karbon dioksida atau CO_2) yang merupakan salah satu Gas Rumah Kaca (GRK) pemicu pemanasan global. Mekanisme penyerapan ini terjadi melalui proses fotosintesis yang terjadi dengan bantuan sinar matahari setiap hari. Dalam proses ini, Karbon (C) yang merupakan salah satu unsur gas asam arang yang diserap tanaman, disimpan atau tambatkan tanaman dalam biomasanya. Sementara oksigen yang dihasilkan oleh proses ini dilepaskan di udara dan kita hirup sehari-hari.



Gambar 2. Ilustrasi proses penyerapan karbondioksida (CO_2) oleh tanaman melalui proses fotosintesis

Dari data yang dikumpulkan oleh Wetlands International Indonesia, tanaman mangrove diperkirakan mampu menyerap 44 ton CO_2 per hektar dalam kurun waktu 5 tahun. Dan dalam 40 tahun, tanaman mangrove secara kumulatif mampu menyerap 603 ton CO_2 per hektar.



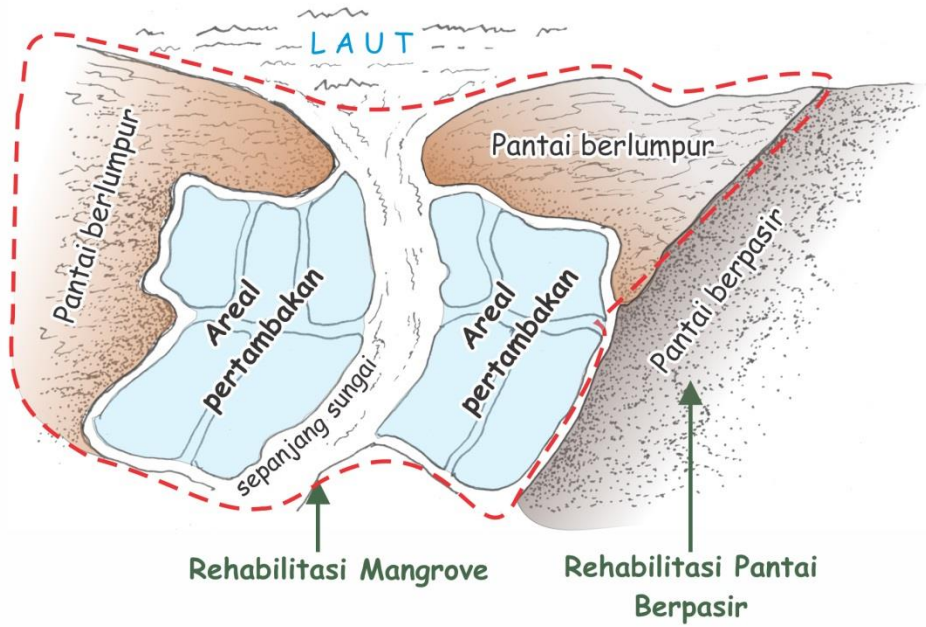
Gambar 3. Grafik banyaknya gas asam arang (CO₂) yang diserap tanam mangrove (Suryadiputra dan Wibisono, 2010)

Semakin banyak menanam maka akan semakin banyak gas asam arang yang diserap oleh tanaman. Dengan demikian, gas rumah kaca di atmosfer akan dapat dikurangi dan pemanasan global bisa diredam atau setidaknya tidak bertambah parah.

Dimana saja kegiatan rehabilitasi pantai dilakukan?

Kegiatan rehabilitasi dapat dilakukan di pantai berlumpur dan berpasir. Untuk pantai berlumpur, bibit yang ditanam adalah jenis mangrove. Sementara untuk pantai berpasir, bibit yang ditanam adalah jenis tanaman pantai daratan.

Selain kedua lokasi tersebut, penanaman mangrove dapat dilakukan di areal sepanjang sungai yang tanahnya berlumpur dan areal pertambakan. Untuk penanaman mangrove yang dipadukan dengan kegiatan perikanan di areal pertambakan, pola ini dinamakan "mina tani" atau silvofishery.



Gambar 4. Lokasi-lokasi kegiatan rehabilitasi pantai

Jenis tanaman apa saja yang umum ditanam?

Diantara jenis-jenis vegetasi yang telah disebutkan di bab sebelumnya, terdapat beberapa jenis tanaman yang umum ditanam dalam kegiatan rehabilitasi pantai. Selain benih atau bahan tanamannya tersedia, alasan pemilihan jenis-jenis tersebut karena teknik silvikuturnya (mulai dari penyiapan bibit, penanaman, dan pemeliharaan) telah diketahui. Di bawah ini adalah profil beberapa jenis tanaman tersebut.

Jenis Mangrove

Nama ilmiah	Nama umum	Nama setempat
<i>Rhizophora apiculata</i> Bl.	Bakau minyak /Bakau buah sedang	Bakau minyak, bakau tandok, bakau akik, bakau puteh, bakau kacang, bakau leutik, akik, bangka minyak, danggo akit, jankar, abat, parai, mangi-mangi, slenkreng, tinjang, wako
		
<p>Gambar 5. Bunga dan buah <i>Rhizophora apiculata</i> Bl.</p>		
<i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.	Bakau merah /Bakau buah sedang	Bakau merah, bangka hitam, dongoh korap, bakau hitam, bakau korap, jankar, lenggayong, beukap, lolaro
		
<p>Gambar 6. Bunga dan buah <i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.</p>		

Nama ilmiah	Nama umum	Nama setempat
-------------	-----------	---------------

Rhizophora stylosa Griff.

Bakau buah kecil

Bakau, bako kurap, slindur, tongke besar, wako, bangko



Gambar 7. Bunga dan buah *Rhizophora stylosa* Griff.

Sonneratia caseolaris (L.) Engl.

Pedada

Pedada, perepat, pidada, bogem, bidada, posi-posi, wahat, putih, beropak, bangsa, susup, kedada, muntu, sopo, barapak, pupat, mange-mange



Gambar 8. Buah dan bunga *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.

Nama ilmiah	Nama umum	Nama setempat
-------------	-----------	---------------

Avicennia lanata
(Ridley)

Api-api

Sia-sia

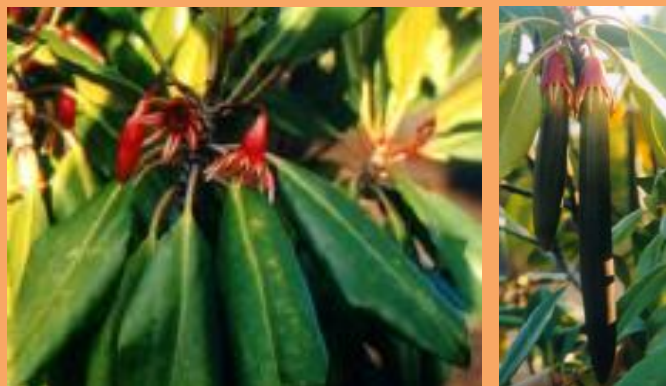


Gambar 9. Bunga, bentuk pohon, dan buah *Avicennia lanata* (Ridley).

Bruguiera gymnorrhiza (L.)
Lamk.

Tanjang
merah

Pertut, taheup, tanggel, putut, tumu,
tomo, kandeka, tanjang, lindur, sala-sala,
dau, tongke, totongkek, mutut besar,
wako, bako, bangko, mangi-mangi, sarau



Gambar 10. Bunga dan buah *Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Lamk.

Nama ilmiah	Nama umum	Nama setempat
<p><i>Bruguiera cylindrica</i> (L) Bl.</p>	<p>Tanjang</p>	<p>Burus, tanjang putih, tanjang sukim, tanjang sukun, lengadai, bius, lindur</p>
		
<p>Gambar 11. Bunga, betuk pohon, dan buah <i>Bruguiera cylindrica</i> (L) Bl.</p>		
<p><i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B.Rob</p>	<p>Tengar</p>	<p>Tingi, tinci, palun, parun, bido-bido, kenyonyong, luru, lonro, wanggo, mange darat</p>
		
<p>Gambar 12. Buah dan bunga <i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C.B.Rob</p>		

Sumber : Noor. dkk, 1999

Jenis tanaman pantai

Nama ilmiah	Nama umum	Nama local
<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Nyamplung	Camplung, bintaguru, punago, bintangur laut, menaga, naga



Gambar 13. Buah dan bentuk pohon *Calophyllum inophyllum* L.

<i>Casuarina equisetifolia</i>	Cemara	
--------------------------------	--------	--



Gambar 14. Bentuk pohon buah *Casuarina equisetifolia*

Nama ilmiah	Nama umum	Nama Local
<i>Terminalia cattapa</i>	Ketapang	Beowa, ketapas, klihi, lisa, wewa, sabrise, sarisei, talisei, dumpanjang, luumpoyang, sadina, sarisa, sirisal, tasi, klis, tiliho
		
<p align="center">Gambar 15. Buah dan bentuk pohon <i>Terminalia cattapa</i></p>		

Sumber : Noor. dkk, 1999 dan Wibisono & Eko, 2006

3

Cara Penggunaan Modul

Ikuti enam (6) tahap kegiatan rehabilitasi pantai di bawah ini, dan gunakan modul 1-14 secara berurutan sebagai pedoman kegiatan di lapangan.

TAHAP SATU adalah **PERSIAPAN**. Kegiatan pertama yang dilakukan dalam persiapan adalah **pemetaan ekosistem**. Kegiatan ini bertujuan mengidentifikasi, mengenali tipe ekosistem yang ada di desa, dan menggambarkannya ke dalam suatu peta. Secara khusus, pemetaan ekosistem juga mengidentifikasi lokasi-lokasi yang perlu untuk direhabilitasi.

- **Gunakan modul 1** untuk melakukan kegiatan pemetaan ekosistem. Hasil yang diperoleh dari pemetaan ekosistem ini kemudian disosialisasikan kepada aparat desa dan masyarakat. Dalam sosialisasi ini, rencana rehabilitasi pantai disampaikan untuk mendapat dukungan masyarakat. Diharapkan proses ini juga dapat membangun kesepakatan dengan masyarakat untuk merealisasikan rehabilitasi pantai.
- **Gunakan modul 2** untuk melakukan sosialisasi dan membangun kesepakatan dengan masyarakat. Apabila kesepakatan dengan masyarakat telah tercapai, maka langkah berikutnya adalah pembentukan kelompok dan merencanakan kegiatan rehabilitasi secara detail.
- **Gunakan modul 3 dan 4** untuk pembentukan kelompok dan merencanakan kegiatan rehabilitasi.

TAHAP DUA adalah **PEMBIBITAN**. Pembibitan diawali dengan membangun persemaian sebagai tempat kegiatan pembibitan. Setelah persemaian dibangun, kegiatan berikutnya adalah penyemaian, pemeliharaan, dan pengerasan bibit. Pengerasan bibit adalah proses adaptasi bibit dari suasana persemaian ke suasana di lokasi penanaman. Tanpa adanya pengerasan, maka bibit akan mengalami stres setelah ditanam karena kondisi di lokasi penanaman jauh berbeda dengan yang ada di persemaian.

- Gunakan **modul 5, 6, 7, 8** untuk membangun persemaian, melakukan penyemaian, pemeliharaan bibit, dan pengerasan.

TAHAP TIGA adalah **PEMILIHAN DAN PERSIAPAN LOKASI PENANAMAN**. Kegiatan ini meliputi tiga kegiatan utama yaitu pemilihan lokasi penanaman, penataan batas dan penandaan jarak tanam (dengan menggunakan ajir).

- Gunakan **modul 9** untuk mempersiapkan lokasi penanaman

TAHAP EMPAT adalah **PENANAMAN**. Kegiatan ini memberikan arahan tentang bagaimana memindahkan tanaman ke lokasi penanaman dan melakukan penanaman dengan prosedur yang benar. Terdapat perbedaan teknik menanam antara tanaman mangrove dan tanaman pantai daratan. Penanaman dilakukan di titik-titik yang telah ditandai dengan ajir.

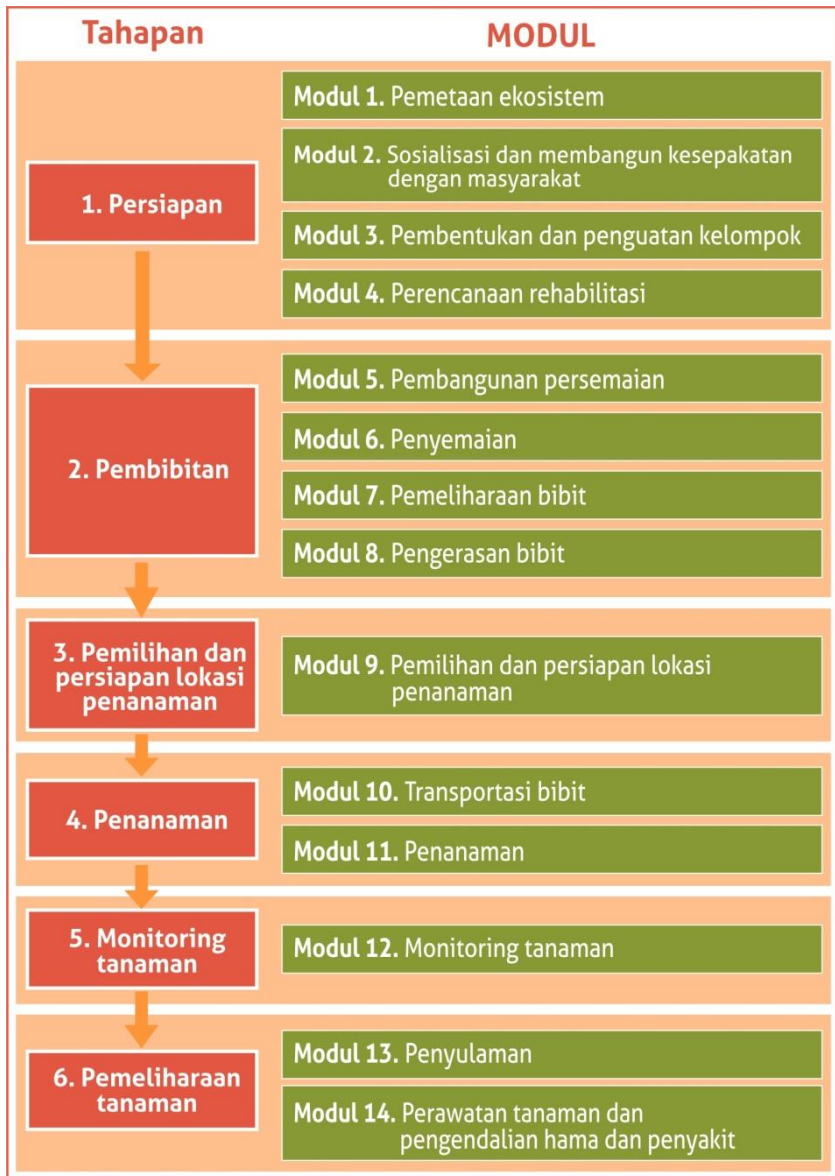
- Gunakan **modul 10** untuk memindahkan bibit dari persemaian ke lokasi penanaman.
- Gunakan **modul 11** untuk melakukan kegiatan penanaman.

TAHAP LIMA adalah **MONITORING TANAMAN**. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kondisi bibit setelah ditanam dan mengetahui banyaknya tanaman yang hidup /mati setelah ditanam. Dengan kegiatan ini juga, stok karbon (C) yang tersimpan oleh tanaman atau gas asam arang (CO₂) yang diserap oleh tanaman dapat dihitung.

- Gunakan **modul 12** untuk melakukan monitoring hasil kegiatan penanaman.

TAHAP ENAM adalah **PEMELIHARAAN TANAMAN**, meliputi kegiatan penyulaman dan pengendalian hama dan penyakit. Data tanaman yang mati (telah dihitung dalam monitoring tanaman) digunakan sebagai dasar dalam melakukan kegiatan penyulaman.

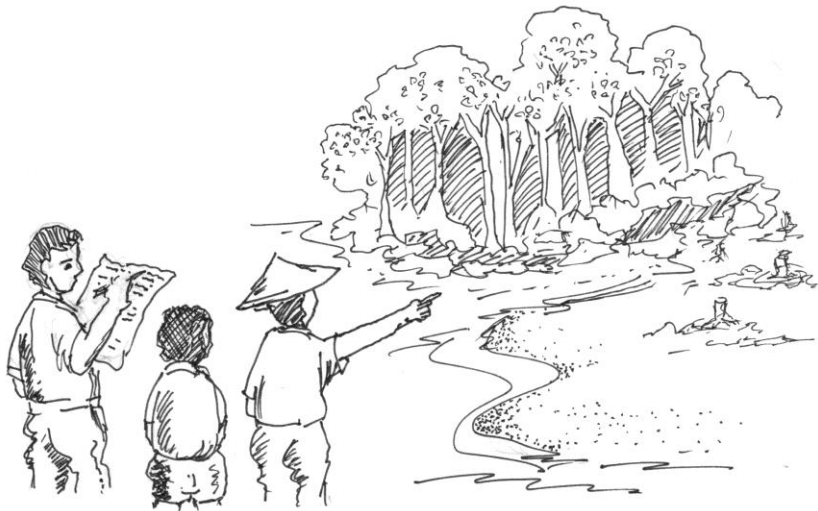
- Gunakan modul 13 dan 14 untuk melakukan pemeliharaan tanaman.



Gambar 16. Tahapan kegiatan rehabilitasi dan penggunaan modul

Modul 1

Pemetaan Ekosistem



Pengertian

Pemetaan ekosistem merupakan kegiatan mengenali, mengidentifikasi jenis-jenis ekosistem yang ada di suatu desa dan kemudian menggambarannya ke dalam suatu peta atau sketsa yang disertai dengan keterangan dan skala.

Tujuan

Pemetaan ekosistem memiliki tujuan sebagai berikut:

Tujuan umum:

- Mengidentifikasi jenis ekosistem yang ada di desa
- Mengetahui kondisi masing-masing ekosistem
- Mengidentifikasi jenis kegiatan atau intervensi yang perlu dilakukan terhadap ekosistem

Tujuan khusus:

- Mengidentifikasi lokasi yang perlu untuk direhabilitasi
- Mengetahui luas lokasi yang akan direhabilitasi

Metode

Perencanaan, survei lapangan, wawancara, penggambaran peta

Waktu

2-7 hari

Alat dan Bahan

Salinan peta desa (atau citra satelit), GPS, alat tulis, penggaris, kamera, kertas plano

Personal

5- 8 orang dengan pembagian sebagai berikut:

- 1 orang ketua regu
Ketua regu bertugas mengkoordinir anggotanya untuk menjalankan kegiatan secara keseluruhan. Ketua regu sebaiknya yang mengoperasikan GPS.

- 1 orang pencatat dan pengambil dokumentasi
- 1-2 orang untuk pengamatan vegetasi
- 1-2 orang untuk pengamatan non-vegetasi (tanah, air, dll)
- 1-2 penduduk lokal sebagai nara sumber

Pengaturan tugas di atas dapat disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

Langkah Kerja

1. **Persiapkan peta desa dan peralatan lainnya.** Bila memungkinkan, cetaklah citra satelit yang mencakup seluruh wilayah desa.
2. **Tentukan batas kajian.** Batas kajian dapat berupa batas bentang alam atau batas administratif (misalnya desa)
3. **Identifikasi jenis-jenis ekosistem** yang ada di desa (misalnya: hutan mangrove, hutan pantai, kawasan pemukiman, danau, sungai, tambak, sawah, dll) pada peta atau citra satelit. Kegiatan ini sebaiknya melibatkan warga atau aparat desa yang mengetahui seluk beluk desa.
4. **Beri batas masing-masing ekosistem** sesuai dengan pengamatan citra satelit yang didukung oleh keterangan atau informasi dari nara sumber.
5. **Lakukan kunjungan lapang di seluruh ekosistem yang teridentifikasi,** lakukan pengamatan di lapangan di masing-masing ekosistem tersebut. Pastikan nara sumber ikut dalam kunjungan ini.
 - Lakukan pengamatan mendalam dan kemudian catat beberapa informasi penting di bawah ini:

Informasi yang digali	Keterangan/contoh
Status kepemilikan	Tanah Negara, tanah milik, tanah desa, tanah adat
Tingkat kerusakan	Utuh, rusak ringan, rusak berat
Penyebab kerusakan	Jabarkan
Kondisi vegetasi	Buat daftar vegetasi, tentukan tingkat kelimpahan, mana yang merupakan vegetasi khas

Kondisi tanah	lumpur tebal, lumpur berpasir, pasir, dll
Kondisi air	tergenang air laut, tergenang setiap hari, dll
Profil fauna	Daftar binatang yang ada, mana yang paling banyak, mana yang paling jarang
Ancaman terhadap flora dan fauna	Jabarkan
Informasi lain yang relevan	Misalnya: sejarah bencana, rencana pembangunan di desa, dll

- **Dokumentasikan kegiatan** dengan cara mengambil beberapa di lokasi yang dikunjungi (contoh: vegetasi, kondisi umum, bukti kerusakan di lapangan, kondisi tanah, kondisi air, dll)
- **Lakukan cek ulang tanda batas** ekosistem yang dikunjungi. **Berilah batas tambahan dan keterangan** lokasi-lokasi yang telah mengalami kerusakan (contohnya: mangrove yang telah ditebang habis, hutan pantai yang saat ini sedang ditebang masyarakat)
- Cari lokasi yang telah rusak dan memiliki prospek untuk direhabilitasi. Lakukan pengamatan kondisi vegetasi, tanah dan air. Dari pengamatan tersebut, ukur luasan yang memungkinkan untuk direhabilitasi.

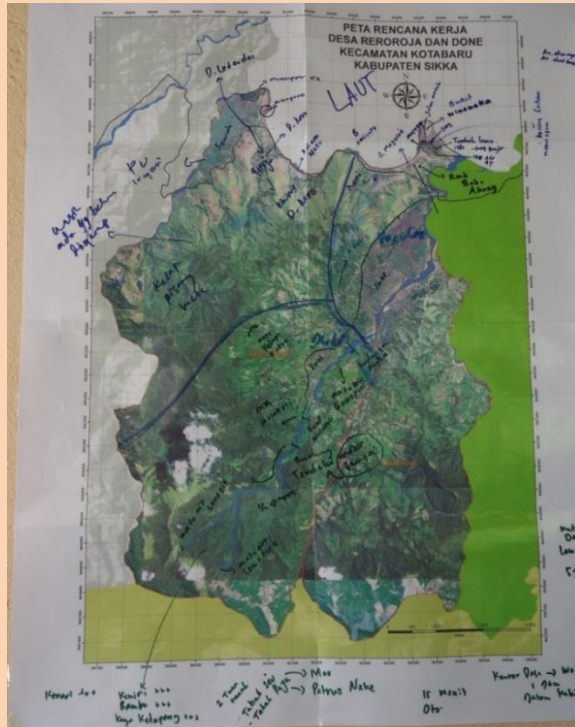
Informasi ini akan menjadi salah satu target dalam pemetaan ekosistem.

Hasil akhir dari kunjungan lapangan adalah:

- Teridentifikasinya seluruh tipe ekosistem yang ada di desa
- Batas masing-masing ekosistem diketahui dan tergambar pada citra satelit atau peta desa, berikut beberapa informasi atau keterangan tambahan.
- Lokasi-lokasi yang rusak di pantai yang perlu untuk direhabilitasi

Catatan:

Informasi-informasi yang digali di lapangan sebaiknya ditulis pada peta desa atau citra satelit yang dibawa ke lapangan. Ini akan memudahkan dalam proses pembuatan peta.



Gambar 17. Beragam informasi lapangan yang telah disalin pada peta

6. **Buatlah peta** berdasarkan hasil kunjungan lapangan. Jadikan citra satelit atau peta desa yang telah diberi catatan, gambar, dll sebagai acuan dalam pembuatan peta.

Informasi-informasi yang harus ada dalam peta adalah sebagai berikut:

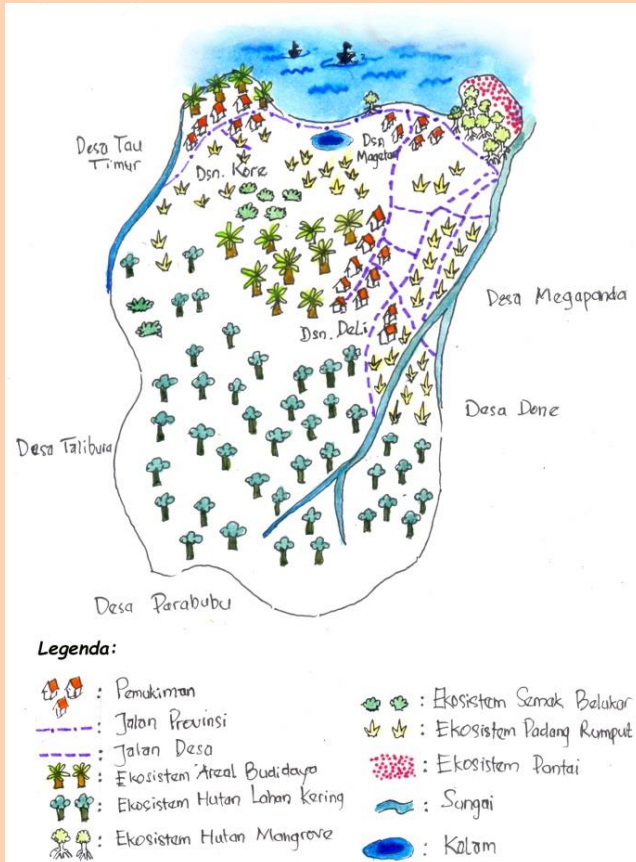
- Batas desa
- Jenis ekosistem yang ada di desa dan batasnya. Dalam satu ekosistem, bisa dijabarkan lebih lanjut (misal: hutan mangrove utuh, hutan mangrove yang rusak sedang, hutan masuk yang telah ditebang habis)

Catatan:

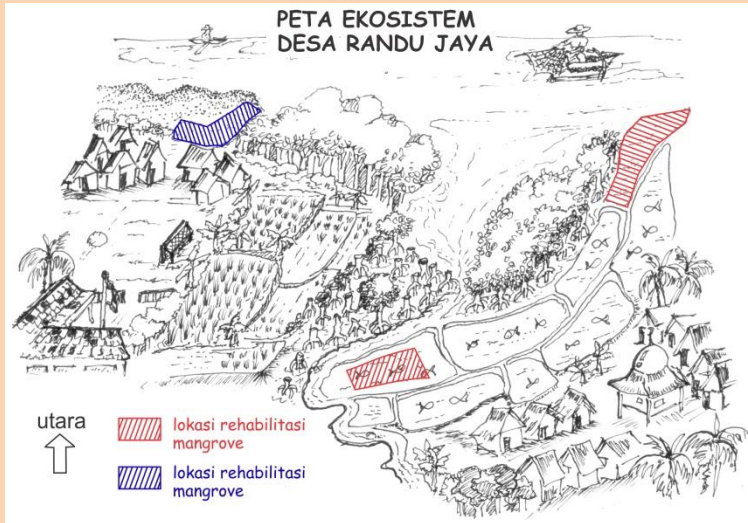
Masing-masing ekosistem sebaiknya diberi warna atau pola yang berbeda.

- Tanda-tanda atau patokan tambahan (misal: sekolah, balai desa, lapangan, dll)
- Lokasi-lokasi yang perlu untuk direhabilitasi
- Legenda atau keterangan
- Keterangan arah utara-selatan
- Bila memungkinkan, beri skala

Di bawah ini adalah dua contoh peta ekosistem yang dibuat masyarakat.



Gambar 18. Contoh peta ekosistem suatu desa



Gambar 19. Contoh peta ekosistem yang di dalamnya terdapat lokasi yang perlu direhabilitasi

Hasil

- Seluruh ekosistem yang ada di desa teridentifikasi
- Kondisi terkini seluruh ekosistem yang ada di desa diketahui
- Jenis kegiatan atau intervensi yang perlu dilakukan terhadap ekosistem teridentifikasi
- Lokasi dan luas areal yang perlu untuk direhabilitasi teridentifikasi. Dengan mengetahui luasan, maka dapat dihitung kebutuhan jenis bibit untuk rehabilitasi

Modul 2

Sosialisasi dan Membangun Kesepakatan dengan Masyarakat



Pengertian

Merupakan rangkaian kegiatan dalam menyampaikan rencana kegiatan rehabilitasi, memperoleh dukungan aparat desa dan mencapai kesepakatan dengan warga untuk merealisasikan kegiatan rehabilitasi.

Tujuan

- Menyampaikan rencana rehabilitasi pantai kepada aparat desa dan masyarakat
- Mendapatkan respon positif dan dukungan dari masyarakat atas rencana rehabilitasi pantai
- Mencapai kesepakatan dengan masyarakat untuk melakukan kegiatan rehabilitasi pantai

Metode

Kunjungan pengenalan, diskusi dengan aparat desa, pertemuan dengan masyarakat, penandatanganan kesepakatan

Waktu

1-3minggu

Alat dan Bahan

Konsep kegiatan rehabilitasi, hasil pemetaan ekosistem, peta lokasi yang akan direhabilitasi, konsumsi (bila memungkinkan), ATK (kertas plano, spidol, metaplan dll) .

Personal

Fasilitator, aparat desa, tokoh masyarakat, masyarakat luas

Langkah Kerja

1. Lakukan kunjungan ke aparat desa

Sebagai langkah awal, kunjungi kantor kepala desa dan bertemu dengan BPD (badan perwakilan desa). Beberapa hal atau poin penting yang perlu disampaikan dalam kunjungan ini adalah:

- Perkenalkan diri dengan menyebutkan nama, organisasi yang diwakili, tempat tinggal, dan nomor kontak.
- Sampaikan hasil pemetaan ekosistem. Berikan penekanan bahwa terdapat areal di pantai yang telah rusak dan perlu untuk direhabilitasi.
- Sampaikan maksud, tujuan, dan manfaat dari kegiatan rehabilitasi bagi masyarakat dan desa. Berikan penekanan bahwa rehabilitasi akan mampu meningkatkan daya dukung lingkungan dan membantu mengurangi resiko bencana di pesisir.
- Mintalah dukungan dan persetujuan dari aparat desa untuk melakukan rehabilitasi pantai di desa.
- Bila telah setuju, mintalah bantuan aparat desa untuk memfasilitasi pertemuan dengan masyarakat desa. Pertemuan ini dimaksudkan untuk mensosialisasikan rencana rehabilitasi pantai.
- Atur rencana pertemuan dengan masyarakat

Catatan:

Kunjungan ini bisa dilakukan satu atau beberapa kali hingga aparat desa memberikan dukungan dan persetujuan terhadap kegiatan rehabilitasi yang akan dilakukan di desa.

2. Lakukan pertemuan dengan masyarakat

Dengan difasilitasi aparat desa, lakukanlah pertemuan dengan masyarakat. Pertemuan ini sebaiknya mempertimbangkan beberapa hal di bawah ini:

- Pilih waktu yang tepat di mana sebagian masyarakat tidak sedang beraktivitas.
- Lokasi pertemuan sebaiknya di balai desa atau tempat lain yang ruangnya cukup besar untuk dapat menampung peserta pertemuan.
- Agar banyak yang hadir, mintalah bantuan aparat desa untuk mengundang masyarakat dalam pertemuan ini

Beberapa hal yang harus dilakukan dalam pertemuan ini adalah sebagai berikut:

- Mintalah aparat desa atau wakil pemerintah untuk memberikan sambutan, sekaligus menyampaikan maksud dari pertemuan ini.
- Perkenalkan diri dengan menyebutkan nama, organisasi yang diwakili, tempat tinggal, dan alamat kantor.
- Sampaikan hasil pemetaan ekosistem. Sampaikan bahwa terdapat areal di desa yang telah rusak sehingga perlu untuk direhabilitasi.
- Sampaikan maksud, tujuan, dan manfaat dari kegiatan rehabilitasi bagi masyarakat dan desa. Berikan penekanan bahwa rehabilitasi akan mampu meningkatkan daya dukung lingkungan dan membantu mengurangi resiko bencana di pesisir.
- Lakukanlah diskusi secara interaktif dan santai untuk menerima masukan dan komentar dari masyarakat
- Mintalah dukungan dan persetujuan dari masyarakat dalam melakukan kegiatan rehabilitasi.
- Buatlah rencana tindak lanjut dari pertemuan tersebut

3. Buat kesepakatan dalam melakukan kegiatan rehabilitasi pantai

Setelah mendapatkan dukungan dari aparat desa dan masyarakat, buatlah kesepakatan secara tertulis yang menyatakan bahwa desa akan melakukan kegiatan rehabilitasi pesisir. Usahakan kesepakatan ini ditandatangani oleh Kepala Desa, tokoh masyarakat, fasilitator, atau pihak lain yang terkait.

Hasil

- Rencana rehabilitasi pantai tersampaikan secara jelas kepada aparat desa dan masyarakat
- Diperolehnnya dukungan dari masyarakat atas rencana rehabilitasi pantai
- Tercapainya kesepakatan untuk melakukan kegiatan rehabilitasi pantai

Modul 3

Pembentukan dan Penguatan Kelompok

Pengertian

Pembentukan kelompok merupakan aktivitas memfasilitasi masyarakat untuk secara partisipatif membentuk suatu kelompok yang secara khusus ditujukan untuk melaksanakan kegiatan rehabilitasi.



Penguatan kelompok merupakan kegiatan untuk meningkatkan kemampuan kelompok agar dapat menjalankan aktivitasnya dengan baik, termasuk dalam hal administrasi, keuangan, dan aspek teknis lainnya.

Tujuan

- Membentuk kelompok yang di dalamnya terdapat struktur organisasi, anggota, dan Anggaran Dasar Kelompok
- Meningkatkan kemampuan kelompok dalam menjalankan sistem administrasi, keuangan dan kegiatan teknis

Metode

Pertemuan desa, seleksi anggota, pembentukan tim kecil, pertemuan rutin kelompok

Waktu

4- 8 minggu.

Ada kemungkinan lebih lama, tergantung dengan kondisi yang ada di desa.

Alat dan Bahan

Hasil pemetaan ekosistem, peta lokasi rehabilitasi, konsumsi (bila memungkinkan), ATK (kertas plano, spidol, metaplan dll) .

Personal

Aparat desa, fasilitator, tokoh masyarakat, masyarakat umum

Langkah Kerja

Pembentukan kelompok dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Bentuk tim kecil persiapan pembentukan kelompok. Sebaiknya anggotanya terdiri dari kelapa desa, aparat desa lain yang terkait, tokoh masyarakat, dan fasilitator.
2. Lakukan pertemuan khusus untuk merencanakan pembentukan kelompok, termasuk di dalamnya rencana penerimaan anggota. Beberapa hal yang perlu didiskusikan adalah:
 - Kriteria calon anggota kelompok
 - Kisaran jumlah anggota yang diharapkan
 - Jadwal penerimaan anggota
 - Bentuk tim atau panitia penerimaan anggota
3. Lakukan pertemuan desa untuk menginformasikan kepada masyarakat bahwa kelompok akan dibentuk, sekaligus mengumumkan rencana penerimaan anggota kelompok. Pertemuan ini sebaiknya dipersiapkan dan difasilitasi oleh tim kecil.
4. Lakukan proses penerimaan anggota dan pembentukan anggota Sesuai dengan jadwal yang disepakati, lakukan proses perekrutan anggota kelompok. Jadikan kriteria yang telah disepakati sebagai dasar untuk proses seleksi ini. Penanggung jawab kegiatan ini adalah panitia penerimaan anggota yang telah dibentuk sebelumnya.

Setelah seluruh anggota terekrut, lakukan pertemuan untuk memberi nama kelompok yang menandai suatu kelompok terbentuk.
5. Buat Anggaran Dasar dan Rumah Tangga Kelompok Dengan difasilitasi tim kecil, lakukan pertemuan yang melibatkan seluruh anggota kelompok untuk membuat AD/ART kelompok.
6. Bentuk struktur organisasi kelompok Lakukan pertemuan kelompok untuk memilih ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara, dan beberapa ketua seksi. Setelah organisasi terbentuk dan disepakati oleh anggota kelompok, buatlah Berita Acara Pembentukan Struktur Organisasi Kelompok.

Berita acara ini sebaiknya ditandatangani oleh kepala desa, perwakilan anggota kelompok, dan tokoh desa. Nantinya kelompok ini akan disyahkan melalui Surat Keputusan Kepala Desa.

Penguatan kelompok dapat dilakukan dengan:

7. Mengikuti beberapa pelatihan untuk meningkatkan kemampuan pengurus dan anggota kelompok. Jenis pelatihan yang penting untuk diikuti antara lain pelatihan keuangan, pelatihan administrasi, dan pelatihan teknik rehabilitasi.
8. Melakukan pertemuan rutin setiap bulan

Hasil

- Kelompok rehabilitasi terbentuk
- Struktur kelompok terbentuk
- Kemampuan pengurus dan anggota kelompok meningkat

Modul 4

Perencanaan Rehabilitasi



Pengertian

Perencanaan rehabilitasi kegiatan untuk membuat rencana detail kegiatan rehabilitasi, disertai dengan jadwal, penanggung jawab dan anggaran kegiatan

Tujuan

- Mengidentifikasi jenis-jenis kegiatan yang akan dilakukan
- Mengatur tata waktu pelaksanaan kegiatan
- Mengatur peran dan tanggung jawab dalam seluruh rangkaian kegiatan rehabilitasi
- Memperkirakan kebutuhan anggaran

Metode

Pertemuan dan diskusi kelompok

Waktu

1 minggu

Alat dan Bahan

Hasil pemetaan ekosistem (luas lokasi yang direhabilitasi), , konsumsi (bila memungkinkan), ATK (kertas plano, spidol, metaplan dll) .

Personal

Pengurus kelompok, anggota kelompok, fasilitator, perwakilan aparat desa. Bila perlu, undang tenaga ahli sebagai nara sumber.

Langkah Kerja

Lakukan pertemuan dan diskusi kelompok untuk merencanakan kegiatan rehabilitasi secara detail. Pertemuan ini dihadiri oleh seluruh pengurus dan anggota kelompok.

Di dalam pertemuan ini, lakukan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Identifikasi rangkaian kegiatan yang akan dilakukan di lapangan. Kegiatan ini setidaknya meliputi pembibitan, persiapan lokasi penanaman, penanaman, pemeliharaan dan monitoring.
- b. Buat dan sepakati jadwal seluruh rangkaian kegiatan tersebut.
- c. Untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan di lapangan, tunjuk penanggung jawab untuk masing-masing kegiatan.
- d. Hitung kebutuhan anggaran sebagai bagian dari persiapan kegiatan. Perhitungan ini dilakukan dengan menghitung anggaran biaya di masing-masing kegiatan.

Terdapat kemungkinan pertemuan dilakukan beberapa kali hingga mampu menghasilkan perencanaan secara utuh.



Gambar 20. Mitra PMI (Sibat) sedang merencanakan kegiatan rehabilitasi
(Foto: Eko Budi P)

Hasil

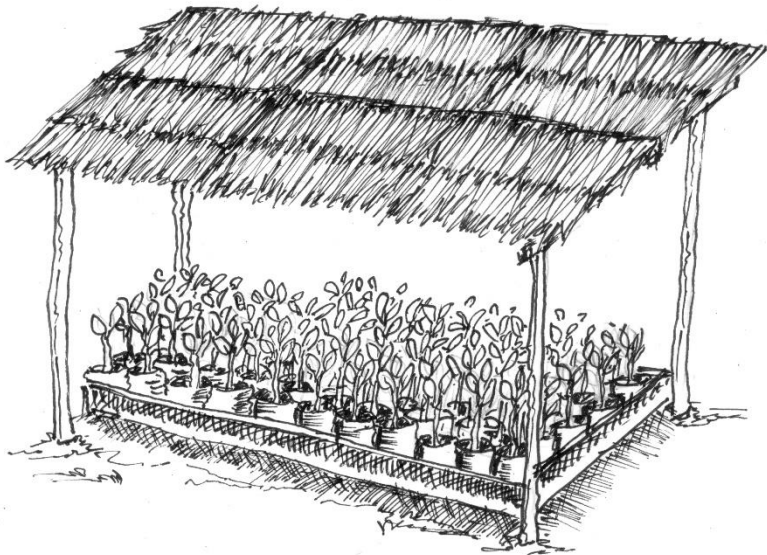
- Seluruh rangkaian kegiatan diketahui.
- Jadwal kegiatan disepakati
- Pembagian tugas disepakati

Contoh hasil rencana kegiatan rehabilitasi

No.	Kegiatan	Bulan	Minggu	Penanggung jawab
1	Pembibitan			Pak Wagiman
a	Pembuatan persemaian	Januari	1,2	
b	Pengadaan benih	Januari	1,2,3	
c	Penyemaian	Februari-Juli	1,2	
d	Pemeliharaan bibit	Februari Juli		
e	Pengerasan bibit	Juli-Agustus		
f	Transportasi bibit	September	1,2	
2	Persiapan lokasi penanaman	September	2	Pak Surtadji
3	Penanaman	September	2,3	Pak Soleh
4	Pemeliharaan tanaman			
a	Penyulaman	Desember	2	Pak Danang
b	Pengendalian hama & penyakit	terus menerus		
5	Monitoring			
a	Penghitungan prosentase tumbuh	Desember	1	Pak Jaelani

Modul 5

Pembangunan Persemaian



Pengertian

Pembangunan persemaian merupakan kegiatan pembuatan sarana prasarana yang diperuntukkan sebagai tempat pembibitan tanaman. Persemaian pada umumnya dilengkapi dengan bedeng tabur dan bedeng saph.

Tujuan

Membangun satu unit persemaian yang ideal sebagai pusat penyiapan bibit untuk keperluan rehabilitasi

Metode

Pembangunan sarana prasarana

Waktu

1-2 minggu

Tergantung dari kapasitas persemaian. Semakin besar kapasitasnya, bedeng yang dibangun semakin banyak

Alat dan Bahan

Kayu broti (kayu reng) atau kayu pancang, bambu, paku, naungan buatan (daun kelapa, jalinan alang-alang, paranet), gergaji, parang, palu, paku, kawat, dan bahan/peralatan lainnya

Personal

4-8 orang, sebaiknya yang memiliki pengalaman dan keahlian di bidang pertukangan

Langkah Kerja

1. Penentuan lokasi persemaian

Persemaian mangrove (contoh: bakau, pedada, api-api, tengal, dll) dan tanaman pantai lainnya (contoh: ketapang, nyamplung, cemara, dll) memerlukan kondisi lingkungan yang berbeda.

Di bawah ini adalah kondisi yang sesuai untuk persemaian mangrove dan jenis tanaman pantai.

Kriteria	Persemaian mangrove	Persemaian tanaman Pantai
Lokasi dan kondisi tapak	<ul style="list-style-type: none"> • Tanahnya datar • Dekat dengan lokasi penanaman • Lokasi mudah dijangkau • Dekat dengan tenaga kerja • Dekat dengan sumber media 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Terkena pasang surut air laut 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terkena pasang surut air laut
Sumber air	<ul style="list-style-type: none"> • Air payau • Berasal dari pasang surut 	<ul style="list-style-type: none"> • Air tawar • Berasal dari sungai atau sumur
Sumber media	<ul style="list-style-type: none"> • Lumpur, lumpur berpasir 	<ul style="list-style-type: none"> • Tanah, pasir, kompos

Catatan:

Bila tidak terdapat areal dengan genangan atau pasang surut ideal, persemaian mangrove bisa dibangun di areal yang tidak mengalami genangan. Namun demikian, lokasi yang dipilih sebaiknya teduh. Untuk kondisi ini, penyiraman perlu dilakukan secara teratur.

2. Hitung kebutuhan bibit dan benih

Perhitungan kebutuhan bibit dan benih dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sederhana di bawah ini.

⇒ Jumlah bibit yang ditanam (N bibit tanam)

N bibit tanam : Luas lokasi penanaman x (10.000 /jarak tanam)

Contoh perhitungan:

Luas lokasi penanaman = 10 ha

Jarak tanam = 5 m x 5 m

Maka jumlah bibit akan ditanam adalah:

$$\begin{aligned} \mathbf{N\ bibit\ tanam} &= 10\ a \times 10.000 / (5 \times 5) \\ &= 10 \times 400 = 4000\ bibit \end{aligned}$$

⇒ Jumlah bibit total yang dipersiapkan di persemaian (N bibit total)

N bibit total = N bibit tanam + (% kematian x N bibit tanam)

Contoh perhitungan:

N bibit tanam = 4000 bibit (hasil di atas)

Perkiraan % kematian setelah ditanam = 10 %

$$\begin{aligned}\mathbf{N \text{ bibit total}} &= 4000 + (10\% \times 4000) \\ &= 4000 + 400 = 4400 \text{ bibit}\end{aligned}$$

Keterangan:

400 bibit akan digunakan untuk penyulaman

⇒ Jumlah benih yang total (N benih):

$$\mathbf{N \text{ benih}} : \mathbf{N \text{ bibit total}} + (\% \text{ kegagalan kecambah} \times \mathbf{N \text{ bibit total}})$$

Contoh perhitungan:

$$\text{N bibit dipersiapkan} = 4400$$

$$\% \text{ kegagalan kecambah} = 10\%$$

Maka jumlah benih yang dibutuhkan adalah:

$$\begin{aligned}\mathbf{N \text{ benih}} &= 4400 + (10\% \times 4400) \\ &= 4400 + 440 = 4840 \text{ benih}\end{aligned}$$

Catatan:

Informasi ini akan digunakan untuk pembangunan persemaian, terutama menentukan jumlah bedeng tabur dan bedeng saphi.

3. Hitung kebutuhan bedeng saphi yang akan di bangun

Perhitungan jumlah bedeng dapat dilakukan dengan menggunakan rumus di bawah ini.

⇒ Jumlah bedeng tabur (N bedeng tabur)

$$\mathbf{N \text{ bedeng tabur}} = \mathbf{N \text{ benih}} / \text{kapasitas bedeng tabur}$$

Contoh perhitungan:

$$\text{N benih} = 4840 \text{ bibit (hasil di atas)}$$

$$\text{Kapasitas dalam 1 bedeng} = 1500 \text{ bibit}$$

$$\begin{aligned}\mathbf{N \text{ bedeng tabur}} &= 4840/1500 \\ &= 3.2 \text{ \>>genapkan ke atas menjadi 4 bedeng tabur}\end{aligned}$$

⇒ Jumlah bedeng saphi (N bedeng saphi)

$$\mathbf{N \text{ bedeng saphi}} = \mathbf{N \text{ bibit total}} / \text{kapasitas bedeng saphi}$$

Contoh perhitungan:

$$\text{N bibit total} = 4400 \text{ bibit (hasil di atas)}$$

$$\text{Kapasitas dalam 1 bedeng} = 300 \text{ bibit}$$

$$\begin{aligned}\mathbf{N \text{ bedeng saphi}} &= 4400/300 \\ &= 14.67 \text{ \>>genapkan ke atas menjadi 15 bedeng}\end{aligned}$$

4. Pembuatan bedeng tabur

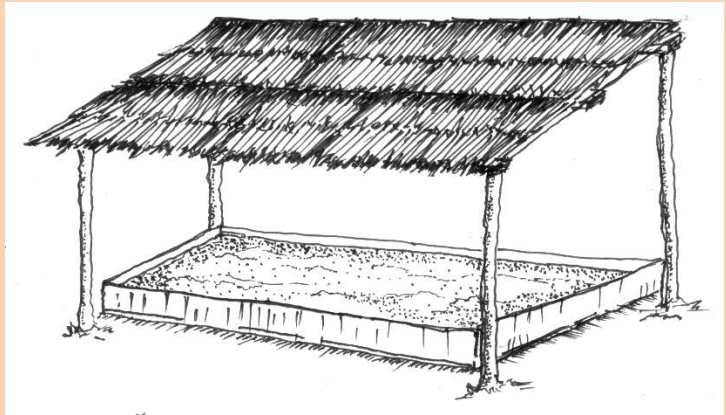
Bedeng tabur berfungsi untuk mengecambahkan benih yang berukuran kecil. Jenis mangrove yang benihnya kecil antara lain: pedada (*Sonneratia spp*), api-api (*Avicennia spp*). Sementara salah satu contoh jenis tanaman pantai yang benihnya kecil adalah cemara laut.

Ikuti langkah-langkah berikut untuk membuat bedeng tabur:

- Buat wadah bersekat dengan menggunakan papan dengan ukuran panjang 1-3 m; lebar 1 m; tinggi 15-25 cm.
- Setelah wadah selesai dibuat, isilah dengan media.

Untuk mengecambahkan benih mangrove, berilah media lumpur atau lumpur berpasir. Sementara untuk tanaman pantai, berilah tanah berpasir atau campuran tanah mineral, kompos dan pasir (perbandingan 2: 1:1).

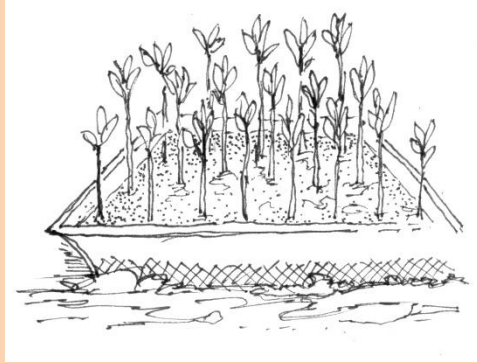
- Beri naungan berat, bisa berupa atap sirap atau paranet beberapa lapis



Gambar 21. lustrasi bedeng tabur

Catatan:

Khusus untuk benih yang sangat kecil (misalnya cemara), perkecambahan sebaiknya dilakukan pada wadah atau bak plastik yang diberi media.



Gambar 22. *Ilustrasi bak tabur*

5. Pembuatan bedeng saph

Bedeng saph dipergunakan untuk menampung bibit dalam polibag dan memeliharanya hingga siap tanam. Langkah-langkah dalam membuat bedeng saph terbagi menjadi dua tahap sebagai berikut:

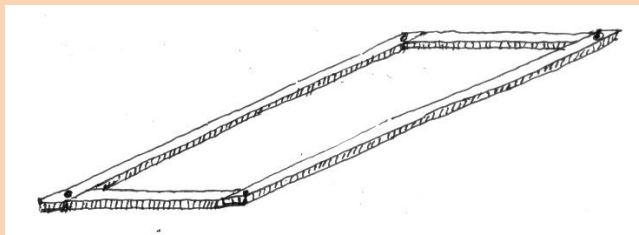
Tahap 1. Pembuatan kerangka bedeng saph

- Siapkan dua (2) batang kayu broti (kayu reng) dengan panjang 3 hingga 5 meter.
- Siapkan dua (2) batang kayu broti dengan panjang 1 hingga 1.5 meter.

Catatan:

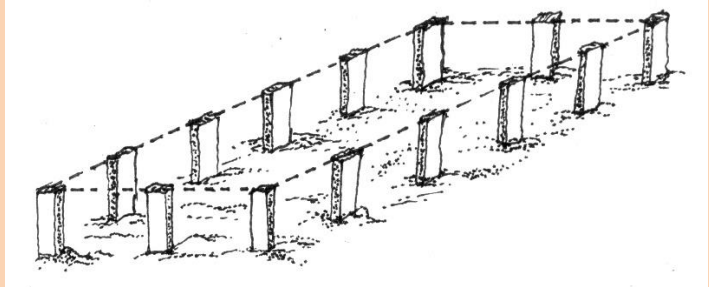
Kayu reng bisa digantikan dengan bambu atau kayu pancang.

- Susun keempat batang kayu di atas hingga membentuk empat persegi panjang dengan ukuran panjang 3-5 meter dan lebar 1-1.5 meter. Bentuk ini merupakan kerangka pembatas bedeng saph.



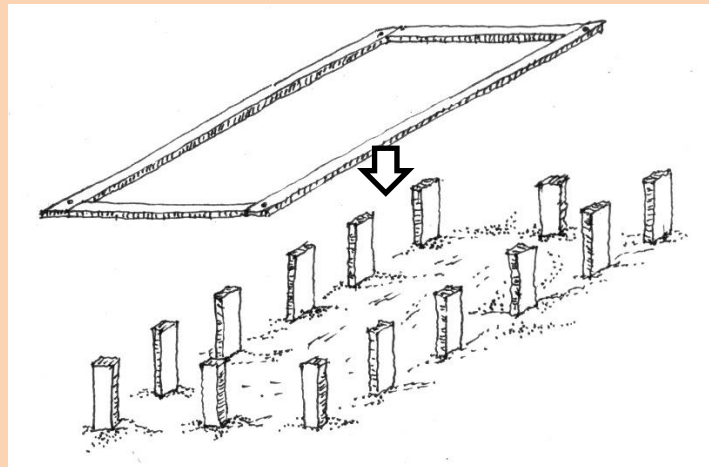
Gambar 23. *Ilustrasi kerangka bedeng saph*

- Tancapkan patok (panjangnya 20-30) sebanyak 12-20 cm atau sesuai dengan kebutuhan. Pemasangan patok ini mengikuti bentuk persegi kerangka pembatas bedeng. Usahakan bagian yang berada di atas permukaan tanah setinggi 10-15 cm.

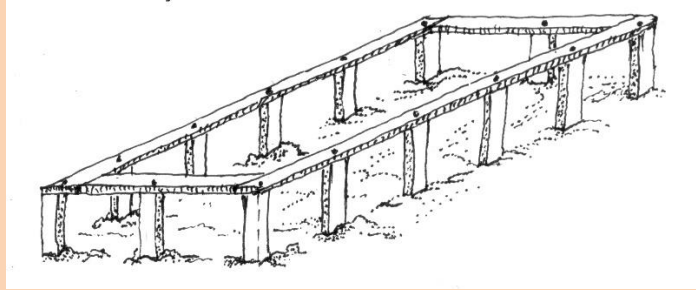


Gambar 24. *Ilustrasi pemasangan patok*

- Dengan menggunakan paku atau kawat, pasang kerangka pembatas pada patok-patok yang telah ditancapkan tanah.

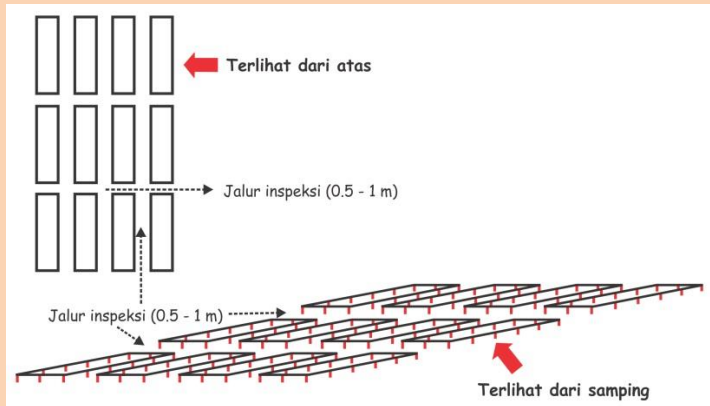


Gambar 25. *Ilustrasi pemasangan kerangka pembatas pada patok*



Gambar 26. Ilustrasi bedeng saph yang telah terpasang

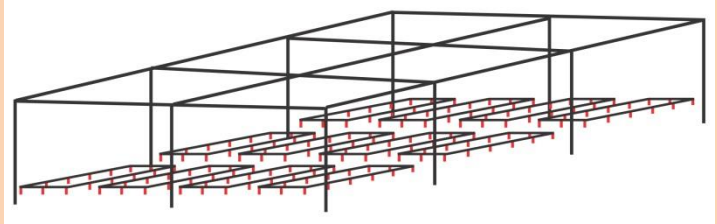
- Buat bedeng saph hingga mencapai jumlah yang dibutuhkan. Beri jarak setengah hingga satu meter antar bedeng sebagai jalur inspeksi dan pemeliharaan



Gambar 27. Ilustrasi bedeng-bedeng yang telah disusun sesuai dengan kebutuhan bibit

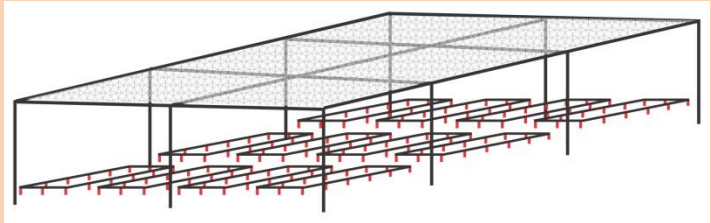
Tahap 2. Pemasangan naungan buatan

- Buat kerangka yang akan digunakan untuk memasang kerangka. Jarak antar tiang menyesuaikan dengan kondisi di tapak persemaian. Tinggi kerangka sebaiknya 2 – 2.5 meter.



Gambar 28. Ilustrasi kerangka naungan

- Pasang paranet dengan intensitas 65%-75% pada kerangka yang telah dibuat. Bila sinar matahari terlalu terik, sebaiknya paranet dipasang dua lapis.



Gambar 29. Ilustrasi paranet yang telah dipasang



Gambar 30. Persemaian tanaman pantai yang dibangun oleh mitra PMI (SIBAT) di desa Wailamung-Kec.Talibura-Kab.Sikka, NTT (Foto: Eko Budi P)

Catatan:

- Apabila paranet tidak ada, naungan buatan bisa digantikan dengan bahan lainnya seperti daun kelapa, rajutan alang-alang, atau bahan yang lain.
- Posisi bedeng sebaiknya membujur ke arah selatan-utara dengan maksud agar seluruh bibit di dalam bedeng mendapatkan sinar matahari yang merata dan optimal.



Gambar 31. Foto bedeng saphi mangrove dengan naungan daun kelapa

Hasil

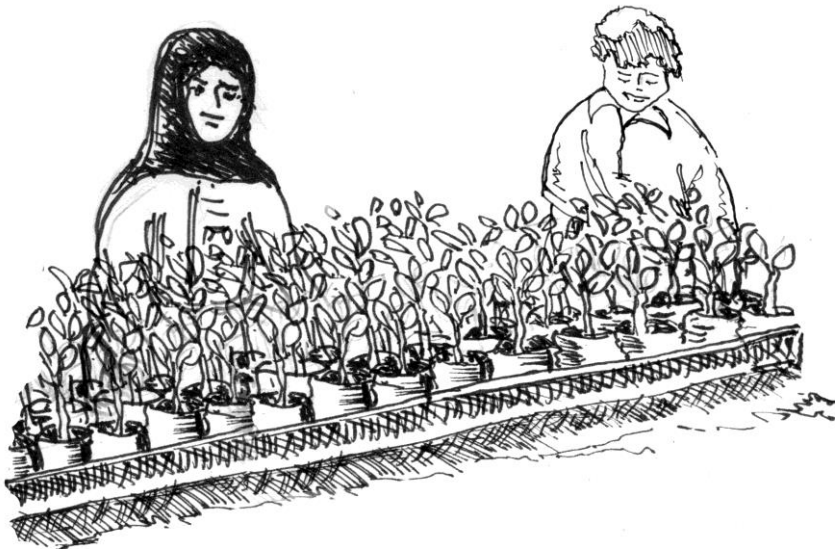
- Bedeng tabur terbangun dengan ukuran yang tepat dan jumlah yang memadai
- Bedeng saphi terbangun dengan ukuran yang tepat dan jumlah yang memadai
- Persemaian siap untuk digunakan

Catatan :

- Apabila terdapat ancaman dari ternak (misal: sapi, kambing), maka persemaian sebaiknya dilengkapi dengan pagar
- Untuk menghindari hantaman material yang terbawa arus saat air pasang, persemaian mangrove sebaiknya dilindungi dengan jaring.
- Untuk menyimpan alat dan bahan, disarankan untuk membangun gudang di dalam persemaian

Modul 6

Penyemaian



Pengertian

Penyemaian merupakan kegiatan mengecambahkan benih ke dalam media sebagai bagian dalam persiapan bibit di persemaian.

Tujuan

- Memperoleh bahan tanaman (benih, propagul, buah) yang telah masak dan siap untuk dikecambahkan atau ditanam
- Memperoleh kecambah atau calon bibit yang akan dirawat di persemaian

Metode

Seleksi bahan tanaman, pengambilan/pemanenan bahan tanaman, persiapan bedeng tabur, pembenaman benih ke dalam media

Waktu

2- 8 hari

Jumlah hari sangat dipengaruhi oleh jumlah benih yang dikecambahkan dan jumlah tenaga kerja

Alat dan Bahan

Galah, alat pemanen buah, jaring, bedeng tabur (atau bak tabur), media perkecambahan, benih, gembor, ember, semprotan genggam (sprayer)

Personal

2-6 orang, sesuai dengan kebutuhan.

Langkah Kerja

Lakukan seleksi benih (atau propagul)

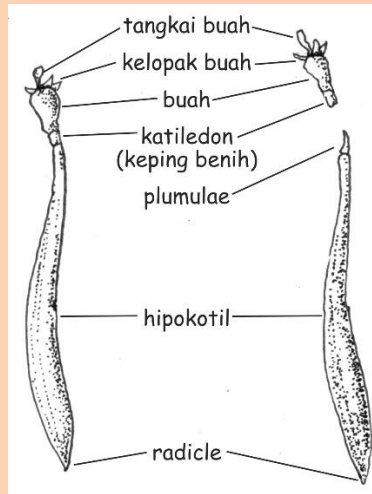
Dalam melakukan seleksi benih, perhatikan beberapa hal berikut ini:

- Pilih bibit yang telah masak. Kemasakan atau kematangan ini bisa terlihat dari ukuran dan warna buah. Setiap jenis, tanda kemasakannya berbeda-beda.
- Pilih ukuran buah, biji, atau propagul yang ideal. Ini sangat tergantung dengan jenis tanamannya
- Pilih biji atau buah yang kulitnya mulus, tidak ada tanda-tanda lubang serangga atau bekas kerusakan lainnya.

Di bawah ini adalah ciri-ciri buah atau benih yang telah masak.

No	Jenis	Ciri-Ciri buah masak	Musim Berbuah
Mangrove			
1	Bakau	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rhizophora mucronata</i>: kotiledon berwarna kuning, panjang \pm 50 cm • <i>Rhizophora apiculata</i>: kotiledon berwarna merah kekuningan, panjang \pm 20 cm 	September- November
2	Cengal	Kotiledon telah tumbuh sepanjang 1-1,5 cm, panjang hipokotil \pm 20 cm	Agustus
3	Tanjang	Kotiledon berwarna cokelat kemerahan, panjang hipokotil \pm 20 cm	Juli-Agustus
4	Bogem	Diameter buah \pm 40 mm, terapung di air	September- Desember
5	Api-api	Warna buah hijau kekuningan, berat 1,5 gr	Januari
Jenis tanaman pantai lainnya			
1	Nyamplung	Warna buah coklat kekuningan. Diameter 2,5-4 cm.	----
2	Ketapang	Berwarna hijau kekuningan	---
3	Cemara	Berwarna hijau kekuningan dan berdiameter \pm 1 cm.	---

Sumber: Wibisono & Eko, 2004



Gambar 32. Keterangan bagian-bagian dari propagul mangrove

Penyemaian

Teknik penyemaian benih kecil berbeda dengan benih besar. Di bawah ini adalah tata cara pelaksanaannya.

Penyemaian benih kecil

Benih yang berukuran kecil disemaikan di bedeng atau bak tabur. Setelah kecambah tumbuh baru kemudian dipindahkan/disapih ke dalam polibag.

Di bawah ini adalah urutan penyemaian benih kecil.

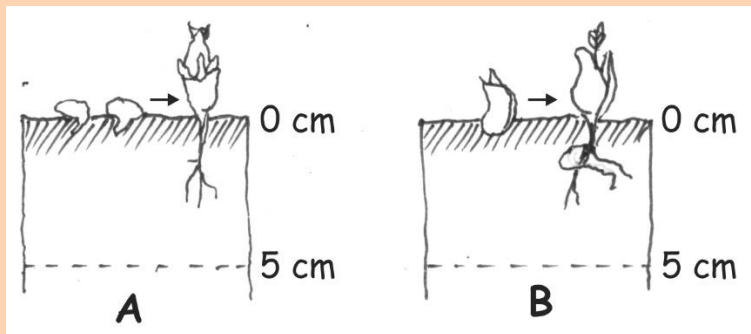
1. Berilah perlakuan untuk merangsang perkecambahan.
Untuk benih cemara, rendam benihnya pada air dingin (air tawar) selama 24 jam. Sementara untuk jenis api-api dan pedada, rendam selama beberapa jam pada air payau.
2. Persiapkan bedeng tabur atau bak tabur
Untuk jenis mangrove, media pada bedeng tabur adalah tanah berlumpur. Sementara untuk jenis tanaman pantai, medianya adalah tanah berpasir.
Pastikan bedeng atau bak tabur ini mendapatkan naungan yang berat.

3. Siram media secara merata dengan menggunakan gembor atau semprotan tangan (*sprayer*)
4. Untuk mempermudah proses penyemaian, buatlah larikan dangkal terlebih dahulu dengan menggunakan ranting agar letak atau posisi benih teratur. Kedalaman larikan disesuaikan dengan besar kecilnya benih.
5. Benamkan benih ke dalam media secara teratur di sepanjang larikan yang telah dibuat.

Posisi pembenaman/penyemaian benih berbeda-beda sesuai dengan jenis.

Jenis mangrove

Untuk benih pedada, benamkan setengah bagian benih ke dalam media dengan bagian yang lancip tertancap pada tanah. Sementara untuk jenis Api-api, benamkan separuh bagian benih ke dalam tanah di mana bagian tumpulnya yang masuk ke dalam tanah.



Gambar 33. Posisi penyemaian benih pedada (A) dan Api-api (B)
(Sumber: Wibisono, dkk., 2006)

Untuk benih cemara, benamkan benih cemara dengan posisi tidur. Setelah itu, tutup benih yang telah diletakkan dalam larikan secara hati-hati.

6. Lakukan penyiraman secara teratur 2 kali sehari (pagi dan sore). Penyiraman sebaiknya menggunakan gembor yang berlubang halus. Untuk jenis cemara, penyiraman disarankan menggunakan penyemprot genggam halus (*sprayer*).

7. Setelah kecambah tumbuh (1-3 minggu), pindahkan ke dalam polibag yang telah diisi media secara hati-hati akar akarnya tidak rusak. Untuk jenis api-api dan pedada (mangrove), gunakan media lumpur atau tanah bercampur lumpur. Sementara untuk cemara, gunakan media tanah berpasir atau tanah biasa.
Proses pemindahan kecambah ini dikenal dengan penyapihan.



Gambar 34. Cara penyapihan kecambah

8. Letakkan polibag yang telah berisi kecambah ke dalam bedeng saphi untuk dipelihara. Lakukan penyiraman secara teratur 2 kali sehari. Untuk 2-4 minggu pertama, penyiraman sebaiknya menggunakan semprotan tangan (hand sprayer) atau gembor yang berlubang halus.

Penyemaian benih besar

Untuk benih yang berukuran besar, penyemaian sebaiknya langsung dilakukan ke dalam polibag. Jenis mangrove yang ukuran benihnya besar antara lain Bakau (*Rhizophora spp.*), Tanjung (*Bruguiera spp.*), dan Tengar (*Ceriops spp.*). Sementara untuk tanaman pantai antara lain Putat laut (*Barringtonia asiatica*), Ketapang (*Terminalia cattapa*), dan Nyamplung (*Callophyllum innophyllum*). Di bawah ini adalah urutan penyemaian benih besar.

- 1) Beri perlakuan tambahan
 - o Untuk jenis bakau (*Rhizophora spp.*): rendam 3-5 hari ke dalam air payau. Perendaman ini untuk mempercepat proses pengakaran dan menghindari hama kepiting.

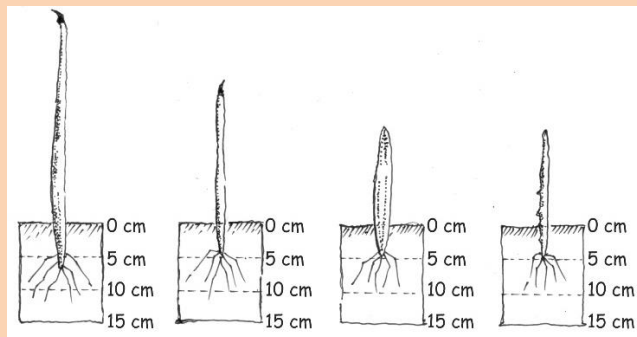
- Untuk jenis nyamplung (*Callophyllum inophyllum*): Retakkan cangkang biji dengan cara: 1) ke dalam air dingin dan kemudian jemur di bawah terik matahari, atau 2) Pukul dengan palu secara hati-hati agar cangkangnya retak
- 2) Tanam dengan cara berikut

Lakukan penyemaian atau penanaman dengan cara sebagai berikut:

Jenis mangrove

Tancapkan propagul pada media di dalam polibag sesuai dengan arahan di bawah ini.

 - Bakau
 - Bakau berpropagul besar (*Rhizophora mucronata*): tancapkan ujung propagul sedalam 7-10 cm
 - Bakau berpropagul sedang (*Rhizophora apiculata*): tancapkan sedalam 5-7 cm
 - Bakau berpropagul kecil (*Rhizophora stylosa*): tancapkan sedalam 3-5 cm
 - Tanjung
 - Tanjung berpropagul besar (*Bruguiera gymnorhiza*): tancapkan sedalam 5 cm
 - Tanjung berpropagul kecil (*Bruguiera cylindrica*): tancapkan sedalam 3 cm
 - Tengar (*Ceriops spp*): tancapkan sedalam 3-5 cm



Gambar 35. Ilustrasi posisi penancapan propagul (dari kiri ke kanan: *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza*, dan *Ceriops spp.*) (Sumber: Wibisono, dkk., 2006)

Catatan:

Untuk jenis mangrove di atas, media tanam yang dipergunakan adalah lumpur atau lumpur berpasir.

Jenis tanaman pantai

- Untuk jenis nyamplung, benamkan $3/4$ biji ke dalam media polibag
- Untuk putat laut, benamkan $1/2$ biji ke dalam media polibag dengan posisi buah miring
- Untuk ketapang, benamkan $3/4$ bagian buah ke dalam media polibag dengan posisi buah miring

Catatan:

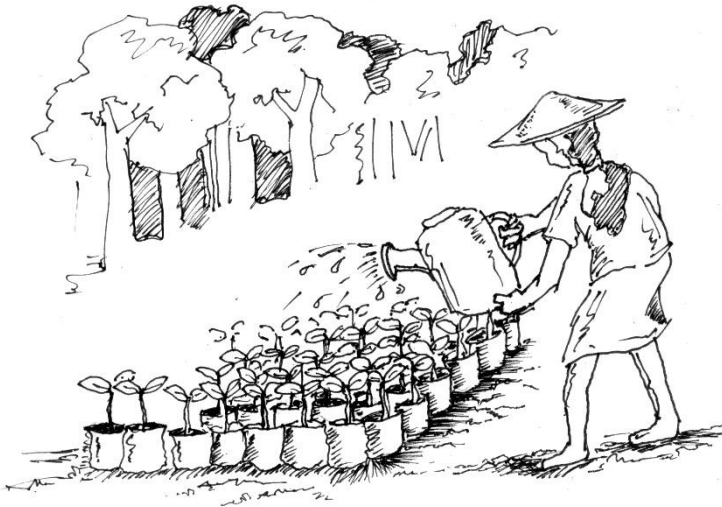
Untuk tanaman pantai menggunakan campuran tanah dan pasir dengan perbandingan (3 : 1), dan jika perlu dapat diberi pupuk kandang untuk menyuburkannya.

Hasil

- Untuk benih kecil: kecambah tumbuh, dan dipindahkan (disapih) ke dalam polibag
- Untuk benih besar atau propagul: Benih atau propagul tertanam pada polibag

Modul 7

Pemeliharaan Bibit



Pengertian

Kegiatan memelihara bibit di persemaian dengan memberikan beberapa perlakuan yaitu pemberian naungan, penyiraman, dan pencegahan hama penyakit

Tujuan

Menghasilkan bibit berkualitas tinggi yang terbebas dari hama-penyakit

Metode

Pemberian naungan, penyiraman, dan pencegahan hama penyakit

Waktu

3-5 bulan

Alat dan Bahan

Semprotan genggam (sprayer), ember, gembor, gunting setek, selang air, pompa air (bila memungkinkan)

Personal

3-8 orang

Jumlah personal disesuaikan dengan banyaknya bibit yang dipelihara

Langkah Kerja

1. Penyiraman

Untuk bibit mangrove, penyiraman lebih dimaksudkan untuk mencegah serangan hama terutama ulat daun. Saat bibit mangrove di persemaian, ada kalanya serangga meletakkan telurnya. Dengan disiram secara teratur dengan air payau, maka telur atau ulat akan mati.

Untuk bibit tanaman pantai, penyiraman dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1-4 minggu setelah penyapihan, penyiraman dilakukan dengan menggunakan semprotan halus
- Setelah 4 minggu dan seterusnya, penyiraman dilakukan dengan alat semprot biasa, misalnya dengan gembor, selang air, atau ember biasa.



*Gambar 36. Mitra PMI (SIBAT) sedang menyiram tanaman dengan ember
(Foto: Eko Budi P)*

2. Pemberian naungan

Pastikan bedeng sapih mendapatkan naungan dengan intensitas yang tepat.

- Untuk 1 bulan pertama, beri naungan rapat
- Untuk bulan pertama hingga ke 3-5, beri naungan sedang.

3. Pencegahan hama dan penyakit

- Apabila terdapat ancaman hama ternak, buat pagar mengelilingi bedeng sapih
- Hindari kondisi bedeng terlalu lembab karena dapat memicu tumbuhnya jamur dan penyakit

- Kondisikan persemaian tidak ada lampu. Hal ini karena lampu menarik serangga yang sangat potensial menyerang bibit
- Bila bibit telah terserang, lakukan upaya manual dulu. Bila terpaksa, gunakan insektisida dengan jenis dan dosis yang tepat.
- Khusus untuk bibit mangrove, lakukan penyiraman rutin dengan air payau untuk mematikan telur atau ulat yang menempel pada daun.

Hasil

Hasil

- Bibit tumbuh dengan subur
- Bibit terhindar dari serangan hama dan penyakit
- Bibit mencapai ukuran yang idel untuk ditanam

Modul 8

Pengerasan Bibit (Adaptasi bibit)



Pengertian

Pengerasan bibit merupakan proses adaptasi dari suasana persemaian ke suasana di lapangan agar bibit benar-benar siap untuk ditanam

Tujuan

Mendapatkan bibit yang siap ditanam di lapangan

Metode

Pengurangan naungan dan penyiraman secara perlahan

Waktu

1-1.5 bulan

Alat dan Bahan

Gembor, selang air, naungan

Personal

3-8 orang, sesuai dengan jumlah bibit

Langkah Kerja

1. Kurangi naungan secara perlahan

Setelah bibit dirawat atau dipelihara di persemaian selama 3-5 bulan (tergantung jenis bibit), kurangi intensitas naungannya. Pengurangan naungan ini dilakukan secara bertahap dalam kurun waktu 1-1.5 bulan. Apabila pengurangan naungan dilakukan secara ekstrem, maka bibit akan mengalami stres bahkan mati.



Gambar 37. Bibit mangrove yang belum (kiri) dan telah dikeraskan (kanan)

2. Kurangi penyiraman secara perlahan

Setelah bibit dirawat di persemaian selama 3-5 bulan, kurangi intensitas penyiramannya. Yang tadinya, disiram secara rutin 2 kali sehari, kurangi menjadi sekali (pada pagi hari). Setelah itu, lanjutkan pengurangan penyiraman menjadi 2 hari sekali, dan seterusnya.

Hasil

Bibit mampu tumbuh tanpa disiram teratur dan tanpa naungan
Bibit siap ditanam di lokasi penanaman

Modul 9

Pemilihan dan Persiapan Lokasi Penanaman



Pengertian

Pemilihan lokasi penanaman merupakan kegiatan menganalisis dan memutuskan lokasi yang akan direhabilitasi.

Persiapan lokasi penanaman merupakan kegiatan mempersiapkan lokasi sebelum kegiatan penanaman dilakukan.

Tujuan

- Mendapatkan lokasi yang terbaik sebagai tapak penanaman
- Memberikan tanda batas lokasi penanaman
- Mempersiapkan dan menandai jarak tanam untuk mempermudah pelaksanaan kegiatan penanaman

Metode

Metode

Penunjukan atau penetapan lokasi, penataan batas, pemasangan ajir

Waktu

Waktu

1-3 minggu

Pada umumnya, kegiatan ini dijadikan satu dengan penanaman.

Alat dan Bahan

Batang atau balok kayu, tali bertanda, ajir

Personal

4-8 orang

Langkah Kerja

Pemilihan tapak penanaman

1. Kunjungi lokasi-lokasi yang telah di identifikasi dalam pemetaan ekosistem sebagai lokasi yang perlu di rehabilitasi
2. Identifikasi status kepemilikan lahan
3. Identifikasi rencana ke depan lahan tersebut
4. Lakukan pengamatan tegakan. Hitung pohon-pohon yang masih tersisa (tidak ada, sedikit, jarang, masih banyak)
5. Lakukan pengamatan tumbuhan penutup tanah . Jenis-jenis apa saja yang tumbuh menutupi tanah (biasanya tumbuhan semak, rumput, belukar)
6. Lakukan pengamatan tanah (kalsifikasikan menjadi: lumpur,lumpur bercampur pasir, pasir bercampur lumpur, tanah bercampur pasir, pasir bercampur tanah, pasir murni dll)
7. Lakukan pengamatan hidrologi. Apakah lokasi terkena pasang surut?, tidak pernah terkena pasang surut?, dll
8. Cari indikator biologis; ikan gelodok untuk penanaman mangrove, dan tumbuhan katang-katang untuk penanaman tanaman pantai.
9. Lakukan analisis dan ambil keputusan lokasi mana yang akan direhabilitasi dengan berdasarkan kondisi di bawah ini.

Syarat dan kriteria	Mangrove	Tanaman pantai
Status	– Status lahan jelas – Mendapatkan izin dari pemilik atau pemegang hak atas lahan	
Kondisi vegetasi	– Telah mengalami kerusakan berat – Tegakan sisa sangat terbatas atau bahkan sudah tidak ada. – Tanpa ditanami, akan sulit untuk tumbuh secara alami	

Lanjutan

Peruntukan ke depan	<ul style="list-style-type: none">– Tidak ada rencana untuk diubah menjadi peruntukan lain– Ada jaminan bahwa tanaman yang akan ditanam tidak akan ditebang	
Kondisi air	<ul style="list-style-type: none">○ Terkena pasang-surut○ Pasang tidak ekstrem○ Ombak atau gelombang pasang tidak terlalu kuat	<ul style="list-style-type: none">○ Bebas dari air laut (tidak terkena pasang surut)
Kondisi tanah	Lumpur, Tanah bercampur lumpur, lumpur bercampur pasir	Tanah bercampur pasir, tanah pasir yang telah stabil
Indikator	Terdapat ikan gelodok	Terdapat tumbuhan katang-katang (<i>Ipome pes caprae</i>)
Catatan tambahan	<ul style="list-style-type: none">○ Bila terdapat tritip, maka lokasi ini memiliki potensi untuk terserang hama○ Bila terdapat jeruju, maka ini akan menyulitkan proses penanaman○ Hindarkan memilih lokasi yang telah dijadikan habitat burung air○ Hindarkan memilih padang lamun sebagai lokasi penanaman	



Gambar 38. Tumbuhan katang-katang sebagai indikator lokasi yang sesuai untuk penanaman tanaman pantai



Gambar 39. Ikan gelodok sebagai indikator lokasi yang mengandung lumpur, tepat untuk ditanami mangrove

Catatan khusus:

Apabila terdapat beberapa lokasi sementara dana hanya cukup untuk satu lokasi, maka cari lokasi yang paling baik dan sesuai untuk program penanaman.

Persiapan lahan sebelum penanaman

1. Lakukan penataan batas lokasi penanaman. Ini dilakukan dengan menancapkan batang kayu yang bagian ujungnya dicat merah di setiap ujung dan sepanjang batas lokasi penanaman.

2. Tetapkan jarak tanam

Untuk tanaman mangrove, jarak tanam yang umum adalah sebagai berikut:

- Di hamparan = 1 m x 1 m, 1 m x 2 m, atau 2 m x 2 m
- Di areal sepanjang sungai, parit, atau pematang tambak = jarak antar bibit 30 cm hingga 50 cm. Penanaman bisa dilakukan dalam beberapa baris (umumnya 1-3 baris).

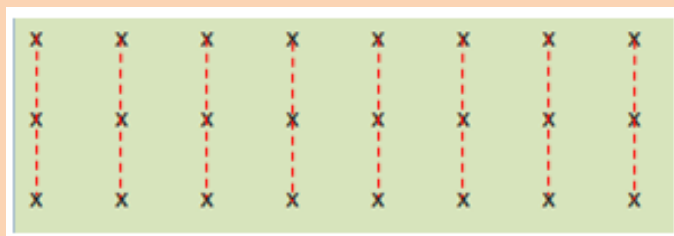
Untuk tanaman pantai, jarak tanam yang umum diterapkan di lapangan adalah 5 m x 5 m atau 5 m x 10 m.

3. Persiapkan ajir

Ajir dapat dibuat dari bambu atau pancang yang tidak mudah busuk atau rusak. Panjang ajir antara 1.5-2 meter. Bila memungkinkan, beri cat merah di ujung ajir

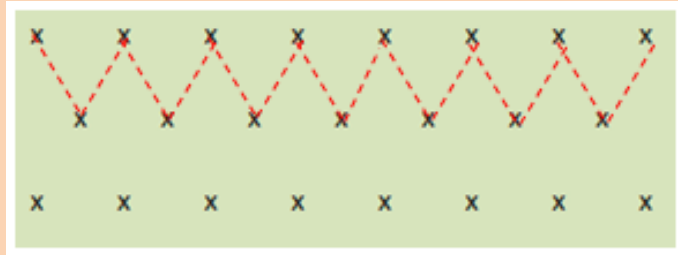
4. Tarik tali yang telah diberi tanda sesuai dengan jarak tanam yang telah ditentukan sehingga membentuk pola tanam. Pola tanam ini terdiri dari titik-titik di mana bibit akan ditanam. Tandai titik-titik tersebut dengan ajir.

Pada umumnya, pola tanam yang diaplikasikan untuk rehabilitasi adalah yang konvensional di mana jarak tanaman dibuat secara teratur.

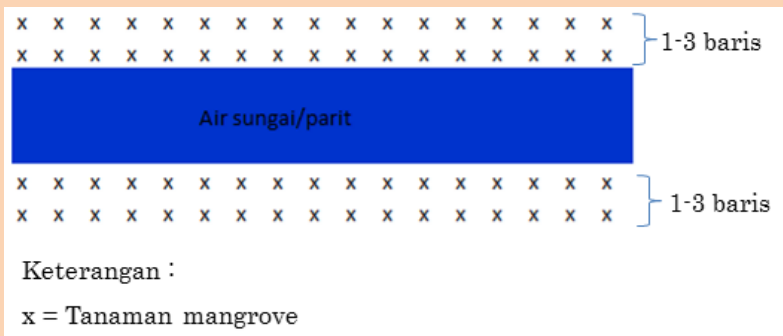


Gambar 40. Pola tanam konvensional yang teratur

Untuk keperluan pengurangan resiko bencana, pola tanam dapat dimodifikasi menjadi pola berseling (atau dikenal dengan sistem gigi belalang atau zig-zag). Dengan pola ini maka barisan tanaman akan lebih rapat (dari arah depan), sehingga fungsi penghalang dan pemecah gelombang air atau angin menjadi lebih optimal.



Gambar 41. Pola tanam yang dimodifikasi untuk pengurangan resiko bencana (pola zig-zag)



Gambar 42. Pola tanam untuk areal di sepanjang sungai, parit dan pematang tambak

5. Tancapkan ajir di seluruh titik tanam, sesuai dengan pola penanaman tersebut di atas. Keberadaan ajir ini merupakan penanda di mana penanaman akan dilakukan.



Gambar 43. Ilustrasi pengajiran di lapangan

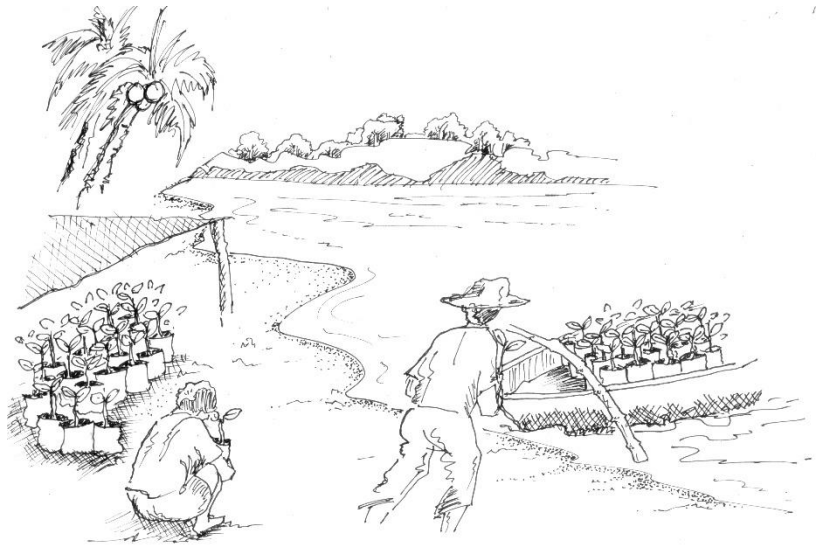
Hasil

- Lokasi penanaman ditetapkan
- Jarak tanam ditetapkan
- Pola tanam di sepakati
- Seluruh ajir tertancap di lokasi penanaman, sesuai dengan pola dan jarak tanam

Dengan terpenuhinya hal-hal di atas, maka lokasi ini siap untuk ditanami

Modul 10

Transportasi Bibit



Pengertian

Pengertian

Transportasi bibit adalah proses memindahkan bibit dari persemaian ke lokasi penanaman

Tujuan

Transportasi bibit adalah proses memindahkan bibit dari persemaian ke lokasi penanaman

Metode

Pemindahan dengan alat angkut, pengangkutan bibit secara manual

Waktu

1-4 hari

Tergantung jumlah bibit yang dipindahkan, kapasitas alat angkut, dan personal yang dilibatkan

Alat dan Bahan

Alat angkut (misalnya: mobil bak, truk, perahu), gerobak sorong, karung beras, keranjang, wadah pengangkut

Personal

4-10 orang, tergantung kebutuhan

Langkah Kerja

Pengangkutan jarak dekat (tanpa alat angkut)

1. Masukkan dan susun bibit ke dalam wadah secara hati-hati. Wadah ini bisa berupa karung, kotak kardus, kantung plastik, atau jenis wadah lainnya.



Gambar 44. Mitra dan relawan PMI (SIBAT) di Kab. Sikka sedang memasukkan bibit ke dalam wadah untuk diangkut ke lokasi penanaman (Foto: Muchrizal Harris)

2. Pindahkan wadah berisi bibit tersebut ke lokasi penanaman. Pindahan ini sebaiknya mengambil rute atau jarak terdekat dan dilakukan secara hati-hati.



Gambar 45. Mitra dan relawan PMI (SIBAT) di Kab. Sikka sedang memindahkan bibit ke lokasi penanaman (Foto: Muchrizal Harris)

Pengangkutan jarak jauh (dengan alat angkut)

1. Siapkan alat angkut
Sebaiknya alat angkut di parkir sedekat mungkin dengan posisi bedeng saphi.
2. Pindahkan bibit dari bedeng saphi ke dalam alat angkut
Pindahkan bibit dari bedeng ke alat angkut. Atur secara rapi pada bak tersebut. Untuk memaksimalkan pengangkutan, bibit dapat ditumpuk namun jangan lebih dari 3 tumpukan. Saat menumpuk, sebaiknya posisi bibit miring.
Setelah bibit tertata dengan rapi, tutup bibit dengan paranet. Paranet ini akan melindungi bibit dari angin dan sinar matahari.
3. Kendarailah alat angkut secara pelan dan hati-hati. Waktu yang tepat untuk mengangkut adalah sore hari.
4. Setelah sampai di lokasi penanaman, pindahkan bibit tersebut pada tempat yang telah ditentukan. Pindahan bibit dapat dilakukan dengan menggunakan alat bantu (misalnya gerobak sorong, keranjang, karung beras dll).



Gambar 46. Proses pemindahan bibit dari alat angkut



Gambar 47. Proses pemindahan bibit ke lokasi penanaman



Gambar 48. Anggota SIBAT di Kabupaten Lembata-NTT sedang memindahkan bibit ke lokasi penanaman dengan karung beras (Foto: Eko B.P.)

Catatan:

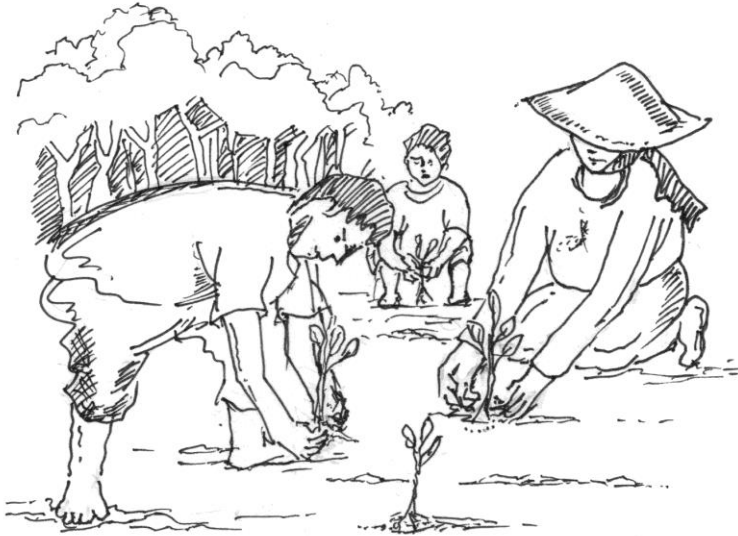
- Transportasi bibit dilakukan setelah lokasi penanaman dipersiapkan (setelah menyelesaikan **modul 10**)
- Apabila bibit terlihat masih segar dan tidak mengalami kerusakan, maka penanaman dapat dilakukan dengan segera.
- Namun bila bibit terlihat stres atau ada beberapa bibit yang mengalami kerusakan, maka perlu dilakukan pemulihan dengan cara pemberian naungan dan penyiraman secara terbatas hingga bibit menjadi segar kembali dan siap untuk ditanam.

Hasil

Bibit sampai di lokasi penanaman tanpa mengalami kerusakan

Modul 11

Penanaman



Pengertian

Penanaman merupakan kegiatan menanam bibit di lokasi penanaman sesuai dengan jarak tanam yang telah ditetapkan.

Tujuan

- Menanam bibit agar hidup dan tumbuh besar
- Memperbaiki kondisi lahan

Metode

Penanaman bibit

Waktu

2-10 hari

Penanaman sebaiknya dilakukan sore hari. Bila terpaksa, bisa dilakukan pagi hari.

Alat dan Bahan

Cangkul, tugal (balok berujung lancip), tali pengikat

Personal

5 orang/1 regu

Langkah Kerja

1. Cabut ajir penanda titik tanam untuk sementara
2. Buka polibag dengan hati-hati agar akar tidak terganggu
Untuk bibit mangrove, polibag biasanya mudah dilepas dengan menarik pelan-pelan. Hal ini karena pengaruh lumpur yang licin.
Sementara untuk tanaman pantai, pembukaan polibag biasanya dilakukan dengan merobeknya dengan gunting setek.

3. Buat lubang tanam

Untuk mangrove, lubang tanah bisa dibuat dengan cara menancapkan batang berujung lancip (tugal) yang diameternya sama dengan diameter polibag.



Gambar 49. Penggunaan tugal untuk membuat lubang tanam untuk tanaman mangrove

Untuk tanaman pantai, gunakan cangkul atau tugal untuk membuat lubang tanam. Ukuran lubang tanam sebaiknya lebih besar dari ukuran polibag.



Gambar 50. Membuat lubang tanam dengan menggunakan cangkul untuk tanaman pantai

- Masukkan bibit ke dalam lubang tanam dan kemudian tutup dengan media (tanah) lalu padatkan.



Gambar 51. Menanam bibit mangrove di dalam lubang yang telah dibuat



Gambar 52. Menanam bibit nyamplung di dalam lubang yang telah dibuat

- Tancapkan kembali ajir. Pastikan ajir tertancap cukup kuat karena akan dijadikan tempat pengikat bibit.
- Ikatlah bibit pada ajir. Pengikatan ini dimaksudkan untuk membantu bibit tetap tegak berdiri meskipun terkena angin atau arus air di lokasi penanaman.

Biasanya, polibag diletakkan di atas ajir sebagai penanda bahwa polibag dibuka sebelum bibit ditanam. Namun dalam banyak kasus, polibag ini banyak yang jatuh tertiuip angin dan mengotori lokasi penanaman.

Karenanya, pemasangan polibag di atas ajir tidak harus dilakukan. Jika demikian, polibag bekas bisa dikumpulkan dan dibuang di tempat yang semestinya.



Gambar 53. Mitra PMI (Sibat) di Kabupaten Lembata (Foto Foto: Eko BP)



Gambar 54. Hasil penanaman tanaman pantai oleh Mitra PMI (Sibat) di Kabupaten Lembata (Foto: Eko BP)

Catatan:

- Untuk tanaman pantai, sebaiknya penanaman dilakukan di musim penghujan.
- Sementara untuk tanaman mangrove, penanaman sebaiknya dilakukan di musim saat air pasang rendah dan ombaknya tenang (musim timur).

Hasil

- Bibit tertanam dengan di lokasi penanaman
- Tata cara penanaman yang baik dan benar diimplementasikan dalam penanaman

Catatan Tambahan

- Khusus untuk jenis bakau (*Rhizophora spp.*), penanaman bisa dilakukan tanpa menggunakan bibit melainkan langsung menancapkan propagul ke tanah lumpur. Namun dari pengalaman di lapangan, sering kali kepiting memakan propagul ini. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalkan serangan kepiting ini adalah dengan merendam propagul di air payau selama beberapa hari, baru kemudian ditancap di lapangan.

Penetapan penggunaan bibit bakau atau penanaman propagul secara langsung dalam kegiatan rehabilitasi perlu mempertimbangkan beberapa hal antara lain: ketersediaan waktu, ketersediaan propagul, ketersediaan anggaran, kondisi di lokasi penanaman, dan aspirasi dari masyarakat.

- Untuk beberapa jenis tanaman pantai, terutama Kayu Kuda atau kayu jawa (*Lannea caromondalica*) dan Waru (*Hibiscus tiliaceus*), penanaman dapat langsung dilakukan dengan menggunakan stek batang. Langkah-langkah penanamannya adalah sebagai berikut:
 - Pilih batang yang telah berkayu dengan diameter 3-8 cm. Batang yang pilih sebaiknya arah batang atau cabang nya menghadap ke atas.
 - Potong dengan gunting stek atau parang tajam. Arah potongan sebaiknya 45°. Usahakan panjang potongan batang (stek) antara 80-150 cm (tergantung diameter).
 - Bila memungkinkan beri hormon penumbuh akar (misalnya: rootone F) pada potongan pangkal stek.

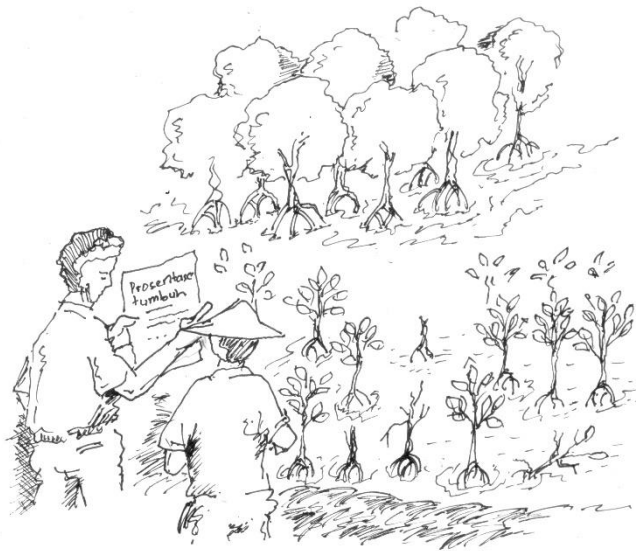
- Tanam stek batang tersebut ke dalam tanah
- Tutup potongan atas stek dengan plastik untuk menghindari penguapan atau evapo-transporasi yang berlebihan.
- Untuk memantapkan atau memperteguh posisi batang stek, bila memungkinkan, berilah penyangga.



Gambar 55. *Stek batang yang telah ditanam di lapangan (diberi plastik penutup) dan penahan*

Modul 12

Monitoring Tanaman



Pengertian

Monitoring tanaman mengacu pada kegiatan: 1) penilaian kondisi tanaman setelah ditanam di lapangan, dan 2) penghitungan persentase tumbuh tanaman. Selain itu, monitoring tanaman juga dapat diarahkan untuk 3) pendugaan cadangan karbon hasil dari kegiatan rehabilitasi.

Tujuan

- Mengetahui kondisi tanaman setelah ditanam dan memberikan rekomendasi dalam pemeliharannya
- Mengetahui persentase tumbuh tanaman
- Mengetahui cadangan karbon yang tersimpan oleh tanaman

Metode

- Penilaian kondisi tanaman dilakukan dengan mengunjungi, mengamati dan menilai kondisi tanaman di lapangan
- Penghitungan persentase tumbuh tanaman dapat dilakukan dengan cara menghitung tanaman yang hidup secara manual. Hasil ini kemudian di bandingkan dengan jumlah seluruh tanaman yang ditanam untuk mendapatkan persentase tumbuh
- Pendugaan cadangan karbon dilakukan dengan mengukur diameter tanaman dan diolah dengan menggunakan persamaan alometrik

Waktu

2-5 hari

Alat dan Bahan

Alat hitung tangan (*hand counter*), kamera, alat tulis, *phy band* (alat ukur diameter), komputer yang dilengkapi program excel (khusus untuk pendugaan stok karbon)

Personal

3-8 orang

Langkah Kerja

Penilaian kondisi tanaman

1. Kunjungi lokasi penanaman
2. Lakukan pengamatan di beberapa titik di lokasi penanaman secara merata.
3. Amati kondisi tanaman secara seksama. Parameter utama yang diamati antara lain: kondisi umum tanaman di lapangan, ada tidaknya serangan hama, ada tidaknya serangan penyakit, ada tidaknya kegiatan manusia yang menyebabkan tanaman terganggu
4. Buatlah laporan dengan merinci hasil pengamatan yang dilakukan

LAPORAN MONITORING KONDISI TANAMAN

No.	Parameter	Hasil Monitoring
1	Kondisi umum tanaman	Sebagian besar tanaman tumbuh subur. Terdapat sekitar 5 % tanaman mengalami stres berat, sekitar 10% tanaman mati
2	Hama	Terdapat hama ulat bulu yang menyerang sekitar 50 tanaman di sebelah utara (ujung)
3	Penyakit	Tidak ditemukan serangan penyakit
3	Kondisi umum tanaman	Terdapat 22 tanaman yang mati karena tertabrak perahu

Sikka, 12 Desember 2014
Pelaksana monitoring

(Agus Rahman)

Gambar 56. Contoh hasil laporan pemantauan tanaman

5. Berikanlah rekomendasi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi di lokasi penanaman (misal: perlu dipasang papan larangan penambatan perahu di lokasi penanamam, pemberantasan hama dll)

Penghitungan persentase tumbuh tanaman

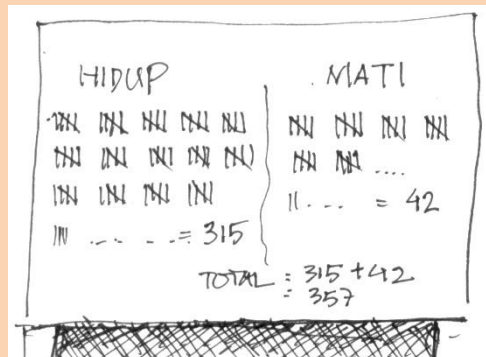
1. Jalan pelan-pelan di sepanjang jalur tanam. Gunakan dua alat hitung, yang satu untuk menandai tanaman mati dan satunya lagi untuk memberi tanda tanaman hidup.

Catatan: bila tidak ada alat hitung tangan (*hand counter*), penghitungan bisa dilakukan menggunakan cara hitung manual pada kertas.

2. Lanjutkan terus hingga seluruh jalur selesai dihitung. Lihat hasil perhitungan yang tertera pada alat hitung dan jadikan sebagai dasar perhitungan persentase tumbuh tanaman.



Gambar 57. Contoh hasil perhitungan tanaman hidup dan mati



Gambar 58. Contoh hasil perhitungan tanaman dengan cara manual

3. Hitung persentase tumbuh dan kematian tanaman

Perhitungan persentase tumbuh dan kematian tanaman dilakukan dengan menggunakan rumus sederhana di bawah ini:

Persen tumbuh tanaman (%tumbuh) = jumlah tanaman hidup/jumlah total tanaman x 100%

Contoh perhitungan:

⇒ Persen tumbuh tanaman (% tumbuh)

% tumbuh : (jumlah tanaman hidup/ jumlah tanaman total) x100%

Contoh perhitungan:

jumlah tanaman hidup = 800 tanaman

jumlah tanaman total = 1000 tanaman

Maka jumlah bibit akan ditanam adalah:

$$\begin{aligned} \mathbf{N \text{ bibit tanam}} &= (800/1000) 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

⇒ Persen kematian tanaman (% mati)

% mati: (jumlah tanaman mati / jumlah tanaman total) x100%

Contoh perhitungan:

jumlah tanaman mati = 200 tanaman

jumlah tanaman total = 1000 tanaman

Maka jumlah bibit akan ditanam adalah:

$$\begin{aligned} \mathbf{N \text{ bibit tanam}} &= (200/1000) 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

Dari hasil monitoring ini, maka dapat disimpulkan bahwa penyulaman akan dilakukan sebanyak 200 bibit.

Pendugaan cadangan karbon

Cara sederhana untuk menduga cadangan karbon di dalam tanaman adalah melalui metode non destruktif dengan menggunakan persamaan alometrik. Data yang digunakan dengan metode ini adalah diameter tanaman. Namun untuk dapat menggunakan persamaan alometrik, diameter tanaman sebaiknya lebih dari 5 cm.

Di bawah ini adalah tata cara dalam pendugaan karbon tanaman.

1. Lakukan pengukuran diameter tanaman yang akan dihitung
2. Pilih persamaan alometrik yang sesuai dengan jenisnya. Di bawah ini adalah contoh persamaan alometrik untuk dua jenis mangrove yang umum ditanam.

<i>Rhizophora</i> sp.	$Y = 0.757446 D^{2.232517}$ (E. Hilmi & A. Sahri, 2002)*
<i>Avicennia marina</i>	$Y = 0.1848 D^{2.3524}$ (Dharmawan & Siregar, 2008)*

**Dalam Suryadiputra & Wibisono, 2010*

Dimana:

Y = Biomasa atau Berat Kering (kg)

D = Diameter (cm)

3. Masukkan data diameter (yang telah diukur) kedalam rumus terpilih, lakukan penghitungan. Hasil dari perhitungan ini adalah Berat Kering Tanaman (Y) atau biomasa tanaman dalam satuan Kilogram (Kg).
4. Untuk mengetahui cadangan karbon, kalikan Y dengan fraksi karbon (0.47 atau 0.5). Hasil dari perkalian ini adalah cadangan karbon yang tersimpan dalam tanaman.

Lakukan langkah 2) dan 3) pada seluruh tanaman yang diukur.

Jumlahkan hasil perhitungan yang telah dilakukan untuk mengetahui stok karbon seluruh tanaman.

5. Apabila ingin disetarakan dengan banyaknya gas rumah kaca (CO₂) yang diserap tanaman, maka kalikan cadangan karbon dengan 44/12.

Untuk lebih jelas, lihat gambar di bawah ini.

Langkah >>

1
2
3
4
5

No.	Jenis	Diameter (cm)	Aplikasi penghitungan dengan rumus	Y (kg)	Fraksi karbon	C (kg)	Konversi C>CO ₂	CO ₂ (kg)
1	<i>Rhizophora</i> sp.	12	$Y = 0.757446 \cdot (12)^{2.232517}$	194.38	0.5	97.19	44/12	356.36
2	<i>Rhizophora</i> sp.	14	$Y = 0.757446 \cdot (14)^{2.232517}$	274.22	0.5	137.11	44/12	502.74
3	<i>Avicennia marina</i>	18	$Y = 0.1848 \cdot (18)^{2.3524}$	165.81	0.5	82.90	44/12	303.98
4	<i>Avicennia marina</i>	7	$Y = 0.1848 \cdot (7)^{2.3524}$	17.98	0.5	8.99	44/12	32.96
5	<i>Rhizophora</i> sp.	10	$Y = 0.757446 \cdot (10)^{2.232517}$	129.38	0.5	64.69	44/12	237.20
6	<i>Rhizophora</i> sp.	8	$Y = 0.757446 \cdot (8)^{2.232517}$	78.62	0.5	39.31	44/12	144.13
7	<i>Rhizophora</i> sp.	22	$Y = 0.757446 \cdot (22)^{2.232517}$	752.20	0.5	376.10	44/12	1,379.03
TOTAL				1,612.58		806.29		2,956.39

Gambar 59. Contoh urutan penghitungan cadangan karbon dengan persamaan alometrik

Catatan:

Apabila tanaman masih kecil (belum mencapai diameter 5 cm), maka harus dilakukan metode destruktif. Apabila menggunakan metode ini maka tanaman harus dipanen, dikeringkan dengan oven (selama 2 hari dengan suhu 80°C), dan ditimbang berat keringnya. Selanjutnya, ikuti poin 4 dan 5 di atas.

Hasil

- Kondisi tanaman setelah ditanam diketahui
- Jumlah tanaman yang hidup dan mati diketahui
- Persentase tumbuh atau kematian tanaman diketahui
- Cadangan karbon yang tersimpan dalam tanaman hasil kegiatan rehabilitasi terukur

Modul 13

Penyulaman



Pengertian

Penyulaman adalah kegiatan mengganti tanaman yang mati dengan bibit baru yang sehat dan seumur. Dengan penyulaman ini maka persentase tumbuh di lapangan dapat ditingkatkan.

Tujuan

- Mengganti tanaman yang mati dengan bibit baru
- Meningkatkan persentase keberhasilan tumbuh tanaman

Metode

Penanaman

Waktu

1-2 minggu

Sebaiknya dilakukan 3 bulan setelah penanam

Alat dan Bahan

Hasil monitoring tanaman (jumlah tanaman yang mati), bibit, parang, cangkul

Personal

4-8 orang, disesuaikan dengan jumlah tanaman yang akan di sulam

Langkah Kerja

1. Persiapkan bibit sesuai dengan jumlah tanaman yang mati (hasil dari kegiatan monitoring tanaman). Pastikan bibit ini telah mengalami proses adaptasi (pengerasan bibit).
2. Cabut sementara ajir penanda tanaman
3. Ambil tanaman yang mati, berikut dengan medianya. Setelah dicabut maka akan membentuk lubang
4. Perbaiki lubang (bekas tanaman dan media yang dicabut) agar memudahkan proses penanaman.

5. Lepas polibag secara hati-hati agar akar bibit tidak rusak.
6. Tanam bibit baru pada lubang tersebut, tutup dengan tanah di sekelilingnya, dan padatkan.
7. Tancapkan kembali ajir
8. Ikatlah bibit yang baru ditanam tersebut pada ajir

Hasil

Tanaman yang mati terganti dengan bibit baru yang sehat

Modul 14

Perawatan Tanaman dan Pengendalian Hama dan Penyakit



Pengertian

Kegiatan ini merupakan aktivitas merawat tanaman setelah ditanam di lapangan dan mencegah terjadinya serangan hama dan penyakit pada tanaman

Tujuan

- Menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan tanaman
- Menghindarkan tanaman dari serangan hama dan penyakit

Metode

Penyiraman, pembebasan, pendangiran dan pencegahan hama-penyakit

Waktu

1-2 minggu

Alat dan Bahan

Gembor, parang, cangkul, gunting setek

Personal

5 orang/regu

Langkah Kerja

1. Penyiraman

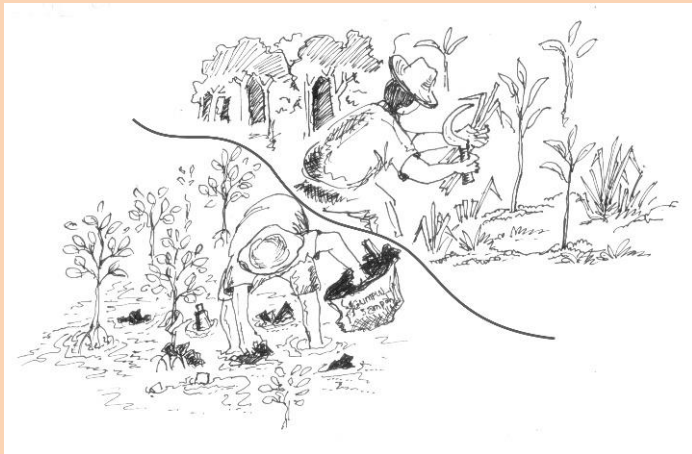
Bila kondisi terlalu terik maka ada kemungkinan tanaman menjadi tertekan atau stres. Jika demikian, penyiraman masih diperlukan hingga beberapa hari. Setelah tanaman segar kembali, penyiraman tidak perlu lagi dilakukan.

Untuk tanaman mangrove, penyiraman tidak perlu dilakukan mengingat lokasi penanaman selalu tergenang secara berkala.

2. Pembebasan dan pendangiran

- Pembebasan pada tanaman pantai dilakukan dengan cara membersihkan tumbuh-tumbuhan (gulma) yang berada di piringan tanaman (sekitar tanaman) dengan menggunakan parang.

Sementara untuk tanaman mangrove, pembebasan lebih mengarah pada pembebasan tanaman mangrove dari plastik atau sampah lainnya yang tersangkut.



Gambar 60. Pembersihan tumbuh-tumbuhan gulma di sekitar tanaman, dan pembersihan sampah pada tanaman mangrove

- Pendangiran dilakukan dengan cara menggemburkan tanah di sekitar tanaman agar penyerapan air di dalam tanah menjadi optimal. Kegiatan ini hanya dilakukan pada tanaman pantai.

3. Pengendalian hama dan penyakit

Bagi tanaman mangrove, hama tritip dan kepiting merupakan ancaman yang serius. Sementara bagi tanaman pantai, ternak merupakan sering menyebabkan matinya tanaman di lapangan. Berikut ini adalah beberapa langkah pengendalian hama yang bisa dilakukan.

Penyebab Kerusakan	Identifikasi Kerusakan	Pencegahan dan Penanggulangan
Ternak kerbau	Merusak tanaman bila melewati lokasi penanaman	<ul style="list-style-type: none">- Dibuatkan pagar kawat- Ternak dikandangkan.- Tidak melakukan penanaman di tempat perlintasan ternak
Ternak kambing, sapi	Memakan daun tanaman	
Tritip	Melekat dan menyerang batang/akar dan merusak kulit	Membersihkan tritip secara manual dari batang

Sumber: Wibisono & Eko, 2006



Gambar 61. Melindungi tanaman dengan pagar



Gambar 62. Melindungi tanaman dengan daun kelapa oleh mitra PMI (SIBAT) di Kab. Sikka (Foto: Eko Budi P)

Hasil

- Tanaman terpelihara dan terawat
- Tanaman terhindar dari serangan hama dan penyakit



4

Kegiatan Penunjang dan Model Pengelolaan Terapan

Untuk menunjang keberhasilan rehabilitasi pantai serta meningkatkan nilai tambah bagi lingkungan dan masyarakat di pesisir, terdapat beberapa kegiatan dan model pengelolaan yang perlu diintegrasikan dengan rehabilitasi pantai sebagai berikut:

A. Peraturan Desa (Perdes)

Banyak sekali kasus dimana kegiatan rehabilitasi berakhir dengan kegagalan karena setelah ditanam di lapangan, tanaman mengalami gangguan bahkan ada yang ditebang oleh masyarakat. Untuk menghindari hal ini terjadi, sangat direkomendasikan untuk membuat Peraturan Desa (Perdes) yang dapat menjamin keamanan dan terpeliharanya tanaman yang telah ditanam di lapangan.

Berdasarkan pengalaman di lapangan, pembuatan Perdes memerlukan waktu yang cukup lama (sekitar 3-12 bulan), dimana kelompok memiliki peran penting dalam mendorong proses pembuatan hingga Perdes di keluarkan.

Beberapa hal penting yang perlu dimasukkan dalam Perdes antara lain:

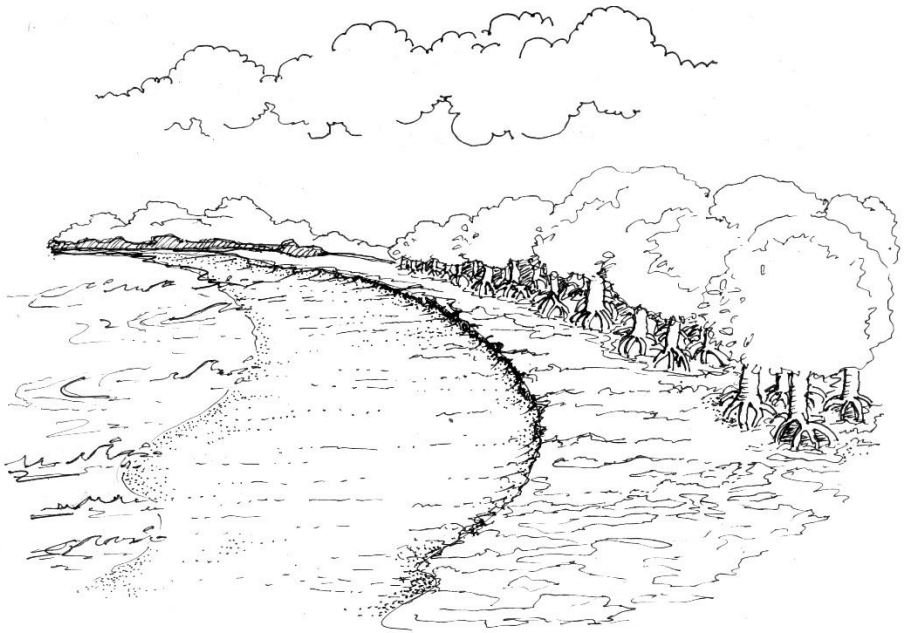
- Larangan menebang pohon hasil kegiatan rehabilitasi. Bila perlu, pemberian sanksi dimasukkan di dalam Perdes. Sebagai contoh: apabila ada warga yang menebang pohon di lokasi rehabilitasi, maka yang bersangkutan wajib untuk: mengganti setiap batang yang ditebang dengan 10 tanaman baru, atau membayar ganti rugi, atau sanksi lainnya berdasarkan kesepakatan bersama.
- Perlunya pengaturan hewan ternak agar tidak mengganggu tanaman di lokasi rehabilitasi.
- Keputusan pemerintah desa secara resmi untuk tidak mengalih fungsikan lokasi rehabilitasi menjadi peruntukan lain di masa mendatang.
- Beberapa hal lain dalam rangka mengamankan dan memelihara tanaman hasil rehabilitasi.

Apabila telah ada Perdes namun belum mencakup fungsi perlindungan dan pemeliharaan tanaman hasil rehabilitasi pantai, maka perlu kiranya dilakukan revisi atau perbaikan Perdes dengan memasukkan butir-butir di atas di dalamnya.

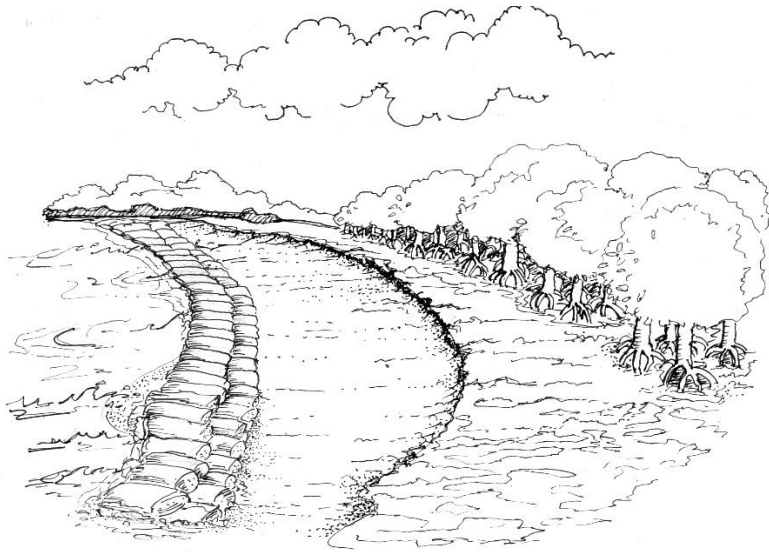
B. Teknologi tepat guna perangkap lumpur

Dalam kondisi tertentu, penanaman mangrove tidak bisa dilakukan karena tidak adanya dataran lumpur yang memungkinkan untuk ditanami. Sementara di sisi lain, pantai yang ada di desa selalu mengalami abrasi yang mengancam wilayah pemukiman penduduk. Untuk kondisi demikian, perangkap lumpur dapat dijadikan salah satu alternatif sebagai upaya prakondisi dalam kegiatan rehabilitasi.

Perangkap lumpur dapat berupa struktur menyerupai dinding poros yang terbuat dari bahan alami (misalnya: jalinan ranting dan pancang) atau tumpukan karung berisi pasir yang disusun memanjang searah dengan garis pantai. Dengan struktur ini, sedimen lumpur yang terbawa air laut secara perlahan dapat terperangkap di daerah belakang struktur perangkap lumpur yang lama kelamaan akan membentuk daratan lumpur. Apabila daratan lumpur telah terbentuk, maka penanaman dapat dilakukan. Bahkan pada beberapa kasus di lapangan, benih atau propagul yang secara alami terdampar di dataran lumpur ini mampu tumbuh secara alami.



Gambar 63. Kondisi sebelum perangkap lumpur dipasang



Gambar 64. Kondisi sesaat setelah perangkat lumpur dipasang di lokasi



Gambar 65. Kondisi beberapa bulan setelah pemasangan perangkat lumpur; sedimen lumpur terperangkap, penanaman bisa dilakukan

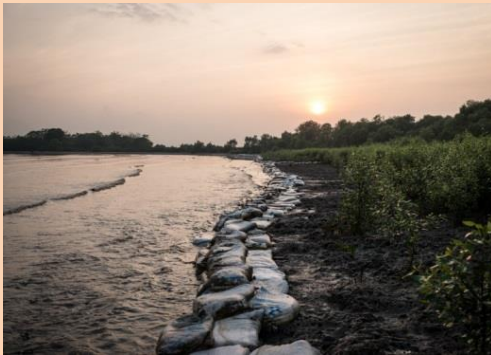
Dalam jangka panjang, tanaman mangrove hasil penanaman atau yang tumbuh secara alami akan mampu menahan stabilitas pantai dan bahkan melanjutkan proses pembentukan sedimen lumpur. Setelah kondisi demikian maka struktur perangkap lumpur buatan sudah tidak diperlukan lagi. Teknologi tepat guna ini merupakan salah satu contoh dari pendekatan membangun bersama dengan alam (*building with nature*) yang dalam istilah teknis-nya dikenal juga dengan istilah "*hybrid engineering*".

Salah satu contoh keberhasilan penerapan perangkap lumpur ini dapat dijumpai di kawasan sekitar Cagar Alam Pulau Dua-Propinsi Banten. Kegiatan ini diprakarsai oleh Wetlands International Indonesia yang dalam pelaksanaannya dibantu masyarakat desa Sawah Luhur. Bahan yang digunakan sebagai struktur perangkap lumpur di lokasi ini adalah karung berisi pasir yang disusun memanjang searah garis pantai. Sejak dibuat struktur perangkap lumpur pada tahun 2012, sedimen lumpur secara perlahan terbentuk di belakang karung pasir. Setelah dataran lumpur terbentuk, penanaman mangrove dapat dilakukan dengan hasil yang sangat memuaskan. Selain itu, beberapa tanaman mangrove juga tumbuh secara alami di sela-sela tanaman mangrove yang ditanam.

Namun demikian, diperlukan suatu kajian khusus sebelum perangkap lumpur ini diterapkan di lapangan. Kajian ini penting sekali untuk mengenal dinamika perairan terutama pola arus dan pola sedimentasi. Dengan kajian ini maka posisi penempatan terbaik perangkap lumpur dapat diketahui. Dengan posisi yang tepat, maka proses penangkapan lumpur akan dapat berjalan efektif. Namun bila penempatannya tidak tepat maka proses pembentukan sedimen tidak akan berjalan efektif atau resiko terburuknya adalah struktur perangkap lumpur mengalami kerusakan karena terhantam oleh arus laut.



- (a) Kondisi awal, endapan lumpur datang dan pergi. Agar lumpur tidak pergi/lari, selanjutnya diletakkan tumpukan karung berisikan pasir di dekat garis pantai. (Foto: Suryadiputra, 2008)



- (b) Kondisi setelah dipasang tumpukan karung berisikan pasir di dekat garis pantai (Foto: Elisabetta)



- (c) Foto setelah 20 bulan kemudian (Foto: Suryadiputra)

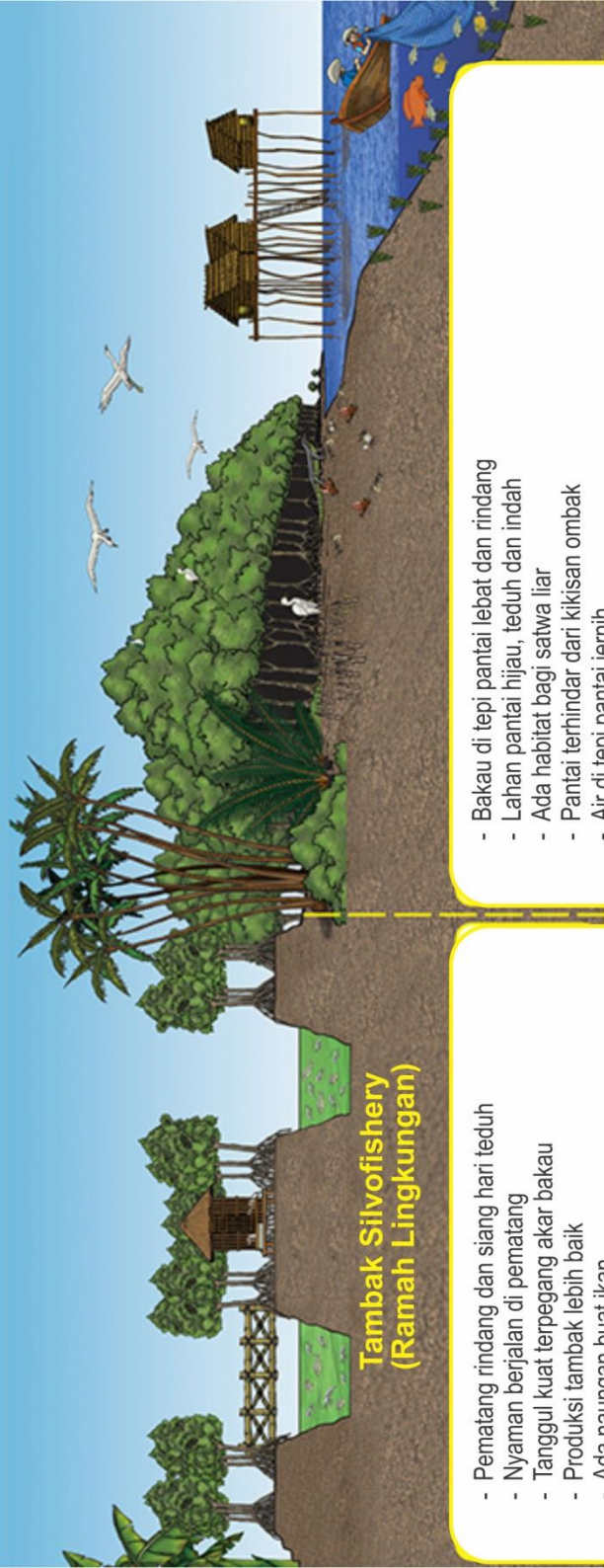
Gambar 66. Foto-foto perkembangan kawasan sekitar Cagar Alam Pulau Dua, Propinsi Banten, sebelum dan setelah pembuatan perangkap lumpur

C. Penerapan silvofishery di areal pertambakan

Saat ini banyak dijumpai tambak-tambak yang kondisinya terlantar atau tidak terkelola dengan baik di pesisir Indonesia. Sebagai upaya memperbaiki kualitas lingkungan serta meningkatkan nilai tambah budidaya perikanan, skema "mina tani" atau "silvofishery" dapat diterapkan dengan melakukan penanaman mangrove di areal pertambakan. Penanaman secara intensif di dalam badan air tambak tidak disarankan karena ini akan mengganggu aktifitas budidaya yang dilakukan petani tambak. Penanaman mangrove sebaiknya dilakukan di sepanjang kanan kiri pematang tambak, sepanjang saluran air di dalam atau sekitar areal pertambakan. Dengan menerapkan silvofishery di areal pertambakan maka:

- Areal di sepanjang pematang tambak akan teduh sehingga petani dapat memanfaatkannya sebagai tempat istirahat
- Akar mangrove dapat bergungsi sebagai tempat pemijahan atau berlindung ikan sehingga memberikan dampak positif bagi budidaya perikanan yang dilakukan di tambak
- Kehadiran mangrove di tambak akan mengundang udang liar ke dalam tambak. Udang liar ini dapat dipanen hampir setiap hari dengan memasang perangkap di saluran air. Dengan demikian, petani tambak dapat memperoleh pendapatan tambahan dari hasil tangkapan udang liar ini.
- Pohon-pohon yang telah besar dapat dipanen secara selektif (tidak tebang habis) untuk memenuhi keperluan petani tambak, namun demikian harus disertai dengan peremajaan yang berkesinambungan.

Bangunlah tambak ramah lingkungan dengan Pola Silvofishery : Tambak Ramah Lingkungan



Tambak Silvofishery (Ramah Lingkungan)

- Pematang rindang dan siang hari teduh
- Nyaman berjalan di pematang
- Tanggul kuat terpegang akar bakau
- Produksi tambak lebih baik
- Ada naungan buat ikan
- Suhu kolam memadai
- Ada hasil sampingan dari beternak di atas kolam

- Bakau di tepi pantai lebat dan rindang
- Lahan pantai hijau, teduh dan indah
- Ada habitat bagi satwa liar
- Pantai terhindar dari kikisan ombak
- Air di tepi pantai jernih
- Daratan terhindar dari badai dan gelombang
- Serasah bakau meningkatkan kesuburan air dan hasil tangkapan ikan alami
- Pantai indah dapat dijadikan obyek wisata

5

Penutup

Rehabilitasi pantai merupakan upaya yang tepat dalam memperbaiki kondisi pesisir yang saat ini semakin memprihatinkan. Dalam jangka panjang, rehabilitasi diharapkan membentuk hutan mangrove dan hutan pantai yang mampu meningkatkan kualitas lingkungan serta mengoptimalkan fungsi pertahanan alami pesisir. Bila ini terjadi, maka masyarakat yang tinggal di pesisir akan lebih aman dari ancaman bahaya yang berasal dari laut. Karena hal inilah, maka kegiatan rehabilitasi sudah seharusnya dimasukkan dalam strategi pengurangan resiko bencana.

Dari sisi yang lain, kegiatan rehabilitasi pantai juga akan mampu meningkatnya kualitas lingkungan di pesisir. Dengan kondisi demikian maka mata pencaharian masyarakat akan dapat terjaga, bahkan membaik. Dengan hadirnya kembali hutan mangrove, maka masyarakat akan lebih mudah untuk memperoleh hasil ikan dan biota lainnya sebagai bagian dari mata pencahariannya.

Namun demikian, untuk mencapai kondisi tersebut tidaklah mudah. Apabila kegiatan rehabilitasi gagal, maka tidak akan dapat membentuk hutan mangrove atau hutan pantai sebagaimana yang diharapkan. Oleh karena itulah, kegiatan rehabilitasi harus dilakukan dengan sungguh-sungguh agar berhasil.

Dalam melakukan kegiatan rehabilitasi pantai, terdapat beberapa hal yang harus diketahui dan disadari. **Pertama**, target utama dari kegiatan rehabilitasi adalah jumlah tanaman yang hidup, bukan hanya yang berhasil ditanam di lapangan. **Kedua**, kegiatan rehabilitasi harus dilakukan sesuai dengan tata cara yang benar agar mencapai keberhasilan. **Ketiga**, harus ada kegiatan pemeliharaan setelah bibit ditanam di lapangan. **Keempat**, tanaman yang telah ditanam harus dijamin masa depannya, terutama agar tidak dikonversi menjadi peruntukan lain.

Kegiatan rehabilitasi tidak hanya menjadi tugas dan tanggung jawab pemerintah. Masyarakat dan pihak-pihak lainnya juga memiliki peran yang penting dalam mewujudkan kegiatan rehabilitasi pantai. Dengan menerapkan modul ini, kegiatan di lapangan diharapkan berjalan dengan baik dan lancar sehingga keberhasilan kegiatan rehabilitasi dapat dicapai.

Daftar Pustaka

- Hilmi, E., Masrul S.S. 2002. Model Pendugaan Biomasa Vegetasi Mangrove di Kabupaten Indragiri hilir Riau.
- Mansay, A. Restu A, Ita.N. 2013. Modul Pemetaan Partisipatif Skala Luas. Samdhana. Bogor.
- Noor, Y.R. M. Khazali, I.N.N. Suryadiputra. 1999. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PKA/WI-IP, Bogor.
- Suryadiputra, I.N.N, I.T.C. Wibisono. 2010. Preliminary Base line Assessment on Banten Bay Carbon Offset Project (BB-COP) in Serang, Banten Province – Indonesia. Wetlands International Indonesia Programme
- Wibisono, I.T.C., Eko Budi Priyanto, dan I N.N. Suryadiputra. 2006. *Panduan Praktis Rehabilitasi Pantai: Sebuah Pengalaman Merehabilitasi Kawasan Pesisir*. Wetlands International Indonesia. Bogor. x + 81.
- Wibisono, I.T.C. 2012. Check list vegetasi pantai di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Pulau Nias. Wetlands International Indonesia Programme.