

Panduan Teknis Revegetasi Lahan Gambut

Iwan Tri Cahyo Wibisono
Alue Dohong

2017



Badan Restorasi Gambut (BRG)
Republik Indonesia

Panduan Teknis Revegetasi Lahan Gambut

Iwan Tri Cahyo Wibisono
Alue Dohong

2017



Badan Restorasi Gambut (BRG)
Republik Indonesia

Panduan Teknis Revegetasi Lahan Gambut

Hak Cipta © Badan Restorasi Gambut, 2017

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh
isi buku ini tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta atau penulis

Penulis : Iwan Tri Cahyo Wibisono
Alue Dohong

Desain & Ilustrator : Triana

Penyelaras & Tata Letak : Alue Dohong

Saran Kutipan:

Wibisono, I.T.C. dan A. Dohong. 2017. **Panduan Teknis Revegetasi Lahan Gambut**. Badan Restorasi Gambut (BRG) Republik Indonesia. Jakarta.

xix + 81 hlm; 14,8 cm x 21 cm
ISBN: 978-602-61026-2-1



**Badan Restorasi Gambut
Republik Indonesia**

Gedung Sekretariat Negara Lt.2
Jl. Teuku Umar 10, Menteng, Jakarta Pusat 10350
Tel: (021) 319 012608; twitter: @BRG_Indonesia

Daftar Isi

Daftar Isi	iii
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Istilah	xi
Kata Pengantar Deputi Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan	xvi
Kata Pengantar Penulis.....	xviii
Pengantar Umum.....	1
Konsep dan ruang lingkup	1
Jenis tanaman dan opsi intervensi	1
Cara penggunaan panduan teknis	3
BAGIAN 1: Pembangunan Persemaian.....	5
1.1. Persemaian: definisi, jenis, tata ruang	5
1.2. Alat dan bahan	7
1.3. Pelaksana	8
1.4. Prosedur pelaksanaan kegiatan	8
A. Pemilihan lokasi persemaian.....	8
B. Persiapan lahan persemaian	10

C. Pembuatan bedeng saph.....	11
D. Pembuatan bedeng tabur	14
E. Pembuatan instalasi dan fasilitas pendukung	17
BAGIAN 2: Pembibitan Tanaman Hutan Rawa Gambut.....	22
2.1. Pengantar kegiatan pembibitan	22
2.2. Alat dan bahan	26
2.3. Pelaksana	27
2.4. Prosedur pelaksanaan kegiatan	29
A. Perencanaan pembibitan	29
1) Penghitungan kebutuhan bibit dan benih	29
2) Pengaturan tata waktu kegiatan	30
B. Persiapan media pertumbuhan.....	31
C. Teknik pembibitan melalui benih	32
1) Pengadaan dan seleksi benih	33
2) Pengecambahan dan penyemaian.....	34
3) Pemeliharaan bibit	38
D. Teknik pembibitan melalui anakan alam.....	39
1) Seleksi anakan alam	40
2) Pengambilan anakan dan penyimpanan.....	40
3) Perlakuan tambahan	41
4) Pindahkan anakan ke media pertumbuhan (polybag)	41
5) Penyungkupan.....	42
6) Pemeliharaan bibit	43
E. Teknik pembibitan melalui stek (vegetatif)	43

1) Seleksi dan pengadaan stek.....	44
2) Perlakuan stek	46
3) Proses pengakaran stek.....	47
4) Pindahan stek ke media pertumbuhan dan aklimatisasi	49
5) Pemeliharaan bibit	49
F. Pencegahan dan pengendalian hama-penyakit	49
G. Pengerasan bibit (<i>Hardening off</i>)	50
H. Kriteria bibit yang siap tanam	51
BAGIAN 3: Persiapan lahan, Penanaman dan Pemeliharaan	53
3.1 Pengelolaan Kegiatan Penanaman	53
A. Tahapan kegiatan penanaman	53
B. Jenis tanaman dan lokasi target revegetasi	54
C. Sistem penanaman.....	56
3.2. Alat dan Bahan untuk kegiatan penanaman	58
3.3. Pelaksana	59
3.4. Prosedur Pelaksanaan Kegiatan	60
A. Survei dan penetapan lokasi penanaman	60
1) Survei lapangan	60
2) Penentuan lokasi penanaman	62
B. Pengaturan jadwal penanaman	63
C. Pengangkutan bibit ke lokasi penanaman (transportasi bibit)	64
1) Pengangkutan bibit dari persemaian ke tempat penampungan sementara	64
2) Pengangkutan bibit ke jalur atau titik tanam.....	66

D. Pembuatan jalur tanam dan pengajiran.....	66
E. Penanaman bibit	69
F. Monitoring	73
G. Pemeliharaan	74
1) Penyulaman.....	75
2) Pembersihan jalur tanam	75
3) Penyiangan piringan dan pendangiran	76
4) Pencegahan kebakaran.....	76
Profil Penulis	78
Referensi	80

Daftar Tabel

Tabel 1.	Daftar alat dan bahan yang diperlukan dalam membangun persemaian.....	7
Tabel 2.	Beberapa fasilitas pendukung persemaian, fungsi dan spesifikasinya.....	18
Tabel 3.	Teknik pembibitan jenis-jenis tanaman asli gambut.....	22
Tabel 4.	Daftar alat dan bahan penunjang persemaian	26
Tabel 5.	Komposisi anggota tim persemaian yang ideal.....	27
Tabel 6.	Contoh pengaturan jadwal kegiatan pembibitan	30
Tabel 7.	Pemilihan jenis tanaman berdasarkan kondisi di lokasi penanaman.....	55
Tabel 8.	Opsi jarak tanam pada beberapa kondisi tutupan lahan.....	57
Tabel 9.	Alat dan bahan yang diperlukan dalam penanaman	58
Tabel 10.	Komposisi dan pembagian tugas regu kerja	59
Tabel 11.	Contoh pengaturan jadwal kegiatan penanaman.....	64

Daftar Gambar

Gambar 1.	Beberapa opsi pola revegetasi lahan gambut.....	3
Gambar 2.	Contoh tata ruang instalasi dan prasarana persemaian.....	6
Gambar 3.	Pembersihan lahan untuk lokasi persemaian	10
Gambar 4.	Pemindahan material kayu dan meratakan lahan	11
Gambar 5.	Urut-urutan pembuatan kerangka bedeng saph	12
Gambar 6.	Urut-urutan pemberian naungan pada bedeng saph.....	13
Gambar 7.	Urut-urutan pembuatan Bak tabur atau bak kecambah	15
Gambar 8.	Pemberian naungan berat pada bak tabur atau bak kecambah	16
Gambar 9.	Bedeng bertingkat (panggung) untuk menghindari genangan air	17
Gambar 10.	Diagram alur persiapan bibit di persemaian.....	25
Gambar 11.	Pengayakan tanah gambut untuk media pertumbuhan	31
Gambar 12.	Diagram alir pembibitan melalui benih	33

Gambar 13. Penyemaian benih berukuran kecil	35
Gambar 14. Cara penyapihan semai ke media pertumbuhan dalam polybag	37
Gambar 15. Penyemaian benih berukuran sedang atau besar	38
Gambar 16. Diagram alur pembibitan melalui anakan alam	39
Gambar 17. Pengambilan dan perendaman anakan alam	40
Gambar 18. Pengurangan daun dan akar pada anakan alam	41
Gambar 19. Pemindahan anakan alam ke media pertumbuhan	42
Gambar 20. Pemberian sungkup plastik pada bedeng saphi	43
Gambar 21. Diagram alir tahapan pembibitan melalui stek	44
Gambar 22. Ilustrasi sederhana percabangan pada indukan stek	45
Gambar 23. Perbandingan cara pemotongan stek yang benar dan salah	45
Gambar 24. Pengurangan daun pada stek	46
Gambar 25. Bak dan media perakaran	47
Gambar 26. Penancapan stek pada media perakaran	48
Gambar 27. Proses pengerasan bibit, adaptasi dari persemaian (kiri) ke kondisi lapangan (kanan)	51
Gambar 28. Diagram alur kegiatan penanaman	54
Gambar 29. Contoh daftar isian survey lapangan	61
Gambar 30. Proses penentuan lokasi penanaman	63

Gambar 31. Bibit yang telah disusun di dalam wadah atau keranjang.....	66
Gambar 32. Ilustrasi pembuatan jalur tanam dan pengajiran.....	68
Gambar 33. Pembuatan gundukan untuk lokasi yang rawan genangan.....	69
Gambar 34. Ilustrasi tata cara penanaman bibit	71
Gambar 35. Contoh Berita Acara Penanaman	72
Gambar 36. Contoh plang nama kegiatan penanaman	73
Gambar 37. Patroli pemantauan dan pencegahan kebakaran	77

Daftar Istilah

- Ajir : Batang berukuran diameter jari telunjuk (sekitar 3-5 cm) yang digunakan untuk memberi tanda titik tanam atau bibit telah ditanam. Ajir biasanya terbuat dari bambu atau cabang/ ranting kayu yang tahan lama dan pada bagian atas ditandai dengan cat.
- Anakan alam : Anakan tanaman yang tumbuh di lantai hutan yang dimanfaatkan sebagai bahan pembibitan
- Aklimatisasi : Upaya penyesuaian atau adaptasi dari suatu lingkungan terhadap suatu lingkungan baru yang akan dimasukinya
- Aksesibilitas : Tingkat kemudahan dalam menjangkau suatu lokasi
- Bedeng saph : Wadah bersekat berbentuk persegi panjang yang difungsikan sebagai tempat penyimpanan bibit. Bedeng ini dilengkapi dengan naungan yang intensitasnya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan bibit
- Bedeng tabur : Wadah bersekat atau kotak dengan ukuran tertentu yang berisi media perkecambahan dan dilengkapi naungan berat, difungsikan untuk mengecambahkan benih. Istilah lain: bedeng kecambah atau bak kecambah
- Benih : Bagian generatif tanaman yang digunakan untuk tujuan memperbanyak atau pebangbiakan

Bibit	: Tanaman muda yang dihasilkan dari benih atau bagian tanaman lainnya
Bibit afkir	: Bibit yang kualitasnya jelek, kurang layak untuk digunakan dalam penanaman
Bibit sapihan	: Bibit yang dipindahkan dari bedeng tabur ke polybag
Biji	: Hasil pembuahan pada tanaman berbunga
Buku (node)	: Tonjolan pada bagian batang atau ranting tanaman dimana tangkai daun tumbuh. Node dapat dijadikan pedoman dalam penyiapan bibit tanaman melalui tehnik stek pucuk
Ekstraksi benih	: Proses untuk mendapatkan benih dari buah atau polong
Generatif	: Pembibitan yang dilakukan dengan menggunakan benih (biji)
Kebun pangkas	: Kumpulan tanaman yang dipelihara secara khusus untuk memproduksi stek
Hama	: Binatang yang mengganggu bibit atau tanaman
Instalasi	: Perangkat peralatan beserta perlengkapannya yang dipasang pada posisinya masing-masing dan dipergunakan untuk mendukung kegiatan di persemaian.
Jalur tanam	: Jalur bebas vegetasi liar selebar 1-1.5 m sebagai lokasi dimana bibit akan ditanam di lapangan
Jalur hijau	: Sistem pananaman yang difungsikan sebagai sekat bakar

Kayu kaso	: Kayu gergajian yang memiliki ukuran tebal minimal 4 cm dan lebar 4-7 cm. Pada umumnya panjang nya 3-5 m
Kayu Reng	: Kayu gergajian yang memiliki ukuran tebal minimal 2 cm dan lebar 2-4 cm. Pada umumnya panjang nya 3-5 m
Kebun pangkas	: Kumpulan tanaman yang dipelihara secara intensif untuk memproduksi stek
Kecambah	: Tumbuhan muda yang baru saja berkembang dari tahap embrionik di dalam biji
Media pertumbuhan	: Media yang diletakkan di dalam polybag dan digunakan untuk pertumbuhan bibit. Media ini dapat berupa lapisan topsoil, gambut, atau campuran keduanya.
Mortalitas	: Kematian tanaman
Paranet	: Naungan buatan yang terbuat dari bahan plastik khusus dengan beberapa intensitas naungan
Papan	: Kayu gergajian yang memiliki ukuran tebal 2-3 cm dan lebar 10-30 cm. Pada umumnya panjangnya 4-6 m
Pembebasan	: Kegiatan membersihkan vegetasi liar dalam rangka memberikan ruang tumbuh yang memadai bagi tanaman
Pendangiran	: Kegiatan menggemburkan tanah gambut di sekeliling tanaman untuk memperbaiki kesarangan tanah di sekitar tanaman pokok

- Pengerasan (*Hardening off*)** : Kegiatan menyiapkan bibit dari suasana persemaian (terkontrol) ke suasana lapangan (tidak terkontrol). Kegiatan ini meliputi pengurangan intensitas penyiraman dan naungan secara perlahan hingga bibit siap tanam
- Penyakit** : Gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh cendawan, bakteri, virus, protozoa, nematoda dan lain lain.
- Penyulaman** : Kegiatan menggantikan tanaman yang telah mati dengan bibit baru yang sehat dan siap tanam
- Polybag** : Kantung plastik yang dibuat secara khusus untuk menampung media pertumbuhan dan bibit. Kantung plastik ini memiliki beberapa ukuran yang berbeda
- Prasarana** : Penunjang utama terselenggaranya kegiatan pembibitan di persemaian, meliputi instalasi dan bangunan yang tidak bergerak. Contoh prasarana: bedeng saphi, bedeng tabur, dan gudang peralatan
- Radicle** : Bagian pada benih dimana kecambah akan muncul
- Revegetasi** : Rehabilitasi vegetasi = suatu upaya untuk memperbaiki lahan gambut yang vegetasinya telah rusak melalui kegiatan penanaman, agar kondisi tutupan lahannya membaik atau pulih seperti sediakala
- Rootone F** : Salah satu jenis hormon pertumbuhan yang sering digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar, terutama pada stek

- Sarana : Segala sesuatu yang digunakan untuk menunjang kegiatan pembibitan di persemaian. Sarana pada umumnya berupa alat yang dapat bergerak seperti gerobak sorong, alat penyiram, dan peralatan lainnya.
- Sifat perintis : Sifat tanaman yang memiliki daya adaptasi tinggi di lokasi penanaman; areal terbuka
- Sprayer : Alat penyiram dengan lubang siram halus dan bekerja dengan sistem tekanan udara
- Sprinkle : Alat atau sistem untuk memerciki kebun, jalan, atau tempat lain dengan air untuk suatu maksud pembasahan dan kelembaban.
- Sungkup : Alat bantu dalam pembibitan berupa kerangka plastik yang digunakan untuk mengatur kelembaban
- Tapak : Lokasi penanaman
- Titik tanam : Titik dimana bibit akan di tanam di lapangan. Posisi titik tanam ditentukan oleh jarak tanam yang diterapkan. Titik tanam ini pada umumnya ditandai oleh ajir.
- Topografi : Bentuk permukaan tanah gambut
- Tunas : Bagian tumbuhan baru yang tumbuh pada tunggul, ketiak, batang kayu yang ditebang, atau pada bagian pohon lainnya
- Vegetatif : Pembibitan yang dilakukan dengan menggunakan bagian tanaman selain benih

Kata Pengantar Deputi Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan

Pemerintah Republik Indonesia berkomitmen serius untuk merestorasi gambut bekas terbakar dan terdegradasi melalui penerbitan Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2016 tentang Pembentukan Badan Restorasi Gambut (BRG). Badan non-struktural yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Presiden ini diberikan tugas pokok dan fungsi untuk mengkoordinasi dan memfasilitasi kegiatan restorasi gambut di 7 (tujuh) provinsi yakni Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua; dengan target restorasi seluas 2 (dua) juta hektar pada kurun waktu tahun 2016-2020.

Saat ini BRG menerapkan pendekatan 3R yaitu *Rewetting* (Pembasahan kembali gambut), *Revegetation* (Revegetasi) dan *Revitalization of local livelihoods* (Revitalisasi sumber mata pencaharian masyarakat) di dalam implementasi restorasi gambut di provinsi target. Pembasahan kembali gambut dilakukan melalui pembangunan infrastruktur pembasahan gambut antara lain: sekat kanal (*canal blocking*), penimbunan kanal (*canal backfilling*), dan sumur bor (*deep wells*); sedangkan revegetasi gambut dilaksanakan melalui intervensi aktif seperti: pembuatan persemaian, pembibitan dan penanaman; maupun intervensi non-aktif seperti mempromosi regenerasi alami (*natural regeneration*) dan promosi agen penyebar benih (*seeds dispersal mechanism*). Sementara itu, kegiatan revitalisasi sumber mata pencaharian dilaksanakan dengan cara mengembangkan kegiatan-kegiatan sumber mata pencaharian alternatif

dan berkelanjutan yang ramah gambut baik berbasis lahan (*land-based*), berbasis air (*water-based*), dan berbasis jasa lingkungan (*environmental services-based*).

Agar pelaksanaan kegiatan revegetasi gambut dapat berjalan dengan efektif, efisien dan ekonomis serta memberikan hasil yang optimal berdasarkan kaidah-kaidah teknis yang dipersyaratkan, maka diperlukan panduan teknis dan tata cara revegetasi. Untuk tujuan tersebut maka buku ini disusun dengan harapan dapat memberikan panduan kepada berbagai pihak di tingkat tapak yang terlibat di dalam kegiatan revegetasi gambut. Atas penerbitan buku panduan ini Kedeputian Bidang Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan, Badan Restorasi Gambut memberikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada tim penulis yang telah mencurahkan pikiran, tenaga dan waktunya sehingga buku panduan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Akhir kata, semoga buku panduan teknis ini dapat memberikan manfaat dan berkontribusi bagi kesuksesan pelaksanaan restorasi gambut di Indonesia.

Jakarta, Juni 2017

Alue Dohong, Ph.D

Deputi Bidang Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan

Kata Pengantar Penulis

Hutan rawa gambut memiliki peran, fungsi dan manfaat yang sangat penting bagi manusia, keanekaragaman hayati dan iklim global. Namun sayang, ekosistem ini mengalami kerusakan dari tahun ke tahun. Pengeringan berlebihan (melalui pembangunan kanalisasi), kebakaran, penebangan, dan alih fungsi lahan merupakan beberapa faktor utama penyebab degradasi hutan rawa gambut di Indonesia. Kebakaran hutan dan gambut pada tahun 2015 telah menyebabkan bertambah luasnya lahan gambut yang rusak dan terdegradasi.

Pemerintah Republik Indonesia telah mengambil langkah strategis dalam menangani permasalahan serta perbaikan tata kelola di lahan gambut. Melalui penerbitan Peraturan Presiden (PERPRES)No.01 Tahun 2016 tentang pembentukan Badan Restorasi Gambut (BRG) dan diberikan mandat untuk mengkoordinasi dan memfasilitasi restorasi lahan gambut seluas 2 (dua) juta hektar di 7 (tujuh) provinsi hingga tahun 2020. Dalam menjalankan mandatnya, BRG menerapkan tiga pilar utama yang dikenal sebagai 3R yaitu R1: *Rewetting of peat* (Pembasahan kembali gambut), R2: *Revegetation* (Restorasi/rehabilitasi vegetasi) dan R3: *Revitalisation of local livelihoods* (revitalisasi mata pencaharian).

Dalam upaya mendukung suksesnya program revegetasi, diperlukan persiapan dan perencanaan yang memadai agar kegiatan yang telah dirancang dapat diimplementasikan dengan baik di lapangan. Dokumen ini dikembangkan sebagai salah satu upaya untuk mendukung upaya persiapan implementasi revegetasi di lapangan.

Panduan ini terbagi menjadi tiga bagian yang merefleksikan kegiatan utama dalam revegetasi yaitu pembuatan persemaian, penyiapan bibit, penanaman dan pemeliharaan. Pada masing-masing bagian tersebut, diuraikan tahapan dan tata cara dalam mengimplementasikan kegiatan di lapangan. Dengan bahasa yang sederhana dan dilengkapi dengan ilustrasi, panduan ini diharapkan dapat mudah dimengerti sehingga dapat diterapkan oleh pelaksana revegetasi di lapangan.

Akhirnya penulis berharap panduan teknis revegetasi gambut ini dapat digunakan sebagai panduan bagi para pihak yang terkait dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan dan turut mendukung suksesnya restorasi gambut di Indonesia.

Salam Restorasi Gambut

Penulis

Pengantar Umum

Konsep dan ruang lingkup

Revegetasi merupakan salah satu pilar utama dalam restorasi gambut dimana kegiatannya tertuju pada upaya restorasi atau rehabilitasi vegetasi suatu lahan setelah mengalami gangguan atau kerusakan. Dalam implementasinya, revegetasi diintegrasikan dengan dua pilar restorasi gambut lainnya yaitu *rewetting* dan revitalisasi mata pencaharian. Kegiatan revegetasi harus dilakukan sesuai dengan tata cara dan prosedur yang benar. Lebih lanjut, kegiatan revegetasi sedapat mungkin harus melibatkan para pihak terutama masyarakat agar dapat memberikan nilai tambah bagi mereka, serta menjamin kelangsungan program di masa mendatang.

Berbeda dengan kegiatan yang lain, revegetasi memiliki tantangan yang lebih berat karena tujuan akhir dari kegiatan bukanlah berapa jumlah tanaman yang ditanam, melainkan berapa tanaman yang bertahan hidup. Atas dasar hal ini, maka kegiatan revegetasi harus direncanakan dengan baik dan diimplementasikan secara sungguh-sungguh. Proses dalam kegiatan revegetasi sangat menentukan hasil dari suatu kegiatan.

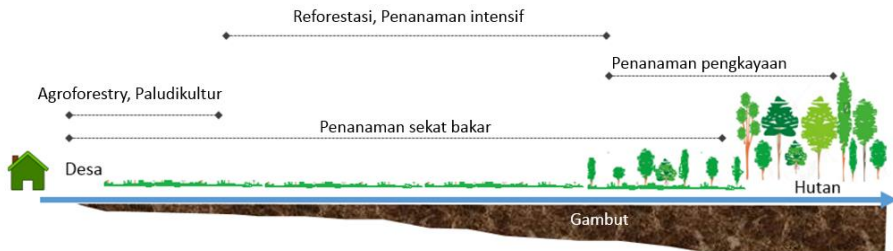
Jenis tanaman, lokasi dan opsi intervensi

Jenis tanaman untuk revegetasi lahan gambut sedapat mungkin harus mengedepankan jenis-jenis asli yang tumbuh di hutan rawa gambut. Pemilihan jenis tanaman seharusnya tidak hanya terfokus pada jenis

pohon komersial saja, melainkan juga jenis-jenis lain yang memiliki peran penting (misal: penghasil buah, habitat satwa, penutup lahan dan lain lain).

Penanaman dengan banyak jenis sangat direkomendasikan agar komposisi tegakan hasil kegiatan revegetasi memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Dan sebaliknya, penanaman sejenis atau sedikit jenis sebaiknya dihindari.

Pola tanam dan pengaturan kegiatan bisa berbeda-beda sesuai dengan tutupan lahan, letak lokasi penanaman, ketebalan gambut, dan status penguasaan lahan atas lokasi yang akan ditanami. Sebagai contoh: untuk lokasi bergambut tipis, berada di dekat pemukiman, dan statusnya berada di dalam penguasaan masyarakat/adat, maka revegetasi dapat memilih sistem budidaya berbasis masyarakat, misalnya wanatani (*agroforestry*) atau paludikultur (*paludiculture*). *Agroforestry* mengacu sistem budidaya yang memadukan tanaman hutan dan tanaman semusim. Sementara paludikultur merupakan sistem budidaya di lahan basah, atau yang dibasahi kembali (apabila lahan telah terlanjur mengalami pengeringan) dengan jenis-jenis tanaman asli. Sementara untuk lahan gambut dengan kedalaman sedang hingga dalam dan berada jauh dari desa (atau mendekati hutan), maka penghutanan kembali (reforestasi) melalui penanaman intensif (*intensive planting*) sebaiknya dilakukan. Dalam rangka mengurangi resiko terhadap kebakaran, penanaman sekat bakar (*green fire break*) bisa diintegrasikan dengan sistem penanaman yang lain. Sekat bakar dibuat dengan cara menanam beberapa jenis tanaman asli gambut yang memiliki adaptasi tinggi terhadap api dengan jarak tanam yang rapat. Sementara untuk hutan rusak berat yang miskin jumlah dan jenis pohon, maka penanaman pengkayaan (*enrichment planting*) dengan jenis tanaman asli gambut bisa dilakukan.



Gambar 1. Beberapa opsi pola revegetasi lahan gambut

Cara penggunaan panduan teknis

Revegetasi pada umumnya diawali dengan pembangunan persemaian. Setelah persemaian terbangun, maka kegiatan dilanjutkan dengan penyiapan berbagai jenis bibit yang akan ditanam di lapangan. Jenis-jenis yang dipersiapkan di persemaian adalah jenis-jenis terpilih yang telah disesuaikan dengan kondisi yang ada di lokasi penanaman. Pada musim yang tepat, bibit yang telah siap tanam kemudian ditanam dan dipelihara di lapangan.

Sesuai dengan alur kegiatan di atas, maka panduan teknis ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu **Bagian 1:** Pembangunan persemaian, **Bagian 2:** Pembibitan tanaman hutan rawa gambut, dan **Bagian 3:** Penanaman dan pemeliharaan. Untuk memantau keberhasilan kegiatan revegetasi, monitoring perlu dilakukan secara periodik. Prosedur dan tata cara pelaksanaan kegiatan masing-masing bagian diuraikan secara rinci pada paragraf-paragraf berikutnya.

Pembangunan Persemaian



BAGIAN 1:

Pembangunan Persemaian

1.1. Persemaian; definisi, jenis, tata ruang

Persemaian merupakan suatu unit berisi sarana prasarana yang digunakan untuk menumbuhkan benih atau bahan tanaman lainnya (stek dan anakan alam), dan memeliharanya hingga menjadi bibit yang siap tanam. Persemaian juga bisa difungsikan untuk proses penyesuaian kondisi lingkungan agar bibit mampu beradaptasi dari kondisi terkontrol di persemaian ke kondisi nyata di lokasi penanaman.

Berdasarkan sifatnya, persemaian dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu:

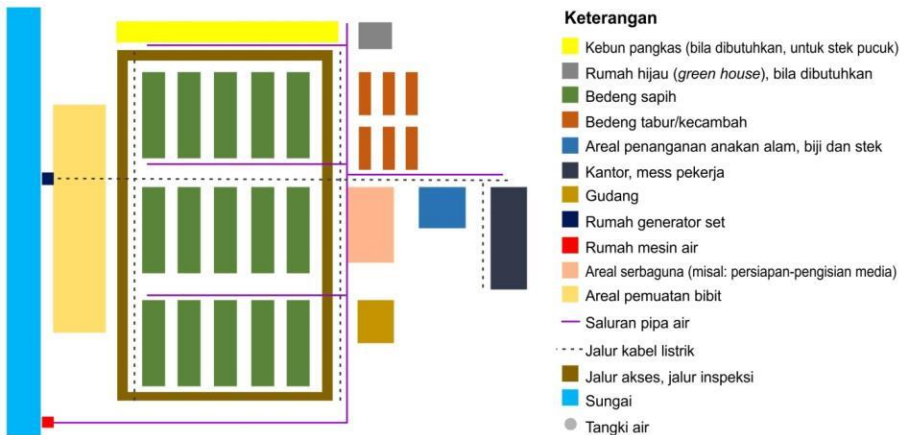
- **Persemaian permanen**

Persemaian ini mengacu pada suatu unit yang dibangun secara tetap (permanen) di suatu tempat tertentu, tidak berpindah-pindah, dan digunakan untuk mendukung kegiatan rehabilitasi jangka panjang. Persemaian ini pada umumnya berada di lokasi yang strategis sehingga mampu menjangkau beberapa lokasi penanaman secara efektif. Karena sifatnya yang permanen maka bahan yang digunakan dalam membangun persemaian ini sebaiknya yang bersifat kuat dan tahan lama.

- **Persemaian sementara atau temporer**

Persemaian sementara pada umumnya dibangun untuk memenuhi kebutuhan bibit pada suatu program rehabilitasi pada waktu tertentu saja. Setelah kegiatan rehabilitasi di suatu lokasi selesai maka persemaian ini tidak dipergunakan lagi, atau mungkin berpindah ke tempat yang lain mengikuti lokasi rehabilitasi berikutnya. Karena sifatnya yang sementara ini maka bahan untuk membangun persemaian sementara tidak perlu yang kuat dan tahan lama.

Ruang di dalam persemaian dibagi menjadi dua yaitu areal efektif ($\pm 60\%$) dan areal penunjang ($\pm 40\%$). Areal efektif mengacu pada ruang yang dialokasikan untuk prasarana utama yaitu untuk menyimpan dan memelihara bibit. Sementara itu, areal penunjang merujuk pada ruang untuk prasarana penunjang kegiatan pembibitan (misal: kantor, mess, instalasi air, gudang media, dan lain-lain). Pengalokasian ruang ini disesuaikan dengan kebutuhan bibit dalam program revegetasi. Posisi masing-masing prasarana diatur sedemikian rupa agar kegiatan pembibitan di persemaian berjalan secara efektif dan efisien. Di bawah ini adalah contoh tata letak (*layout*) persemaian ideal yang bisa dijadikan sebagai referensi.



Gambar 2. Contoh tata ruang instalasi dan prasarana persemaian

Di lapangan, kondisi ideal sebagaimana tergambar di atas tidak selalu terwujud. Dalam kondisi yang terbatas atau minimalis, sarana dan prasarana yang wajib ada di persemaian adalah bedeng saph, bedeng tabur, instalasi penyiraman dan pondok kerja. Pondok kerja dalam hal ini dapat menggantikan peran kantor dan mess pekerja.

1.2. Alat dan bahan

Dalam membangun persemaian, diperlukan beberapa alat dan bahan sebagaimana terangkum dalam Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Daftar alat dan bahan yang diperlukan dalam membangun persemaian

No	Alat dan bahan	Fungsi
1	Parang	Untuk menebas vegetasi liar saat persiapan lahan, dan memotong kayu
2	Cangkul	Untuk meratakan dan memindahkan tanah gambut
3	Mesin rumput	Untuk mempercepat penebasan vegetasi liar saat persiapan lahan
4	Gerobak sorong	Untuk memindahkan material saat persiapan lahan
5	Sekop	Untuk meratakan tanah gambut
6	Alat pertukangan (satu set)	Untuk membantu pelaksana saat membangun persemaian (palu, gergaji, meteran kayu, siku dll)
7	Paku	Untuk melekatkan papan atau kayu. Paku terdiri dari beberapa ukuran disesuaikan dengan kebutuhan
8	Kayu reng	Untuk membuat kerangka bedeng saph dan prasarana lain

No	Alat dan bahan	Fungsi
9	Kayu kaso	Untuk membuat kerangka bedeng sapih dan prasarana lain
10	Kayu papan	Untuk membuat penyekat bedeng tabur dan prasarana lainnya Catatan: jumlah dan ukuran papan menyesuaikan dengan kebutuhan
11	Paranet	Untuk memberi naungan pada bedeng sapih
12	Atap rumbia	Untuk memberi naungan pada bedeng tabur
13	Atap	Untuk memberi atap pada bangunan, bisa berupa genteng atau seng

1.3. Pelaksana

Penanggung jawab pelaksanaan pembangunan persemaian diutamakan seseorang yang memiliki pengalaman pembibitan di lahan gambut. Dalam merancang desain teknis, ahli persemaian atau ahli rehabilitasi sebaiknya dilibatkan. Mengingat kegiatan ini merupakan pengerjaan bangunan fisik, maka beberapa orang dengan latar belakang pertukangan diperlukan. Jumlah orang yang terlibat disesuaikan dengan jenis dan ukuran persemaian yang dibangun.

1.4. Prosedur pelaksanaan kegiatan

Tahapan dan prosedur yang ditempuh dalam membangun persemaian di lahan gambut adalah sebagai berikut:

A. Pemilihan lokasi persemaian

Lokasi yang tepat dan sesuai untuk persemaian di lahan gambut adalah yang memenuhi beberapa **kriteria utama** berikut ini.

- Status kepemilikan lahan yang jelas
Untuk menjamin kelangsungan operasional persemaian dalam kurun waktu tertentu, diperlukan perjanjian atau kesepakatan tertulis dengan pemilik atau pemegang otoritas lahan.
- Dekat dengan sumber air (misalnya sungai, anak sungai, atau saluran air)
- Topografi lahannya datar
- Lokasi telah terbuka (sudah tidak berupa hutan)
- Lokasi memiliki akses yang tinggi atau mudah dijangkau
- Media pertumbuhan tersedia di sekitar lokasi
- Berdasarkan sejarah, tidak merupakan areal yang sering mengalami kebakaran
- Tidak mengalami genangan berlebih (terutama saat musim penghujan). Genangan yang ringan masih memungkinkan karena masih bisa diatasi dengan beberapa adaptasi atau penyesuaian.

Catatan : Apabila tidak ada data hidrologis yang bisa dijadikan acuan, vegetasi bisa dijadikan sebagai indikator biologis untuk mengetahui kondisi genangan. Contoh: keberadaan purun, rasau, dan perupuk merupakan penanda genangan berat di lahan gambut.

Kriteria utama di atas harus terpenuhi dalam menentukan lokasi persemaian. Sementara untuk menunjang efektifitas dan efisiensi dalam menjalankan operasional kegiatan di persemaian, disarankan juga untuk memenuhi beberapa **kriteria tambahan** di bawah ini.

- Lokasi tidak terlalu jauh dengan hutan yang merupakan sumber bahan tanaman (benih, anakan alam)
- Lokasi tidak terlalu jauh dengan pemukiman atau sumber daya manusia

B. Persiapan lahan persemaian

Persiapan lahan persemaian dilakukan melalui tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Lakukan pembabatan paku, semak, dan vegetasi liar lain hingga bersih di lokasi yang telah ditetapkan sebagai persemaian. Pembabatan ini dilakukan dengan menggunakan parang atau sabit. Apabila tersedia, alat potong rumput bisa digunakan untuk mempercepat proses ini.



Gambar 3. Pembersihan lahan untuk lokasi persemaian

Catatan : Tidak diperbolehkan menggunakan api dalam membersihkan vegetasi liar

2. Pindahkan bekas tunggak atau bahan-bahan lain yang ada di dalam lokasi persemaian ke tempat lain. Pindahan ini bisa dilakukan secara manual atau menggunakan gerobak sorong.
3. Ratakan permukaan tanah gambut dengan menggunakan cangkul dan sekop.



Gambar 4. Pemandangan material kayu dan meratakan lahan

C. Pembuatan bedeng saph

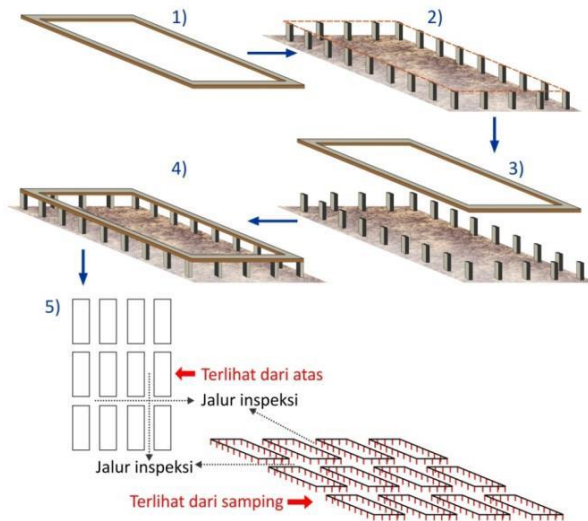
Bedeng saph dipergunakan untuk menampung bibit saphan (bibit dalam polybag) dan memeliharanya hingga siap tanam. Langkah-langkah dalam membuat bedeng saph dapat dibagi menjadi dua tahap sebagai berikut:

Tahap 1. Pembuatan kerangka (pembatas) bedeng saph

1. Persiapkan dua (2) batang kayu (reng, kaso, atau tiang) dengan panjang 3 hingga 5 meter, dan dua (2) batang kayu dengan panjang 1 hingga 1.5 meter. 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. Ukuran bedeng saph yang paling umum digunakan adalah 1.5 m x 5 m.
Untuk mengoptimalkan pencahayaan sinar matahari, bedeng saph disarankan membujur ke Utara-Selatan.
2. Tancapkan patok (panjangnya 20-30 cm) sebanyak 12-20 buah atau sesuai dengan kebutuhan. Pemasangan patok ini mengikuti bentuk

persegi kerangka pembatas bedeng. Usahakan bagian yang di atas permukaan tanah setinggi 10-15 cm (menyesuaikan ukuran polybag).

3. Letakkan kerangka pembatas bedeng ini tepat di atas patok-patok yang telah ditancapkan.
4. Pasang kerangka pembatas pada patok-patok yang telah ditancapkan tanah. Pemasangan kerangka ke patok ini bisa menggunakan paku atau kawat.
5. Buat beberapa bedeng saphi hingga mencapai jumlah yang dibutuhkan. Beri jarak 50 cm hingga 75 cm antar bedeng sebagai jalur inspeksi dan pemeliharaan.



Gambar 5. Urut-urutan pembuatan kerangka bedeng saphi

- Catatan:**
- Selain menggunakan batang, kerangka/batas bedeng juga bisa dibuat dengan menggunakan papan.
 - Pemberian kerikil atau pasir (atau campuran kerikil dan pasir) pada dasar bedeng saphi disarankan agar dasar bedeng menjadi datar dan menghambat tumbuhnya vegetasi liar

Penghitungan jumlah bedeng saphi dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N_{bedeng\ saphi} = \left(\frac{\text{Jumlah bibit}}{\text{kapasitas bedeng}} \right)$$

Contoh perhitungan:

jumlah bibit= 10.000 bibit

Kapasitas bedeng= 500 bibit per bedeng

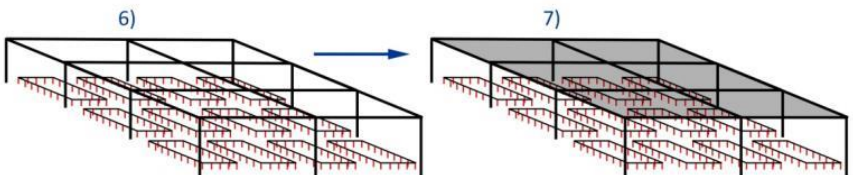
maka,

$$N_{bedeng\ saphi} = \left(\frac{10.000}{500} \right) = 20 \text{ bedeng}$$

Tahap 2. Pemasangan naungan

Pemasangan naungan dilakukan sebagai berikut:

6. Buat kerangka untuk memasang naungan buatan. Jarak antar tiang menyesuaikan dengan kondisi di tapak persemaian. Tinggi kerangka sebaiknya antara 2 hingga 3 meter. Bahan kerangka bisa berupa kayu, pipa besi, bambu, atau bahan lainnya.
7. Setelah kerangka selesai dibuat, pasang paranet dengan intensitas 65%-75% pada kerangka yang telah dibuat. Bila sinar matahari terlalu terik, paranet tambahan bisa dipasang (2-3 lapis).



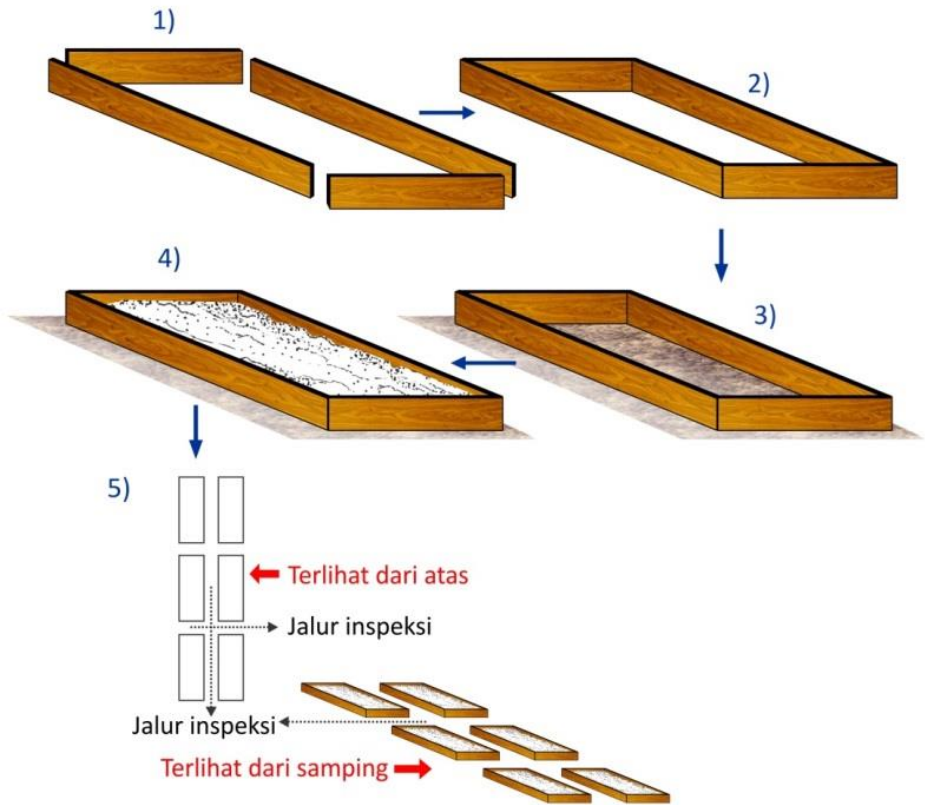
Gambar 6. Urut-urutan pemberian naungan pada bedeng saphi

D. Pembuatan bedeng tabur

Bedeng tabur dipergunakan untuk mengecambahkan benih (berukuran kecil atau halus) dan memeliharanya hingga siap untuk disapih. Langkah-langkah dalam membuat bedeng tabur dapat dibagi menjadi dua tahap sebagai berikut:

Tahap 1. Pembuatan kerangka bedeng tabur

1. Siapkan dua (2) buah papan (lebar: 20-25 cm, panjang 2-5 meter), dan dua (2) buah papan (lebar : 20-25 cm, panjang 0.5-1 m).
2. Susun ke empat papan tersebut hingga membentuk wadah persegi panjang (bedeng). Ukuran bedeng tabur yang paling umum dibuat adalah 1 m x 2 m dan 1 m x 5 m.
3. Posisikan bedeng tersebut di atas permukaan gambut yang sebelumnya telah dibersihkan dari akar dan vegetasi liar. Untuk mengoptimalkan pencahayaan sinar matahari, bedeng tabur disarankan membujur ke Utara-Selatan.
4. Isilah bedeng tersebut dengan media tabur. Media tabur ini bisa berupa gambut yang telah diayak, atau media tabur lainnya (misal: pasir, campuran gambut dan pasir).
5. Buatlah beberapa bedeng lainnya dengan jumlah sesuai dengan kebutuhan. Beri jarak antar bedeng sekitar 50 cm sebagai akses untuk menjalankan aktifitas di bedeng tabur.



Gambar 7. Urut-urutan pembuatan bak tabur atau bak kecambah

Tahap 2. Pemasangan naungan

1. Pasanglah tiang penyangga naungan setinggi 80-120 cm sebelah barat dan 100-150 cm sebelah timur. Jumlah dan posisi tiang menyesuaikan dengan jumlah bedeng tabur yang dibuat.
2. Pasanglah naungan dengan intensitas tinggi. Naungan ini bisa terbuat dari jalinan rumbia, daun kelapa, atau bahan lainnya.

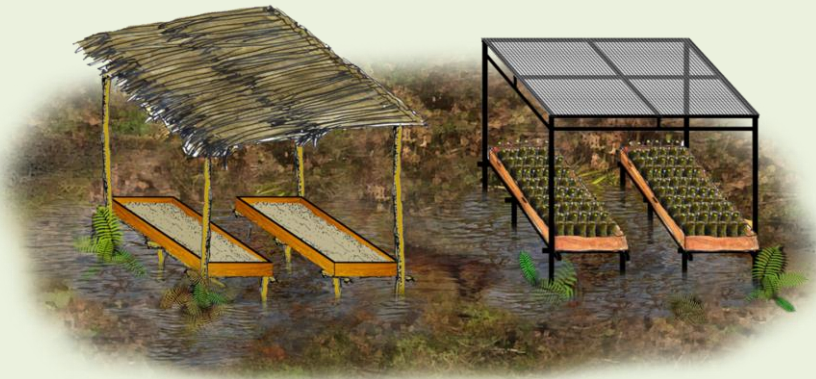


Gambar 8. Pemberian naungan berat pada bak tabur atau bak kecambah

- Catatan:** - Untuk menghindari gangguan hama, bedeng tabur sebaiknya dilindungi dengan membuat pagar atau memasang paranet mengelilingi bedeng.
- Apabila intensitas matahari yang menerpa bedeng tabur dirasa terlalu tinggi, paranet bisa dipasang pada bagian barat atau timur bedeng tabur (sesuai dengan kebutuhan).

Kotak 1. Adaptasi bedeng terhadap resiko genangan

Untuk areal yang mengalami kendala genangan, maka ini bisa diatasi dengan melakukan penyesuaian bedeng menjadi model bertingkat (panggung). Ukuran dan tinggi bedeng dari permukaan tanah disesuaikan dengan tingkat genangan yang terjadi di persemaian.



Gambar 9. Bedeng bertingkat (panggung) untuk menghindari genangan air

E. Pembuatan instalasi dan fasilitas pendukung

Agar operasional persemaian berjalan dengan baik, buatlah beberapa fasilitas pendukung lain dengan mengikuti spesifikasi sebagaimana terangkum dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Beberapa fasilitas pendukung persemaian, fungsi dan spesifikasinya

Fasilitas- instalasi	Fungsi	Spesifikasi
<p>Kantor/mess pekerja*</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai pusat administrasi dan manajemen kegiatan persemaian • Sebagai tempat menginap pekerja di persemaian 	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa bangunan permanen, berdinding dan memiliki atap • Di dalamnya terdapat sekat dan beberapa ruangan • Ukuran kantor dan mess pekerja menyesuaikan dengan jumlah staf persemaian (juga mengantisipasi tenaga harian lepas yang akan dipekerjakan) • Kantor dilengkapi dengan satu set alat dan perlengkapan kantor • Mess pekerja dilengkapi dengan sarana menginap, dapur, dan tempat mandi dll
<p>Rumah mesin air</p>	<p>Sebagai tempat penyimpanan dan pelindung pompa air</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa bangunan permanen, berdinding dan memiliki atap • Ukuran gudang dan bahan menyesuaikan dengan ukuran pompa air • Dilengkapi dengan kunci sebagai pengaman • Diletakkan di tepi saluran air atau sungai. Pastikan pompa air tidak tenggelam saat genangan air maksimal.

Fasilitas- instalasi	Fungsi	Spesifikasi
Rumah generator set (Genset)	Sebagai tempat penyimpanan dan pelindung generator set	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa bangunan permanen, ber dinding dan memiliki atap • Ukuran gudang menyesuaikan dengan ukuran genset • Memiliki atap permanen • Dilengkapi dengan kunci sebagai pengaman • Diletakkan agak jauh dari <i>camp</i> dan mess karyawan • Pastikan genset tidak tenggelam saat terjadi genangan air.
Gudang	Untuk menyimpan peralatan, bahan, dan material persemaian	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa bangunan permanen, ber dinding dan atap • Ukuran gudang dan bahan menyesuaikan dengan banyaknya bahan, material dan peralatan yang disimpan • Memiliki atap permanen • Dilengkapi dengan kunci sebagai pengaman • Sebaiknya diletakkan di dekat bedeng saph dan bedeng tabur
Areal serbaguna	Untuk penyiapan-pengisian media, perlakuan anakan alam, dan keperluan lainnya	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa bangunan semi permanen • Memiliki naungan berat • Tanpa dinding • Sebaiknya dekat gudang dan bedeng saph

Fasilitas- instalasi	Fungsi	Spesifikasi
Saluran pipa air	Untuk menyalurkan air dari sungai (melalui pompa air) atau dari tangki air ke titik-titik penyiraman di persemaian dan fasilitas lain	<ul style="list-style-type: none"> • Pipa air sebaiknya dipilih yang kuat agar tahan lama • Jaringan pipa menyesuaikan dengan posisi bedeng dan fasilitas lainnya
Jalur/jaringan kabel listrik	Untuk menyalurkan aliran arus listrik dari generator ke titik-titik penerangan, instalasi dan fasilitas lain	Layout jaringan kabel dibuat seefisien mungkin dalam menjangkau titik target penerangan
Kebun pangkas*	Untuk menyediakan dan mencukupi kebutuhan bahan vegetatif (stek pucuk)	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa barisan tanaman muda (<5 thn) dengan jarak tanam rapat • Mengikuti desain teknis kebun pangkas yang standar (ukuran – umur ideal tanaman, jaring-jaring perangsang tunas autotrof dan lain-lain)
Rumah hijau (green house)*	Untuk memfasilitasi kegiatan stek pucuk dan aktifitas lainnya	<ul style="list-style-type: none"> • Berupa bangunan dengan dinding dan atapnya terbuat dari kaca atau plastik tebal • Mengikuti desain rumah hijau standar (ukuran, prasarana, dll)

* Bersifat opsional, sesuai dengan kebutuhan

Apabila lokasi persemaian memiliki potensi tergenang berat, maka beberapa bangunan di atas sebaiknya dimodifikasi menjadi model bertingkat (panggung) sehingga aman dari genangan air.



Pembibitan Tanaman Hutan Rawa Gambut

BAGIAN 2: Pembibitan Tanaman Hutan Rawa Gambut

2.1. Pengantar kegiatan pembibitan

Proses pembibitan secara umum meliputi tiga kegiatan utama yaitu persiapan bahan tanaman (*planting stock*), pengecambahan-penyapihan-pengakaran, dan pemeliharaan di persemaian. Terdapat beberapa jenis tanaman yang proses pembibitannya mudah, namun terdapat pula jenis-jenis lain yang memerlukan penanganan khusus.

Bibit yang dipersiapkan di persemaian sebaiknya multi jenis dan merupakan tanaman asli hutan rawa gambut. Bahan tanaman (*planting stock*) yang umum digunakan dalam pembibitan adalah benih (*generatif*), anakan alam (*wildling*), dan stek (*vegetatif*). **Tabel 3** di bawah ini adalah teknik pembibitan yang umum dilakukan untuk jenis-jenis asli gambut dalam revegetasi.

Tabel 3. Teknik pembibitan jenis-jenis tanaman asli gambut

No	Nama umum	Famili	Spesies	Teknik pembibitan
1	Belawan	Myrtaceae	<i>Tristaniaopsis obovata</i>	AL, B
2	Belangiran/kahui	Dipterocarpaceae	<i>Shorea balangeran</i>	AL
3	Bintan	Chrysobalanaceae	<i>Licania splendens</i>	AL, B
4	Bintangur	Guttiferae	<i>Callophyllum hosei</i>	AL, B

No	Nama umum	Famili	Spesies	Teknik pembibitan
5	Durian hutan	Bombacaceae	<i>Durio carinatus</i>	B
6	Gelam	Myrtaceae	<i>Melaleuca cajuputi</i>	AL, St
7	Gerunggang	Hypericaceae	<i>Cratoxylum glaucum</i> , <i>Cratoxylum arborescens</i>	AL, B
8	Jambu-jambu	Myrtaceae	<i>Syzygium sp.</i>	B
9	Jelutung	Apocynaceae	<i>Dyera polyphylla</i> (syn. <i>Dyera lowii</i>)	B
10	Kajalaki	Meliaceae	<i>Aglaia rubiginosa</i>	AL, B
11	Katiau	Sapotaceae	<i>Madhuca motleyana</i>	AL, B
12	Kempas	Fabaceae	<i>Koompassia malaccensis</i>	AL, B
13	Mahang	Euphorbiaceae	<i>Macaranga pruinosa</i>	B
14	Malam-malam	Ebenaceae	<i>Diospyros areolata</i>	B
15	Medang	Lauraceae	<i>Litsea sp.</i>	B
16	Manggis hutan	Clusiaceae	<i>Garcinia sp.</i>	B, AL
17	Mendarahan	Myristicaceae	<i>Horsefeldia crassifolia</i>	B
18	Meranti rawa	Dipterocarpaceae	<i>Shorea pauciflora</i> , <i>Shorea bractolata</i> , <i>Shorea smithiana</i>	B, St
19	Nyatoh	Sapotaceae	<i>Palaquium cochleariifolium</i> , <i>Palaquium leicarpum</i>	B
20	Perupuk	Celastraceae	<i>Lophopetalum multinervium</i>	AL, B

No	Nama umum	Famili	Spesies	Teknik pembibitan
21	Pulai	Apocynaceae	<i>Alstonia pneumatophora</i> , <i>Alstonia spatulata</i>	B
22	Punak	Tetrameristaceae	<i>Tetramerista glabra</i>	B
23	Rasak rawa	Dipterocarpaceae	<i>Vatica sp.</i>	B
24	Ramin	Thymeleaceae	<i>Gonystylus bancanus</i>	B
25	Rengas burung	Anacardiaceae	<i>Melanorrhoea wallichii</i>	B
26	Sagu	Arecaceae	<i>Metroxylon spp.</i>	Tn
27	Terentang	Anacardiaceae	<i>Camposperma coriaceum</i>	B
28	Tumih	Anisophylleaceae	<i>Combretocarpus rotundatus</i>	B, AL, St
29	-	Bombacaceae	<i>Neesia malayana</i>	B

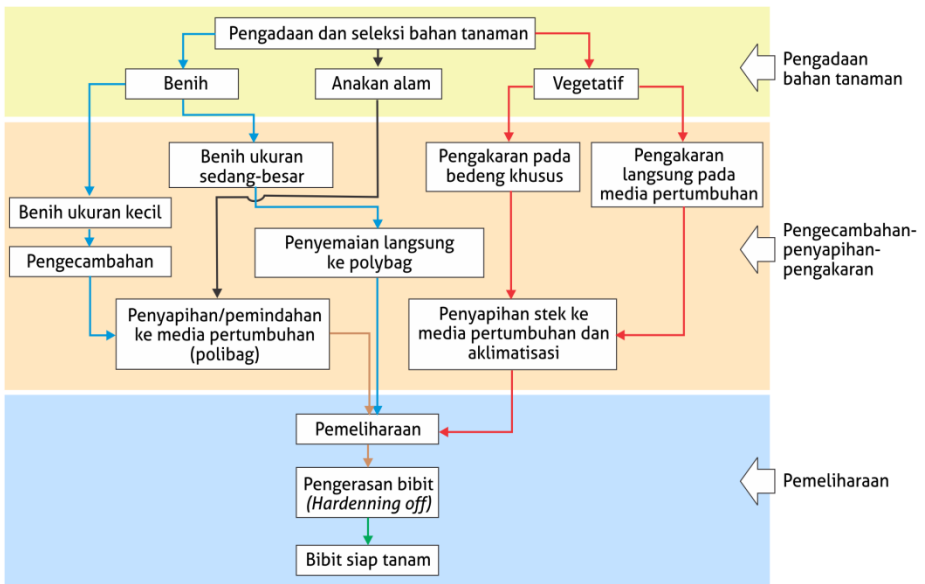
B = Benih, AL= Anakan alam, St= Stek, Tn= Tunas

Jumlah bahan tanaman harus dihitung dan disesuaikan dengan jumlah bibit yang dipersiapkan di persemaian. Kebutuhan bibit di persemaian juga harus disesuaikan dengan jumlah tanaman yang akan ditanam di lapangan, termasuk cadangan bibit untuk penyulaman. Tata waktu kegiatan pembibitan harus diperhitungkan, menyesuaikan dengan jadwal penanaman di lapangan. Pada umumnya, kegiatan pembibitan dimulai 6-12 bulan sebelum penanaman.

Teknik dan tata cara pengecambahan-penyapihan sangat tergantung dengan bentuk dan ukuran benih. Untuk yang berukuran sedang hingga besar, benih pada umumnya bisa langsung ditanam pada media pertumbuhan (dalam polybag). Namun untuk benih yang kecil atau halus, pada umumnya memerlukan proses pengecambahan terlebih dahulu sebelum dipindahkan ke media pertumbuhan.

Pemeliharaan bibit di persemaian umumnya terdiri dari penyiraman dan pemberian naungan. Pemeliharaan ini dilakukan secara teratur dengan menyesuaikan dengan ukuran dan umur bibit. Penyiraman dengan butiran air halus diperlukan untuk bibit yang baru disapih atau masih muda. Namun untuk yang berukuran lebih besar, penyiraman bisa dilakukan secara normal.

Sebelum ditanam di lapangan, bibit perlu dipersiapkan (dikeraskan-*hardening off*) terlebih dahulu agar nantinya mampu beradaptasi dengan baik di lokasi penanaman. Tahapan umum proses pembibitan disajikan melalui **Gambar 10** di bawah ini.



Gambar 10. Diagram alur persiapan bibit di persemaian

2.2. Alat dan bahan

Alat dan bahan yang perlu dipersiapkan dalam pembibitan adalah sebagaimana terangkum dalam Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Daftar alat dan bahan penunjang persemaian

No	Alat, Bahan	Kegunaan
1	Gunting stek	Untuk menggunting stek, akar, dan keperluan lain sesuai dengan kebutuhan
2	Alat pemanen buah (<i>Fruit harvester</i>)	Untuk memanen buah dari pohon induk
3	Sekop	Untuk mencampur media
4	Cangkul	Untuk mengambil tanah gambut dan mempersiapkan media untuk keperluan media pertumbuhan dan media di bedeng tabur
5	Gerobak sorong	Untuk mengangkut media, bibit, dan bahan-bahan persemaian lainnya
6	Embrat (gembor)	Untuk menyiram bibit di bedeng saph
7	Hand sprayer	Untuk menyiram kecambah atau bibit yang baru disaph
8	Ember	Untuk menampung air, digunakan juga untuk berbagai keperluan (misal merendam anakan alam dll)
9	Sprayer gendong	Untuk menyiram bibit yang masih muda (setelah di saph)
10	Paranet	Untuk memberi naungan buatan terhadap bibit yang telah disaph dan dipelihara
11	Polybag	Untuk menampung media pertumbuhan dan tempat ditumbuhkannya bibit tanaman
12	Hormon perakaran (misal Rootone-F)	Untuk merangsang pertumbuhan akar ada bahan tanaman vegetatif (contoh: stek pucuk, stek batang)
13	Ayakan kawat ram	Untuk mengayak tanah gambut sebagai media pertumbuhan

2.3. Pelaksana

Penanggung jawab dalam kegiatan pembibitan adalah kepala atau manajer persemaian. Dalam operasionalnya, manajer dibantu oleh beberapa orang sebagaimana terangkum dalam Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Komposisi anggota tim persemaian yang ideal

Posisi	Jumlah	Tugas
Kepala/manajer Persemaian	1(satu)	<ul style="list-style-type: none">• Bertanggung jawab penuh terhadap seluruh operasional kegiatan persemaian• Mengatur dan mengelola personel persemaian sesuai dengan tugas dan fungsinya• Menjamin tercapainya target pembibitan, sesuai dengan volume dan tata waktu yang telah ditetapkan• Bertanggung jawab terhadap hal-hal administratif dan keuangan di persemaian
Penanggung Jawab (PJ) Pengadaan bahan tanaman dan media	1 (satu)	<ul style="list-style-type: none">• Mencari sumber bahan tanaman, dan memonitor periode berbuah pohon-pohon induk• Mengadakan atau memanen bahan tanaman; anakan alam, benih, atau bahan vegetatif• Mencari dan menyediakan media sesuai dengan kebutuhan bibit yang akan diproduksi• Mengisi media ke dalam polybag sesuai dengan kebutuhan
Penanggung Jawab (PJ) Pemeliharaan bibit	1(satu)	<ul style="list-style-type: none">• Mempersiapkan bahan tanaman sebelum di bibitkan

Posisi	Jumlah	Tugas
		<ul style="list-style-type: none"> ● Membibitkan bahan tanaman (mencambahkan biji, mengakarkan stek, menumbuhkan anakan alam) ke dalam polybag ● Memelihara bibit selama dipersemaian sehingga siap untuk ditanam ● Mencegah timbulnya hama dan penyakit di persemaian ● Apabila telah terjadi, bertanggung jawab mengendalikan dan mengatasi hama dan penyakit
Penanggung Jawab (PJ) bagian umum	1 (satu)	<ul style="list-style-type: none"> ● Bertanggung jawab penuh terhadap pemeliharaan instalasi dan fasilitas di persemaian ● Memastikan sistem penyiraman, listrik dan alat pendukung lain berfungsi dengan baik ● Memastikan seluruh alat, bahan, dan material persemaian tersedia dan siap untuk digunakan ● Bertanggung jawab untuk hal-hal lain yang terkait dengan operasional persemaian
Staf lapangan, harian lepas	Sesuai kebutuhan	<ul style="list-style-type: none"> ● Melakukan beberapa kegiatan di persemaian sesuai dengan kabutuhan dan arahan dari PJ atau manajer.

- Catatan:**
- Apabila target pembibitan ringan, PJ pengadaan bahan tanaman dan pemeliharaan bibit dapat dirangkap oleh satu orang. Sementara itu tugas PJ bagian umum bisa diambil alih oleh kepala persemaian.
 - Istilah kepala, manajer, atau PJ bisa disesuaikan sesuai dengan keperluan dan kebutuhan

2.4. Prosedur pelaksanaan kegiatan

A. Perencanaan pembibitan

1) Penghitungan kebutuhan bibit dan benih

Untuk memenuhi kebutuhan bibit dan benih, perhitungan yang cermat perlu dilakukan untuk mengetahui jumlah bibit yang perlu dibibitkan di persemai dan jumlah benih yang perlu disiapkan. Di bawah ini adalah cara sederhana perhitungannya.

Jumlah bibit total yang dipersiapkan ($N_{bibit\ total}$)

$$N_{bibit\ total} = N_{tanam} + (\%_{mortalitas} \times N_{bibit\ tanam})$$

Dimana:

$N_{bibit\ total}$ = Jumlah bibit yang dipersiapkan (Bibit)

$\%_{mortalitas}$ = Asumsi prosentase kematian bibit di lapangan (%)

$N_{bibit\ tanam}$ = Jumlah bibit yang ditanam (Bibit)

Contoh perhitungan:

$$\%_{mortalitas} = 10\%$$

$$N_{bibit\ tanam} = 8.000 \text{ bibit} \\ \text{(hasil perhitungan di atas)}$$

maka,

$$N_{bibit\ total} = 8.000 + (10\% \times 8.000) \\ = 8.000 + 800 = 8.800 \text{ bibit}$$

Keterangan:

800 bibit merupakan bibit cadangan untuk kegiatan penyalaman

Jumlah benih yang perlu dipersiapkan (N_{benih})

$$N_{benih} = N_{bibit\ total} + (\%_{kecambah} \times N_{bibit\ total})$$

Dimana:

N_{benih} = Jumlah benih yang dipersiapkan (Benih)

$N_{bibit\ total}$ = Jumlah bibit yang dipersiapkan (Bibit)

$\%_{gagal-kecambah}$ = Asumsi prosentase kegagalan kecambah (%)

Contoh perhitungan:

$$\%_{gagal\ kecambah} = 10\% \text{ (sebagai contoh)}$$

$$N_{bibit\ total} = 8.800 \text{ bibit (hasil perhitungan di atas)}$$

maka,

$$N_{benih\ total} = 8.800 + (10\% \times 8.800) = 8.800 + 880 = 9.680 \text{ benih}$$

2) Pengaturan tata waktu kegiatan

Berdasarkan kesepakatan bersama buatlah jadwal kegiatan pembibitan. Jadwal kegiatan ini meliputi seluruh rangkaian kegiatan dari persiapan hingga penanaman, disertai dengan penanggung jawab dan pelaksana masing-masing kegiatan. Tabel 6 di bawah ini adalah contoh pengaturan kegiatan pembibitan.

Tabel 6. Contoh pengaturan jadwal kegiatan pembibitan

No.	Kegiatan	PJ	Januari				Pebruari				Maret				April >>>>				>>>>Agustus			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengadaan dan seleksi benih	Budi	■	■	■	■																
2	Pengecam-bahan	Andri	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Penyapihan	Ningsih									■	■	■	■								
4	Pemeliharaan bibit	Padmo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

* tata waktu dapat disesuaikan, tergantung jenis tanaman dan teknik pembibitan (misal: stek, anakan alam)

B. Persiapan media pertumbuhan

Bahan utama untuk media pertumbuhan adalah tanah gambut. Di bawah ini adalah tahapan dalam mempersiapkan media pertumbuhan:

1. Dengan menggunakan cangkul atau sekop, ambil tanah gambut di sekitar persemaian. Pastikan tanah gambut tidak tercampur dengan akar pakis atau tumbuhan liar lainnya.
2. Pindahkan tanah gambut tersebut ke areal serbaguna (persiapan media) atau areal khusus yang diperuntukkan untuk penyimpanan/persiapan media. Areal ini sebaiknya dilengkapi dengan naungan.
3. Untuk mendapatkan ukuran dan tekstur media yang ideal untuk media pertumbuhan, lakukan pengayakan dengan menggunakan kawat ram dengan kerapatan sedang. Apabila tersedia dan dibutuhkan, tanah gambut dapat dicampur dengan bahan lain misalnya serbuk gergaji.



Gambar 11. Pengayakan tanah gambut untuk media pertumbuhan

4. Selanjutnya, masukkan media pertumbuhan ke dalam polybag dengan cara sebagai berikut:
 - Lipat ujung atas polybag ke arah luar. Apabila tidak dilipat, ujung polybag dikuatirkan akan rebah saat penyiraman sehingga menutupi media pertumbuhan. Ukuran polybag bervariasi disesuaikan dengan ukuran benih atau anakan alam. Berdasarkan pengalaman, ukuran polybag yang umum digunakan adalah 10 cm x 15 cm, 14 cm x 22 cm, atau 15 cm x 20 cm.
 - Isi media yang telah disiapkan ke dalam polybag hingga penuh.
 - Hentakkan polybag beberapa kali ke permukaan tanah hingga media turun.
 - Tambahkan kembali media hingga rata dengan permukaan atas polybag.

Catatan: Media pertumbuhan harus sudah siap di polybag sebelum proses penyapihan atau pemindahan anakan dilakukan

C. Teknik pembibitan melalui benih

Pembibitan melalui benih diawali dengan proses pengadaan dan seleksi benih. Untuk benih berukuran besar, penyemaian bisa dilakukan secara langsung ke polybag. Namun untuk yang berukuran kecil atau halus, biasanya dikecambahkan terlebih dahulu baru kemudian disapih ke polybag. Pemeliharaan bibit dilakukan dengan melakukan penyiraman teratur dan pemberian naungan. Sebelum ditanam di lapangan, proses pengerasan (*Hardening off*) perlu dilakukan untuk mempersiapkan bibit dalam menghadapi kondisi di lokasi penanaman.



Gambar 12. Diagram alir pembibitan melalui benih

Di bawah ini adalah uraian detail dari tahapan kegiatan di atas.

1) Pengadaan dan seleksi benih

- Lakukan pengamatan musim berbuah secara teratur untuk mengetahui waktu yang tepat untuk memanen atau mengambil benih.
- Setelah buah/biji matang, lakukan pemanenan benih. Teknik pemanenan dilakukan dengan beberapa cara antara lain: memanen buah-benih dari pohon induk, mengambilnya di lantai hutan, atau memasang jaring di bawah proyeksi tajuk.
- Pilihan teknik pemanenan ini disesuaikan dengan karakteristik benih/buah, kondisi di lapangan, dan kesiapan sarana prasarana. Khusus untuk benih yang berukuran kecil dan mudah terbawa angin (contoh: Jelutung dan Pulai), pemanenan langsung di pohon induk lebih disarankan.
- Ekstraksi benih dengan cara mengeluarkan atau membersihkan benih dari bagian-bagian lain buah, seperti tangkai, kulit dan daging buah. Ekstraksi ini harus dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak benih.

- Untuk mendapatkan benih yang berkualitas, lakukan seleksi benih. Kriteria benih yang berkualitas berbeda antar jenis. Namun demikian ada beberapa kriteria umum yang bisa dijadikan acuan antara lain:
 - Telah matang. Ini bisa ditunjukkan oleh warna dan tekstur yang mana masing-masing jenis berbeda.
 - Bentuknya normal. Hindari jenis yang bentuknya abnormal atau berbeda dari bentuk benih pada umumnya.
 - Ukuran normal. Hindari jenis yang ukurannya tidak ideal, misalnya terlalu kecil atau berbeda dari ukuran benih pada umumnya.
 - Bebas hama. Pastikan tidak ada bekas lubang ulat atau serangga, dan tidak terdapat bekas gigitan binatang.
 - Untuk beberapa jenis benih tertentu (misal: meranti, jelutung), lakukan perendaman. Benih yang tenggelam adalah yang baik, sementara yang mengapung adalah benih yang afkir.

2) Pengecambahan dan penyemaian

a) *Benih berukuran kecil dan halus*

Pengecambahan

Untuk benih yang berukuran kecil (misal: jelutung dan pulai rawa), maka benih sebaiknya disemaikan terlebih dahulu di bedeng tabur. Posisi penyemaian disesuaikan dengan bentuk dan ukuran benih. Media tabur bisa berupa tanah gambut (yang telah diayak), pasir atau campuran antara pasir dan gambut.

Agar posisi penyemaian tepat, diperlukan kejelian untuk melihat bagian benih yang akan mengeluarkan akar (*radicle*). Bagian inilah yang akan ditanamkan ke dalam tanah. Beberapa

jenis benih memiliki penciri yang menunjukkan *radicle*, sementara jenis-jenis lainnya tidak memiliki. Apabila penciri radikula tidak diketahui, disarankan benih ditanam dalam posisi miring atau terbaring ($1/2, 1/3$, atau seluruh bagian benih ditanam pada media).



Gambar 13. Penyemaian benih berukuran kecil

- Catatan:**
- Untuk beberapa jenis tertentu, perlakuan tambahan dapat diberikan sebelum penyemaian. Contoh: benih jelutung direndam air terlebih dahulu sebelum disemaikan. Selain membantu proses perkecambahan, perendaman akan memperjelas garis penanda keluarnya akar (*radicle*). Bagian inilah yang ditanam pada media.
 - Untuk menghindari serangan hama (misal: semut atau tikus), bedeng tabur/kecambah perlu dilindungi (misal: diberi pagar kawat ram, bedeng dikelilingi dengan air).

Perlakuan dan pemeliharaan di bedeng tabur/kecambah

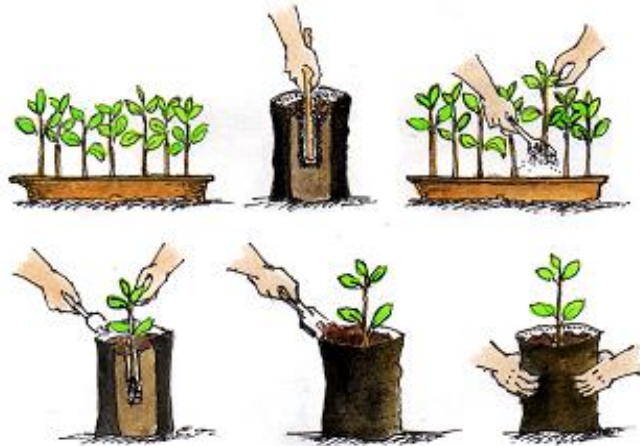
Benih yang telah disemaikan harus dirawat dengan hati-hati dan intensif hingga berkecambah. Penyiraman di bedeng tabur harus dilakukan secara hati-hati yaitu dengan menggunakan semprotan butiran halus (menggunakan *hand sprayer* atau *sprayer* gendong). Dengan penyiraman halus maka posisi benih tidak terganggu dan benih dapat melangsungkan proses perkecambahan dengan baik.

Penyapihan

Setelah kecambah berdaun 2-4 (tergantung jenis), maka proses penyapihan dapat dilakukan. Penyapihan pada prinsipnya merupakan pemindahan kecambah dari bedeng tabur ke media pertumbuhan (di dalam polybag). Media pertumbuhan berupa tanah gambut harus dipersiapkan terlebih dahulu sebelum penyapihan dilakukan.

Proses penyapihan harus dilakukan dengan hati-hati dengan cara sebagai berikut:

1. Siram bedeng tabur agar tanah basah sehingga proses pengambilan semai lebih mudah dan tidak merusak akar semai
2. Persiapkan media pertumbuhan. Tancapkan ranting ke dalam media sekitar 10-15 cm (sesuai panjang akar), kemudian putar perlahan hingga membentuk lubang. Lubang inilah yang nantinya akan digunakan untuk memasukkan akar semai.
3. Dengan menggunakan alat bantu, ambil semai dengan hati-hati. Alat bantu ini ditancapkan ke dalam tanah dan kemudian di congkel sehingga semai terangkat. Proses ini diikuti dengan pengambilan semai secara hati-hati. Dengan cara ini, diharapkan akar semai tidak terganggu.
4. Masukkan akar semai ke dalam lubang yang telah dibuat pada media pertumbuhan. Isi celah lubang tersebut dengan tanah gambut, ratakan dan beri sedikit tekanan agar permukaan media pertumbuhan padat. Setelah semai habis tersapah, siram sapihan dengan butiran halus.



Gambar 14. Cara penyapihan semai ke media pertumbuhan dalam polybag

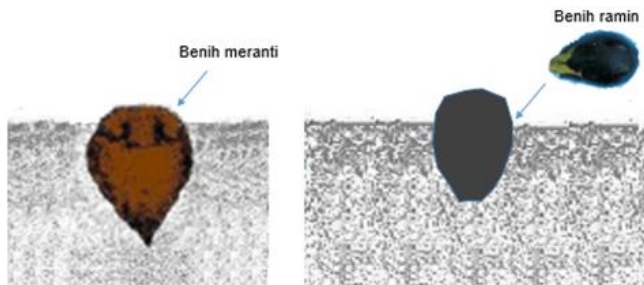
5. Dari bedeng tabur, bibit sapihan (dalam polybag) pindahkan dan disusun ke dalam bedeng sapih yang memiliki naungan sedang. Karena sapihan masih kecil dan rentan, maka pemeliharaan khusus perlu dilakukan antara 2-4 minggu yaitu:
 - Naungan yang telah ada di bedeng sapih perlu ditambah intensitasnya (misal: dengan menambah lapisan paranet)
 - Penyiramannya menggunakan alat siram butiran halus. Penyiraman ini dilakukan secara rutin 2 kali sehari pada pagi dan sore.
6. Setelah pemeliharaan intensif ini selesai, naungan tambahan bisa dilepas dan penyiraman bisa dilakukan secara normal.

b) Benih berukuran sedang dan besar

Untuk benih yang berukuran sedang hingga besar (misal: meranti, ramin, pasir-pasir, durian hutan, dan lain-lain), penyemaian bisa dilakukan secara langsung pada media pertumbuhan di dalam polybag. Media pertumbuhan ini berupa tanah gambut yang telah diayak.

Saat penyemaian, benih ditanamkan di media pertumbuhan (1/2 hingga seluruh bagian ditanamkan) sesuai dengan ukuran dan bentuk benih. Perlu diperhatikan bahwa bagian benih yang akan mengeluarkan akar (*radicle*) adalah yang berada di bagian bawah.

Setelah benih disemaikan, maka polybag kemudian diletakkan di bedeng saph yang memiliki naungan.



Gambar 15. Penyemaian benih berukuran sedang atau besar

3) Pemeliharaan bibit

Di bedeng saph, bibit diberi naungan dengan intensitas antara 65% hingga 80%. Bibit juga disiram secara teratur dua kali sehari (pagi dan sore hari) dengan menggunakan embelat atau gembor. Apabila persemaian dilengkapi dengan fasilitas “*sprinkle*”, maka penyiraman akan berjalan lebih efektif dan efisien.

D. Teknik pembibitan melalui anakan alam

Terdapat beberapa jenis pohon yang periode berbuahnya tidak teratur (atau tidak diketahui) namun memiliki anakan alam yang sangat banyak (contoh: belangiran *Shorea balangeran*). Untuk jenis tersebut, pembibitan dapat dilakukan dengan menggunakan anakan alam (*wildling*).

Selain lebih mudah dan praktis, pembibitan dengan menggunakan anakan alam membutuhkan waktu yang lebih singkat. Di bawah ini adalah diagram alur teknik pembibitan menggunakan anakan alam.



Gambar 16. Diagram alur pembibitan melalui anakan alam

Tata cara dan prosedur pembibitan melalui anakan alam adalah sebagai berikut:

1) Seleksi anakan alam

Anakan yang dipilih sebaiknya berukuran antara 40–80 cm. Dengan ukuran ini, akar pada anakan alam masih belum terlalu masuk ke dalam tanah sehingga resiko kerusakan akar saat pengambilan anakan dapat diminimalkan. Anakan yang dipilih sebaiknya yang terlihat sehat, terbebas dari hama atau penyakit, serta memiliki bentuk yang proporsional.

2) Pengambilan anakan dan penyimpanan

Pengambilan anakan alam harus dilakukan secara hati-hati agar akar tidak rusak. Pengambilan pada pagi dan sore hari lebih disarankan untuk memperoleh suhu udara ideal yang mampu menjaga kesegaran anakan alam.

Saat membawa ke persemaian, anakan alam sebaiknya disimpan dalam wadah yang lembab hingga basah, dan terlindung dari sinar matahari langsung. Sesampai di persemaian, rendam anakan alam pada ember yang berisi air gambut dan letakkan di tempat yang teduh.



Gambar 17. Pengambilan dan perendaman anakan alam

3) Perlakuan tambahan

Untuk menghindari penguapan berlebih, kurangi daun dengan menggunakan gunting stek. Pengurangan daun dilakukan hingga tersisa kurang lebih 1/3 bagian. Apabila akar pada anakan alam terlalu panjang dan tidak muat ke polybag, lakukan pemotongan seperlunya.



Gambar 18. Pengurangan daun dan akar pada anakan alam

4) Pemindahan anakan ke media pertumbuhan (polybag)

Dalam pemindahan anakan ke media pertumbuhan, lakukan tahapan sebagai berikut:

- Dengan menggunakan jari atau alat bantu lain, buat lubang di tengah media pertumbuhan dalam polybag. Ukuran lubang ini menyesuaikan dengan akar anakan yang akan ditanam.
- Masukkan akar ke dalam lubang tersebut dengan posisi anakan alam tegak ke atas. Pastikan permukaan media berada di atas sedikit pangkal akar.
- Isilah celah lubang dengan media pertumbuhan secukupnya, kemudian beri tekanan seperlunya agar permukaan media padat.



Gambar 19. Pemandahan anakan alam ke media pertumbuhan

5) Penyungkupan

Letakkan anakan alam yang telah dipindahkan kedalam polybag tersebut di bedeng saph yang memiliki naungan. Untuk merangsang pertumbuhan tunas baru pada anakan, disarankan memasang sungkup plastik. Sungkup ini sangat berguna untuk menjaga kelembaban udara di dalam bedeng.

Penyiraman dilakukan secara rutin dua kali sehari dengan menggunakan embat biasa. Saat kuncup baru sudah terlihat pada anakan alam, maka sungkup plastik dan naungan tambahan bisa ambil.



Gambar 20. Pemberian sungkup plastik pada bedeng saph

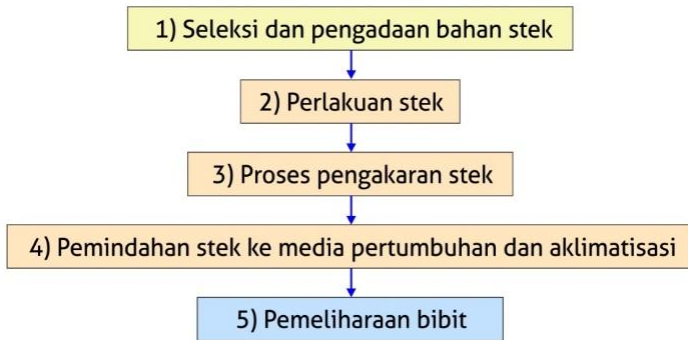
6) Pemeliharaan bibit

Setelah sungkup dibuka, penyiraman dilanjutkan secara teratur dua kali sehari dengan menggunakan alat siram biasa. Pencegahan dan pengendalian hama dan penyakit juga dilakukan dalam pemeliharaan.

E. Teknik pembibitan melalui stek (vegetatif)

Untuk beberapa jenis pohon hutan rawa gambut (contoh: Meranti *Shorea spp.* dan Ramin *Gonistylus bancanus*), pembibitan secara vegetatif merupakan alternatif yang dapat dipertimbangkan. Selain untuk mengatasi kendala minimnya pohon induk (penghasil benih), pembibitan secara vegetatif dinilai memiliki keuntungan yaitu: bibit hasil stek mempunyai sifat genetik yang sama dengan induknya dan tanaman lebih cepat ber-reproduksi.

Seleksi dan pengadaan stek merupakan kegiatan awal yang dilakukan. Untuk mempercepat keluarnya akar dan tunas baru, suatu perlakuan khusus diberikan sebelum stek ditanam. Proses selanjutnya adalah proses pengakaran dilakukan di bedeng yang memiliki spesifikasi khusus. Setelah akar tumbuh, langkah berikutnya adalah pemindahan ke media pertumbuhan, aklimatisasi, dan pemeliharaan.



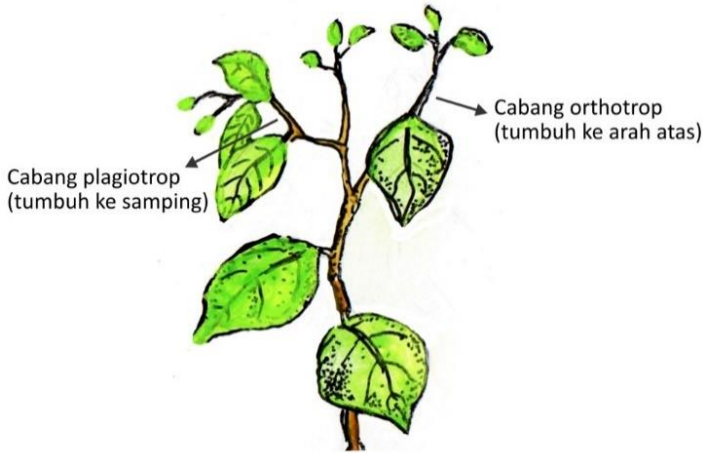
Gambar 21. Diagram alir tahapan pembibitan melalui stek

Tata cara dan prosedur pembibitan melalui stek adalah sebagai berikut:

1) Seleksi dan pengadaan stek

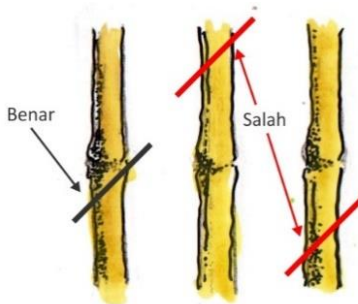
Bahan stek dapat diambil dari indukan stek, antara lain berupa kebun pangkas, anakan alam, maupun pohon induk. Khusus untuk kebun pangkas sebaiknya umurnya tidak terlalu tua (sebaiknya maksimal lima tahun). Apabila kebun pangkas terlalu tua, pucuk yang dihasilkan akan sulit untuk memproduksi akar.

Bahan stek sebaiknya dipilih yang tumbuh tegak ke atas (*orthotrop*) dan bagian pucuknya masih dorman (*resting*). Jangan pilih bahan stek yang arah tumbuhnya ke samping dan pucuknya sedang tumbuh pesat.



Gambar 22. Ilustrasi sederhana percabangan pada indukan stek

Setelah bahan stek terpilih, lakukan pemotongan sepanjang 3-4 buku (*node*) dengan menggunakan gunting stek. Pemotongan sebaiknya dilakukan sedikit di bawah node dengan sayatan tajam 45° . Setelah stek dipotong, segera masukkan ke dalam ember berisi air tersebut untuk mengurangi stres karena kekeringan. Di bawah ini adalah ilustrasi sederhana cara pemotongan stek.



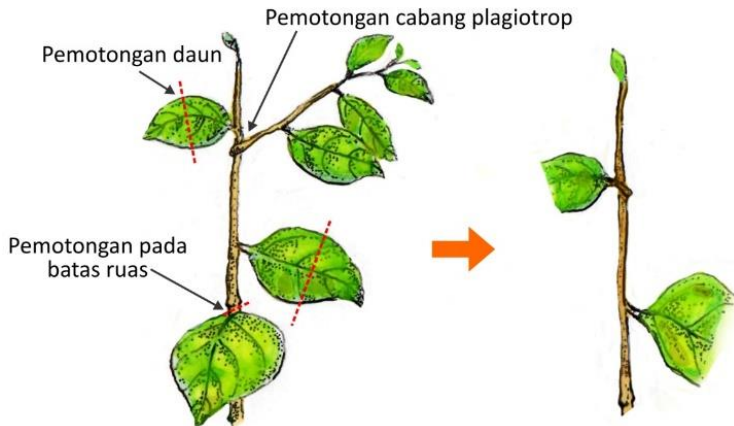
Gambar 23. Perbandingan cara pemotongan stek yang benar dan salah

Pemotongan stek sebaiknya dilakukan pada sore hari. Pada saat tersebut, pohon induk telah melakukan fotosintesa sehingga terdapat cukup cadangan makanan (karbohidrat) pada stek yang dipotong. Ini sangat membantu stek saat proses pengakaran.

2) Perlakuan stek

Untuk merangsang pertumbuhan akar pada stek, berilah perlakuan berikut:

- Dengan menggunakan gunting stek, gunting lembaran tiap daun sehingga tinggal setengahnya untuk menghindari penguapan berlebih. Pengguntingan ini juga dimaksudkan untuk memperbesar kemampuan stek dalam menyerap hormon pertumbuhan.



Gambar 24. Pengurangan daun pada stek

- Berilah hormon perangsang akar (misal: larutan Rootone F) pada potongan pangkal stek. Serbuk hormon dapat dicampur dengan air dan kemudian pangkal stek dicelupkan selama ± 3 menit.

3) Proses pengakaran stek

Proses pengakaran stek dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

Persiapan bedeng dan media perakaran

Bedeng perakaran dipersiapkan dengan tahapan sebagai berikut:

- Buatlah bedeng atau bak dengan ukuran tertentu dengan menyesuaikan dengan ketersediaan ruang (misalnya: 1 m x 2 m atau 1 m x 5 m). Bedeng ini diletakkan di lokasi yang teduh. Untuk menghindari genangan air pada bagian dasar bedeng, buatlah saluran pengeluaran air di ujung dasar bedeng.

Catatan: bedeng atau bak ini harus sudah dipersiapkan jauh hari sebelumnya

- Berilah lapisan batu kerikil setebal ± 5 cm di dasar bedeng untuk meningkatkan kesarangan dan aerasi bedeng.
- Isilah media perakaran setebal 10-20 cm di atas lapisan batu kerikil. Media yang umum digunakan untuk adalah pasir sungai (kekasaran 0,5- 1,0 mm). Selain pasir, campuran gambut dengan sekam padi dengan perbandingan 70% : 30% juga bisa digunakan sebagai media perakaran.

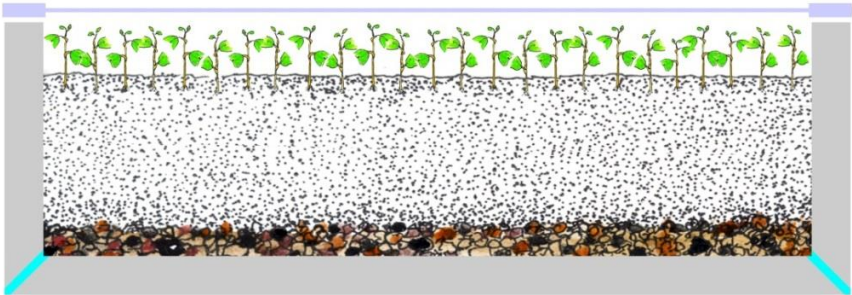


Gambar 25. Bak dan media perakaran

Penancapan stek ke media perakaran

Setelah media perakaran siap, stek kemudian ditancapkan dengan tata cara sebagai berikut:

- Siram media perakaran dengan butiran halus untuk mempermudah penancapan stek
- Tancapkan stek dengan cara membenamkan pangkal stek (maksimal 1/3 bagian) pada media perakaran. Agar hormon pada pangkal stek tidak hilang saat penancapan, disarankan untuk membuat lubang terlebih dahulu dengan menusukkan lidi ke dalam media.



Gambar 26. Penancapan stek pada media perakaran

Setelah seluruh stek ditancapkan, lakukan penyiraman secukupnya. Setelah disiram, tutup bedeng dengan sungkup plastik.

Penyiraman dan pengaturan kelembaban

Lakukan penyiraman secara teratur, dua hingga empat kali sehari. Setelah selesai penyiraman, pastikan bedeng selalu ditutup dengan sungkup plastik. Apabila uap air yang menempel pada sungkup hampir habis/kering, segera lakukan penyemprotan air.

4) Pemindahan stek ke media pertumbuhan dan aklimatisasi

Setelah akar dan tunas tumbuh, pindahkan stek ke media pertumbuhan (pada polybag) dan letakkan di bedeng saphi. Media pertumbuhan yang digunakan berupa tanah gambut. Apabila tersedia, gambut bisa dicampur dengan sekam padi dengan perbandingan 70% : 30%.

Pada dua minggu pertama, berilah sungkup plastik dan lakukan penyiraman teratur 2 kali sehari. Penyiraman tambahan perlu dilakukan saat uap air yang melekat pada sungkup plastik mulai mengering. Penyiraman harus menggunakan *sprayer* atau emprat yang berlubang halus. Setelah 4-8 minggu sungkup dapat dibuka. Proses penyesuaian dari bedeng perakaran ke bedeng saphi ini dikenal dengan istilah aklimatisasi.

5) Pemeliharaan bibit

Setelah 4-8 minggu di bedeng saphi (sungkup telah dibuka), penyiraman dapat dilakukan dengan menggunakan alat siram biasa.

F. Pencegahan dan pengendalian hama-penyakit

Di bawah ini adalah beberapa langkah yang perlu dilakukan dalam mencegah dan mengendalikan hama-penyakit di persemaian:

- Lakukan pemagaran apabila terdapat ancaman hama terutama yang berukuran sedang hingga besar, misal: babi, kerbau, sapi dll.
- Hindari penyiraman berlebih yang dapat menyebabkan bedeng terlalu lembab. Kelembaban yang berlebih dapat menundang tumbuhnya jamur dan mengganggu bibit.
- Pastikan sirkulasi udara dan pencahayaan yang cukup untuk menciptakan kondisi yang ideal bagi bibit.

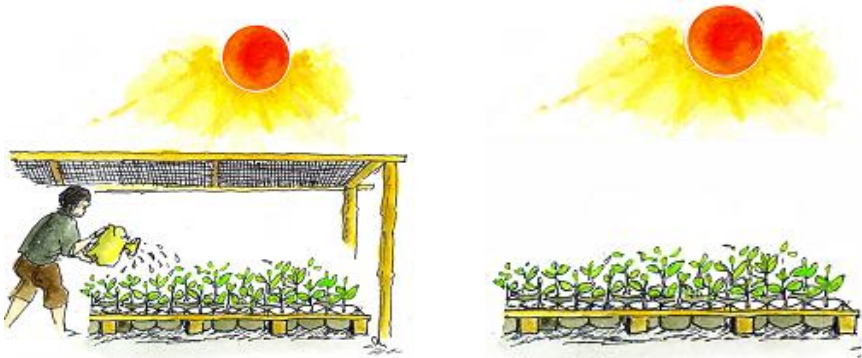
- Untuk menghindari serangan serangga, hindari pemakaian lampu berlebih di bedeng tabur dan bedeng saph. Keberadaan lampu ini akan mengundang serangga (pada malam hari) yang dikuatirkan akan berpotensi mengganggu bibit.
- Lakukan pengendalian gulma secara teratur dengan cara mencabut atau membabat tumbuhan liar di media pertumbuhan, media bedeng tabur, dan areal di sekitar bedeng saph.

Jika ada bibit yang terserang hama dan penyakit, lakukan tindakan secepatnya. Isolasi sebaiknya dilakukan secepat mungkin untuk menghindari menyebarnya hama atau penyakit ke bibit yang lain yang sehat. Meskipun sangat dihindarkan, penggunaan pestisida bisa dilakukan, namun harus sesuai dengan teknik yang tepat dan dosis yang sesuai.

G. Pengerasan bibit

Mengingat kondisi di persemaian sangat berbeda dengan kondisi di lokasi penanaman, maka bibit akan sangat beresiko apabila langsung ditanam. Karenanya maka diperlukan proses adaptasi bibit dari suasana persemaian ke suasana lapangan. Proses ini dikenal dengan istilah “pengerasan” atau *hardening off*. Proses pengerasan secara garis besar meliputi dua kegiatan utama yaitu :

- Pengurangan naungan secara bertahap hingga bibit mampu bertahan di kondisi terbuka.
- Pengurangan intensitas penyiraman hingga bibit mampu bertahan tanpa disiram secara teratur.
- Pengerasan bibit biasanya dilakukan 1-2 bulan sebelum penanaman dilakukan.



Gambar 27. Proses pengerasan bibit, adaptasi dari persemaian (kiri) ke kondisi lapangan (kanan)

H. Kriteria bibit yang siap tanam

Bibit yang siap tanam adalah yang cukup umur, memiliki ukuran ideal, sehat, dan telah mengalami pengerasan. Di bawah ini adalah beberapa kriteria bibit yang siap untuk ditanam di lapangan.

- Memiliki tinggi 50 cm – 120 cm (dari leher akar), tergantung jenis tanaman yang dibibitkan.
- Umur bibit minimal 6 bulan setelah penyapihan
- Batang bibit telah berkayu, kokoh dengan diameter pada leher akar minimal 3 mm
- Batang lurus, tidak bengkok
- Pucuk tidak patah dan dalam kondisi dorman
- Memiliki daun minimal 3 tingkatan (umumnya 6-12 lembar)
- Bebas dari hama dan penyakit
- Akar bibit sudah menyatu dengan media pertumbuhan dalam polybag

Catatan: Untuk bibit yang dipersiapkan dari anakan alam, penyiapannya di persemaian pada umumnya lebih cepat dibanding dari biji dan stek

Persiapan Lahan, Penanaman dan Pemeliharaan



BAGIAN 3:

Persiapan lahan, Penanaman dan Pemeliharaan

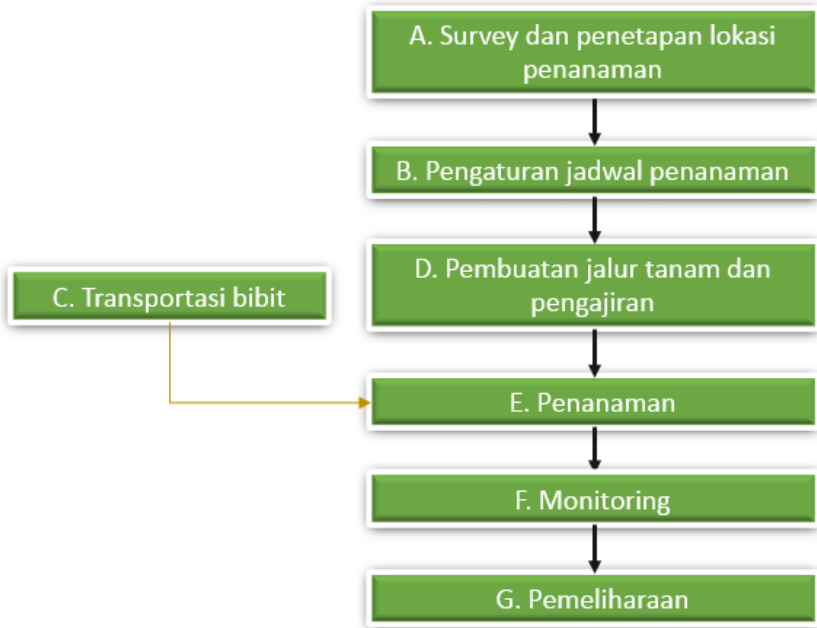
3.1 Pengelolaan kegiatan penanaman

A. Tahapan kegiatan penanaman

Penanaman merupakan salah satu bagian terpenting dalam rangkaian kegiatan revegetasi lahan gambut. Proses dalam pelaksanaan penanaman sangat menentukan apakah tanaman akan tumbuh atau tidak. Oleh karenanya, penanaman perlu dilakukan dengan sungguh-sungguh sesuai dengan tata cara dan prosedur yang benar.

Sebelum menanam, survey lapangan perlu dilakukan terlebih dahulu untuk menetapkan lokasi penanaman. Kegiatan survey meliputi antara lain mengidentifikasi status lahan, menganalisa tutupan lahan, menilai kondisi hidrologis, serta mengumpulkan berbagai informasi lain yang relevan di lokasi penanaman. Data dan informasi ini digunakan sebagai dasar dalam penetapan lokasi penanaman. Setelah lokasi ditetapkan, langkah berikutnya adalah membuat jadwal kegiatan. Sebelum penanaman dilakukan, persiapan tapak perlu dilakukan yaitu meliputi pembuatan jalur tanam dan penandaan titik tanam. Apabila kondisi tutupan lahan relatif terbuka (miskin vegetasi), jalur tanam tidak diperlukan. Setelah bibit dipindahkan ke lapangan (dari persemaian), maka penanaman bisa dilakukan pada titik-titik yang telah ditandai sebelumnya. Dalam rangka menunjang keberhasilan kegiatan,

pemeliharaan mutlak dilakukan setelah bibit ditanam. Pemeliharaan ini meliputi penyulaman, pembersihan jalur, pembebasan-pendangiran, dan pencegahan kebakaran.



Gambar 28. Diagram alur kegiatan penanaman

B. Jenis tanaman dan lokasi target revegetasi

Masing-masing jenis tanaman asli gambut memiliki karakteristik yang berbeda terutama toleransi terhadap sinar matahari dan adaptasi terhadap genangan. Oleh karena itu, penanaman jenis-jenis di atas harus menyesuaikan kondisi tutupan lahan dan hidrologis yang ada di lokasi penanaman. **Tabel 7** di bawah adalah jenis-jenis tanaman yang direkomendasikan untuk beberapa variasi tutupan lahan yang dijumpai di lapangan.

Tabel 7. Pemilihan jenis tanaman berdasarkan kondisi di lokasi penanaman

No	Kondisi Lokasi	Tanaman yang sesuai
1	<p>Areal yang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bekas terbakar ringan/sedang atau bekas ditebang habis • Baru mengalami kerusakan hingga mengalami suksesi tingkat awal • Tutupan lahan saat ini : Areal terbuka, padang paku, semak 	<p>Belangiran/kahui <i>Shorea balangeran</i> Gelam <i>Melaleuca cajuputi</i> Gerunggang <i>Cratoxylum glaucum</i>, <i>Cratoxylum arborescens</i> Jambu-jambu <i>Syzygium sp.</i> Jelutung <i>Dyera polyphylla</i> Mahang <i>Macaranga pruinosa</i> Mendaharan <i>Horsefeldia crassifolia</i> Pulai <i>Alstonia pneumatophora</i>, <i>Alstonia spatulata</i> Tumih <i>Combretocarpus rotundatus</i></p> <p>Untuk areal yang mengalami kendala genangan: Perupuk <i>Lophopetalum multinervium</i> Pulai <i>Alstonia pneumatophora</i>, <i>Alstonia spatulata</i> Sagu <i>Metroxylon spp.</i> Terentang <i>Camptosperma coriaceum</i></p> <p>Catatan: bila genangan terlalu berat, penanaman sebaiknya dilakukan di atas gundukan buatan</p>
2	<p>Areal yang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bekas terbakar ringan/sedang atau bekas ditebang habis • Telah mengalami suksesi lebih tingkat lanjut • Tutupan lahan saat ini : Semak belukar, belukar 	<p>Untuk areal yang terbuka: Belangiran/kahui <i>Shorea balangeran</i> Gelam <i>Melaleuca cajuputi</i> Gerunggang <i>Cratoxylum glaucum</i>, <i>Cratoxylum arborescens</i> Jambu-jambu <i>Syzygium sp.</i> Jelutung <i>Dyera polyphylla</i> Mahang <i>Macaranga pruinosa</i> Mendarahann <i>Horsefeldia crassifolia</i> Pulai <i>Alstonia pneumatophora</i>, <i>Alstonia spatulata</i> Tumih <i>Combretocarpus rotundatus</i></p>

No	Kondisi Lokasi	Tanaman yang sesuai
		<p>Untuk areal yang ada pohon/belukar (ternaungi): Meranti rawa <i>Shorea pauciflora</i>, <i>Shorea bractolata</i>, <i>Shorea smithiana</i> Rengas burung <i>Melanorrhoea wallichii</i> Terentang <i>Camposperma coriaceum</i></p>
3	Areal yang: <ul style="list-style-type: none"> • Bekas penebangan selektif • Telah kehilangan jenis pohon bernilai penting • Tutupan lahan saat ini: hutan terdegradasi/rusak 	Bintan <i>Licania splendens</i> Bintangur <i>Callophyllum hosei</i> Durian hutan <i>Durio carinatus</i> Kajalaki <i>Aglaia rubiginosa</i> Katiau <i>Madhuca motleyana</i> Kempas <i>Koompassia malaccensis</i> Malam-malam <i>Diospyros areolata</i> Nyatoh <i>Palaquium cochleariifolium</i> , <i>Palaquium leicarpum</i> Punak <i>Tetramerista glabra</i> Rasak rawa <i>Vatica sp.</i> <i>Neesia malayana</i>

*diadaptasi dari Wibisono (2005)

Untuk lokasi yang berada di dekat pemukiman masyarakat, terdapat kemungkinan adanya tuntutan untuk menanam jenis-jenis non gambut (misalnya karet, jambu mete, dan lain-lain). Apabila kondisi ini tidak bisa dihindari, maka dalam pelaksanaannya tanaman-tanaman tersebut sebaiknya dikombinasikan dengan jenis tanaman asli gambut.

C. Sistem penanaman

Mengingat kondisi tapak yang umumnya ditumbuhi oleh semak atau paku, maka sistem penanaman yang umum diterapkan di lahan gambut adalah sistem jalur. Dalam sistem ini, jalur dibuat dengan lebar 1-1.5 meter. Jarak antar jalur sesuai dengan jarak tanam yang diterapkan. Sementara itu, bibit ditanam pada titik-titik tanam disepanjang dengan sesuai dengan jarak tanamnya.

Jarak tanam yang diterapkan dalam penanaman disesuaikan dengan kondisi tutupan vegetasi yang ada di lapangan. Semakin awal tingkat suksesi maka akan semakin rapat jarak tanam yang diaplikasikan. Demikian pula sebaliknya. Tabel 8 di bawah ini adalah beberapa opsi pengaturan jarak tanam pada beberapa kondisi tutupan lahan yang ada di lokasi penanaman.

Tabel 8. Opsi jarak tanam pada beberapa kondisi tutupan lahan

No	Tutupan lahan	Opsi Jarak tanam
1	Areal terbuka	3 m x 3 m
2	Semak atau Padang paku	3 m x 4 m 4 m x 5 m 5 m x 5 m
3	Semak belukar	3 m x 4 m
4	Belukar	4 m x 5 m 5 m x 5 m 5 m x 10 m
5	Hutan rusak	5 m x 10 m 10 m x 10 m

Pemilihan jarak tanam ini disesuaikan dengan 1) kerapatan masing-masing tutupan lahan, 2) tujuan penanaman, dan 3) karakteristik tanaman yang akan digunakan dalam revegetasi. Apabila tanaman memiliki karakter tajuk lebar, maka jarak tanam pun sebaiknya lebih lebar. Demikian pula sebaliknya.

Untuk tujuan tertentu misalnya jalur hijau (sekat bakar), maka penanaman dilakukan dengan jarak tanam yang lebih rapat (misal 2 m x 2 m atau 3 m x 3 m) dengan jenis-jenis tanaman yang tahan terhadap api.

Catatan: Untuk kawasan konservasi atau penanaman dengan tujuan khusus lainnya, penanaman tidak harus menerapkan jarak tanam. Hal ini bertujuan agar pola tanaman yang akan tumbuh nantinya menyerupai kondisi alami.

3.2. Alat dan bahan untuk kegiatan penanaman

Alat dan bahan yang diperlukan oleh setiap regu dalam kegiatan penanaman terangkum dalam Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Alat dan bahan yang diperlukan dalam penanaman

No	Alat –bahan	Jumlah*	Kegunaan
1	Peta kerja	1 unit	Sebagai panduan untuk menemukan lokasi penanaman dan mengelola kegiatan penanaman secara efektif
2	Kompas	1 unit	Untuk menentukan arah jalur tanam
3	Tambang	50 m	Untuk membantu pembuatan jalur tanam dan menandai titik tanam. Tambang ini telah diberi tanda setiap 5 atau 10 m (atau sesuai dengan jarak antar bibit dalam jalur tanam)
4	Ajir	Sesuai kebutuhan	Untuk menandai titik tanam
5	Parang	4 buah	Membabat semak, membuat jalur, atau untuk keperluan umum lainnya
6	Cangkul	1 buah	Menggali lubang
7	Tugal	1 buah	Membuat lubang tanam
8	Alat angkut bibit	2 buah	Untuk mengangkut bibit ke lokasi penanaman. Ini bisa berupa keranjang punggung, karung beras, kotak plastik atau alat lainnya.
9	Gunting stek	1 buah	Untuk membuka polybag, memotong akar dll
10	Camp unit	1 buah	Untuk tempat tinggal regu kerja selama kegiatan berlangsung. Di dalamnya termasuk bahan makanan, peralatan masak, penerangan, P3K, dan lain-lain.
11	Alat penunjang kegiatan lain	-	Sesuai kebutuhan

Keterangan: kebutuhan untuk satu regu

3.3. Pelaksana

Kegiatan penanaman dilakukan oleh regu penanaman yang umumnya terdiri dari 8-10 orang. Regu ini dipimpin oleh ketua regu atau koordinator penanaman yang ditunjuk oleh unit pengelola kegiatan. Ketua regu harus memiliki pengalaman dalam mengelola kegiatan di lahan gambut dan cakap dalam memimpin anggota regu.

Komposisi regu dan pembagian tugas masing-masing anggota dijabarkan oleh Tabel 10.

Tabel 10. Komposisi dan pembagian tugas regu kerja

No	Posisi	Jumlah	Tugas
1	Ketua regu	1 orang	<ul style="list-style-type: none">• Memimpin regu dan mengatur pembagian tugas anggota regu kerja• Mengoperasikan kompas dan mengarahkan pembuatan jalur• Memastikan seluruh persiapan, alat dan bahan• Bertanggung jawab terhadap pelaporan, dokumentasi, dan administrasi• Melakukan kegiatan-kegiatan lain sesuai dengan kebutuhan
2	Pembuat jalur dan penanda titik tanam	3-4 orang	<ul style="list-style-type: none">• Menarik tambang sesuai dengan arah jalur• Membuat tanam jalur dengan cara membabat vegetasi liar di sepanjang tambang yang dibentangkan• Memasang ajir pada titik tanam di sepanjang jalur tanam
3	Pengangkut dan Penanam bibit	3-4 orang	<ul style="list-style-type: none">• Mengangkut bibit dari penampungan sementara ke jalur atau titik tanam• Membersihkan vegetasi di sekitar piringan titik tanam• Menanam bibit di titik tanam

No	Posisi	Jumlah	Tugas
4	Pembantu umum	1 orang	<ul style="list-style-type: none"> • Menjaga camp • Mempersiapkan makan • Membantu transportasi tim
	Total	8-10 orang	

Sebelum penanaman dilakukan, regu penanaman sebaiknya mendapatkan pelatihan terlebih dahulu. Dengan pelatihan, anggota regu akan lebih memahami fungsi dan tugasnya masing-masing. Praktek yang dilakukan saat pelatihan akan sangat membantu anggota regu dalam melakukan tahap demi tahap dalam kegiatan penanaman. Pelatihan sebaiknya diberikan tidak terlalu lama dari waktu pelaksanaan penanaman.

Catatan: Apabila areal penanaman luas, beberapa regu bisa dibentuk sekaligus untuk dapat bekerja secara paralel. Jika demikian maka pembagian wilayah kerja masing-masing regu haruslah jelas dan terkoordinasi dengan baik.

3.4. Prosedur Pelaksanaan Kegiatan

A. Survei dan penetapan lokasi penanaman

1) Survei lapangan

Survei calon lokasi penanaman perlu dilakukan terlebih dahulu untuk menilai kesesuaian lokasi untuk kegiatan penanaman. Pada umumnya, survei dilakukan pada beberapa calon lokasi untuk dibandingkan dan ditetapkan sebagai lokasi penanaman (sesuai dengan kriteria). Dan di setiap calon lokasi, pengamatan dilakukan di beberapa titik yang berbeda yang mewakili beberapa kondisi berbeda di dalam hamparan calon lokasi penanaman.

Di setiap titik pengamatan di calon lokasi penanaman, observasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Lakukan pengamatan terhadap kondisi tutupan lahan, gambut, genangan di lokasi penanaman. Saat di calon lokasi, pastikan melakukan pengamatan di beberapa titik yang mampu mewakili kondisi umum calon lokasi penanaman.
- Kumpulkan informasi-informasi yang relevan misalnya status lahan, penggunaan lahan saat ini, rencana penggunaan lahan kedepan, dan aksesibilitas. Pengumpulan informasi ini bisa dilakukan dengan berdiskusi atau wawancara dengan masyarakat di sekitar lokasi atau orang-orang dijumpai di calon lokasi penanaman.
- Catat informasi-informasi tersebut pada buku. Bila memungkinkan, pencatatan dilakukan pada daftar isian yang telah dipersiapkan sebelumnya.

DAFTAR ISIAN SURVEY	
Ketua regu	:
Tanggal survey	:
Lokasi	:
Titik pengamatan no	:
Hasil observasi	
1 Status lahan	:
2 Koordinat	: X
	: Y
3 Tutupan vegetasi*	1. Areal terbuka 2. Padang Rumput 3. Padang Paku 4. Semak 5. Semak belukar Lain-lain, sebutkan
4 Jenis tumbuhan dominan	:m
5 Ketebalan gambut	:m
6 Kondisi genangan saat survey*	1. Tergenang berat (≥ 50 cm) 2. Tergenang sedang (<50 cm) 3. Tidak tergenang (Iembab) 4. Kering
7 Genangan saat musim penghuj:	:cm, selama.....hari
8 Sejarah kebakaran (tahun)	:
9 Peruntukan-tata guna saat ini	:
10 Rencana peruntukan kedepan	:
11 Masalah tenurial*	: 1. Ada 2. Tidak
12 Informasi lain	: <div style="background-color: #cccccc; width: 100%; height: 40px;"></div>
Keterangan: *Lingkari angkanya	

Gambar 29. Contoh daftar isian survei lapangan

- Dengan menggunakan kamera, ambil beberapa foto yang difokuskan pada kondisi tutupan lahan dan genangan.

2) Penentuan lokasi penanaman

Berdasarkan informasi yang telah diperoleh dalam survei lapangan, lakukan penilaian kesesuaian lahan untuk penanaman. Gunakan kriteria-kriteria di bawah ini untuk menetapkan lokasi penanaman.

- Status lahan jelas
Status kepemilikan dan penguasaan calon lokasi harus teridentifikasi. Ijin dari pemangku atau pemilik lahan mutlak dibutuhkan untuk menjamin keberlanjutan kegiatan penanaman di masa mendatang. Pemberian ijin ini sedapat mungkin berupa perjanjian atau kesepakatan tertulis yang menyatakan bahwa persetujuan untuk ditanami dan tidak akan memindahkan peruntukan atau fungsinya untuk keperluan lain.
- Sudah tidak berupa hutan
Lokasi di lapangan bisa berupa areal terbuka, padang rumput, padang paku, semak, atau semak belukar.
- Selain dua kriteria utama di atas, lokasi penanaman sebaiknya menghindari areal yang: 1) mengalami kebakaran berkali-kali atau “rawan terbakar”, 2) sedang dalam sengketa, dan 3) tidak mengalami genangan berat.
Yang dimaksud dengan genangan berat adalah genangan yang selalu terjadi setiap tahun, dimana setiap kali genangan terjadi dengan ketinggian lebih dari satu (1) meter selama lebih dari satu (1) minggu. Kondisi genangan demikian biasanya dicirikan oleh beberapa tumbuhan penyuka air antara lain Pandan atau Rasau *Pandanus helicopus*, rumput kumpai *Hymenachne acutigluma*, Perupuk *Lapophetalum spp.*, atau rumput purun *Oleocharis spp.*



Gambar 30. Proses penentuan lokasi penanaman

- Catatan:**
- Kegiatan survei dan penentuan lokasi penanaman sebaiknya dilakukan oleh perwakilan masyarakat dengan melibatkan ahli atau praktisi revegetasi.
 - Ahli revegetasi diharapkan dapat memberikan masukan teknis agar lokasi penanaman terpilih benar-benar tepat sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Lebih jauh, ahli revegetasi juga perlu dilibatkan dalam perencanaan dan pendampingan kegiatan.

B. Pengaturan jadwal penanaman dan pemeliharaan

Berdasarkan kesepakatan bersama buatlah jadwal kegiatan penanaman. Jadwal kegiatan ini meliputi seluruh rangkaian kegiatan dari persiapan hingga penanaman, disertai dengan penanggung jawab dan pelaksana masing-masing kegiatan. Di bawah ini adalah contoh pengaturan kegiatan penanaman.

Tabel 11. Contoh pengaturan jadwal kegiatan penanaman dan pemeliharaan

No.	Kegiatan	PJ	September				Oktober				November				Desember						
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Pengangkutan bibit	Budi																			
2	Pembuatan jalur tanam	Andri																			
3	Penanaman	Diran																			
4	Monitoring tanaman	Padmo																			
5	Pemeliharaan	Diran																			

C. Pengangkutan bibit ke lokasi penanaman (transportasi bibit)

Apabila lokasi penanaman berada jauh dari lokasi persemaian maka pengangkutan bibit perlu dilakukan dua kali yaitu: 1) pengangkutan bibit dari persemaian ke lokasi penampungan sementara, dan 2) pengangkutan bibit dari penampungan sementara ke ke jalur/titik tanam. Namun bila jarak lokasi penanaman dekat dengan persemaian, maka hanya dibutuhkan sekali pengangkutan yaitu dari persemaian langsung ke jalur/titik tanam.

Di bawah ini adalah tata cara dalam pengangkutan bibit.

1) Pengangkutan bibit dari persemaian ke tempat penampungan sementara

Pengangkutan bibit sebaiknya dilakukan saat kondisi teduh yaitu pagi atau sore hari. Sore hari lebih disarankan karena sinar matahari sudah mulai redup, dan masih ada waktu pada malam harinya bagi bibit untuk memulihkan kondisinya. Pengangkutan

bibit dari persemaian dilakukan dengan menggunakan mobil bak, lori, perahu, atau alat transportasi lainnya sesuai dengan kondisi di lapangan.

Dalam mengangkut bibit dari persemaian ke lokasi penampungan sementara, ikutilah tata cara di bawah ini.

- Siramlah bibit secukupnya agar bibit segar sehingga siap untuk dipindahkan dari persemaian.
- Susun bibit pada alat angkut secara teratur. Untuk meningkatkan daya angkut, bibit dapat disusun secara bertingkat maksimum 3 tingkat. Dalam menyusun sebaiknya bibit di posisikan miring (45°) dengan posisi daun ke depan.
- Setelah seluruh bibit tersusun, tutuplah bak alat angkut dengan paranet. Paranet ini akan melindungi bibit dari terpaan angin dan sinar matahari.
- Kendarai atau gerakkan alat angkut dengan hati-hati untuk meminimalkan guncangan yang dapat membuat bibit tertekan.
- Sesampainya di lokasi penanaman, buka paranet dan turunkan bibit satu persatu dengan hati-hati. Penurunan bibit sebaiknya mengutamakan bibit-bibit yang terletak paling atas dan yang berada di pinggir.
- Letakkan bibit-bibit tersebut di lokasi penampungan sementara, sebaiknya yang teduh dan dekat dengan sumber air. Apabila lokasi yang teduh tidak tersedia, maka gunakan paranet atau atap rumbia sebagai peneduh buatan.
- Lakukan penyiraman bibit secukupnya.

2) Pengangkutan bibit ke jalur atau titik tanam

Kegiatan ini disesuaikan dengan waktu penanaman, disarankan pagi atau sore hari. Di bawah ini adalah tata cara pemindahan bibit ke jalur atau titik tanam.

- Lakukan penyiraman bibit secukupnya.
- Susun bibit ke dalam wadah atau alat bantu sederhana (misal: keranjang plastik, karung beras, keranjang punggung). Hindari muatan yang berlebihan. Usahakan penyusunan bibit tidak melebihi tiga tingkat.



Gambar 31. Bibit yang telah disusun di dalam wadah atau keranjang

- Setelah terisi penuh, bawa alat bantu atau wadah berisi bibit tersebut ke jalur tanam atau di titik tanam yang telah ditandai dengan ajir.

D. Pembuatan jalur tanam dan pengajiran

Pembuatan jalur tanam dilakukan apabila lokasi penanaman ditutupi oleh padang paku, semak atau semak belukar. Apabila lokasi penanaman relatif terbuka atau minim tutupan vegetasi liarnya, maka jalur tidak begitu diperlukan.

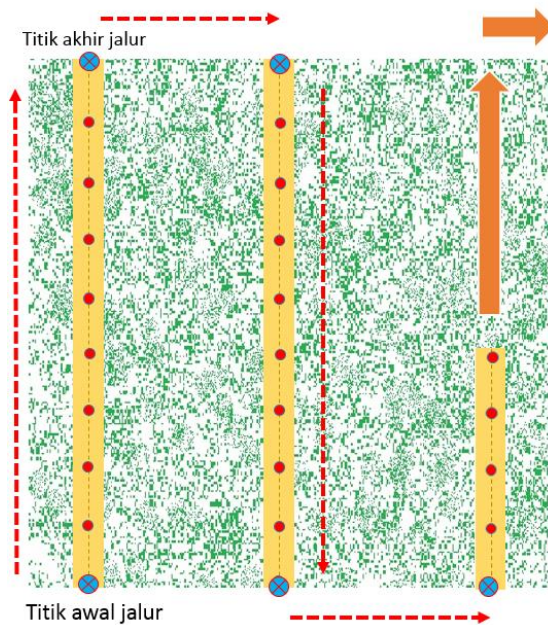
Lebar jalur tanam umumnya antara 1 hingga 1.5 m dengan jarak selalu konsisten antar jalur, umumnya 3 m, 5 m atau 10 m.

Pemberian ajir (pengajiran) dilakukan di titik-titik di sepanjang jalur tanam dengan jarak tertentu yang konsisten (umumnya 3 m, 5 m, atau 10 m). Ajir merupakan penanda yang memudahkan regu kerja dalam melakukan penanaman.

Catatan: Jarak antar jalur tanam dan kerapatan tanaman di sepanjang jalur disesuaikan dengan kondisi tutupan lahan dan tingkatan suksesi yang ada di lokasi penanaman.

Pembuatan jalur tanam dan pengajiran dilakukan dengan tata cara sebagai berikut:

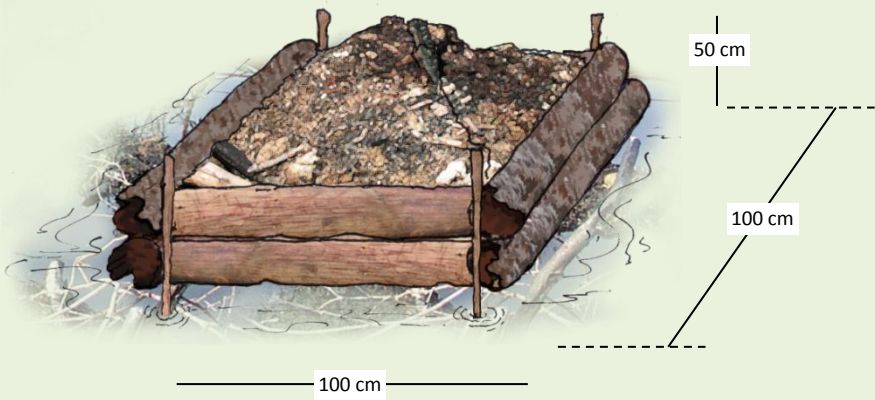
- Tancapkan pancang awal jalur sebagai acuan dalam pembuatan jalur tanam
- Dari titik pancang ini, bidik dengan kompas ke arah yang telah ditentukan. Arah jalur tanam disesuaikan posisi bidang lokasi penanaman dari akses. Namun bila memungkinkan, arah jalur tanam sebaiknya membujur ke Utara-Selatan.
- Sesuai dengan arah kompas, tarik tambang lurus kedepan. Tambang ini telah diberi tanda setiap 3 m, 5 m atau 10 m (sesuai dengan jarak tanam).
- Tebas semak atau vegetasi lain selebar 1-1.5 meter dengan parang di sepanjang garis yang dilewati tambang. Apabila terdapat anakan alam (semai atau pancang), jangan ditebas.
- Di setiap titik yang terkena tanda (3 m, 5 m atau 10 m), tancapkan ajir sebagai penanda titik tanam.
- Setelah sampai di ujung jalur (satu jalur selesai), buat jalur baru berikutnya dengan menggunakan ujung jalur (yang baru dibuat) sebagai acuan. Jarak antar jalur pada umumnya 3 m, 5 m, atau 10 m. Sementara arah jalur yang baru berlawanan dengan jalur sebelumnya.



Gambar 32. Ilustrasi pembuatan jalur tanam dan pengajiran

Kotak 2. Adaptasi tapak penanaman terhadap genangan

Apabila lokasi sering diketahui memiliki kendala genangan, gundukan buatan perlu dibuat agar tanaman tidak tergenang total saat genangan maksimal. Gundukan buatan ini dibuat dari media gambut yang ada di sekitar dan dibatasi oleh batang atau kayu yang dijumpai di sekitar lokasi. Usahakan tinggi gundukan tidak lebih tinggi dari 50 cm dengan panjang dan lebar 70-100 cm. Gundukan ini dibuat tepat di lokasi tanam yang telah diberi tanda ajir (Wibisono dkk, 2004)



Gambar 33. Pembuatan gundukan untuk lokasi yang rawan genangan

E. Penanaman bibit

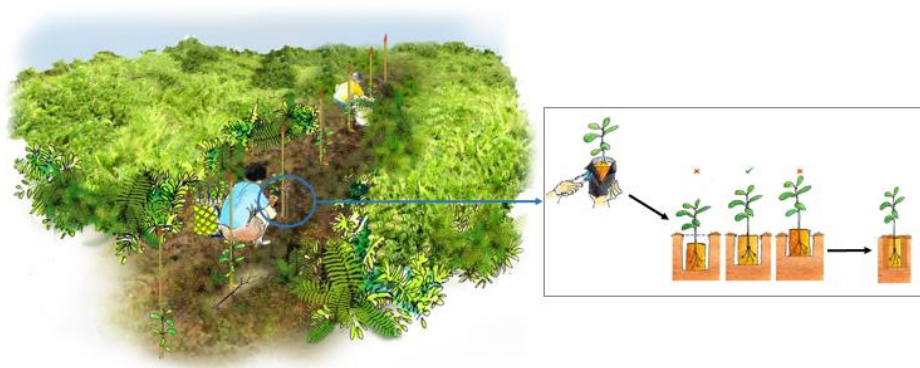
Waktu penanaman sebaiknya di awal musim penghujan, diusahakan berakhir sebelum datangnya musim kemarau. Penanaman sebaiknya dilakukan saat kondisi teduh yaitu pagi atau sore hari. Sebelum menanam, pastikan bibit telah dibawa di jalur tanam atau sekitar titik tanam. Penanaman bibit dilakukan dengan tata cara sebagai berikut:

- Cabut ajir dan jadikan bekas tancapannya sebagai titik tanam

- Bersihkan piringan di sekitar titik tanam (radius 0.5 m) dengan cara menebas vegetasi liar dan akar-akaran dengan parang.
- Bersihkan seluruh lapisan akar pakis yang menutupi permukaan gambut.
- Dengan menggunakan cangkul atau tugal, buat lubang tanam di titik tanam. Ukuran lubang tanam sebaiknya sedikit lebih besar dari ukuran polybag, umumnya sedalam 15-30 cm dengan panjang/ lebar 15-25 cm.
- Buka polybag secara hati-hati dengan menggunakan alat bantu (misal: gunting stek, parang) atau dengan cara merobeknya secara manual. Pengguntingan atau penyobekan sebaiknya dilakukan dari samping.

Catatan: Apabila media tidak kompak (lebur), polybag sebaiknya tidak dibuka namun bagian dasarnya harus dirobek atau digunting. Dalam hal ini, bibit akan ditanam berikut dengan polybagnya. Cara yang sama juga dianjurkan untuk kondisi lubang tanam yang tergenang air.

- Masukkan bibit pada lubang yang telah dipersiapkan sebelumnya. Dalam hal ini media pertumbuhan yang dimasukkan pada lubang dengan posisi leher akar rata dengan permukaan gambut.
- Isi kembali ruang kosong dalam lubang dengan tanah gambut bekas galian lubang tanam, lalu padatkan. Saat pemadatan, pastikan bahwa posisi batang bibit tegak lurus.
- Setelah tanaman tertanam, pasang kembali ajir di sampingnya. Sisa polybag disarankan diletakkan (diikatkan) di atas ajir sebagai bukti bahwa bibit telah tertanam.



Gambar 34. *Ilustrasi tata cara penanaman bibit*

Setelah penanaman selesai, buatlan Berita Acara Penanaman (BAP) yang berisikan pernyataan bahwa kegiatan penanaman telah selesai dan dilakukan dengan tata cara yang benar dan sesuai dengan volume yang ditargetkan.

BERITA ACARA PENANAMAN

No. 01/KT/11/2016

Pada hari ini Rabu tanggal 14 September 2016, Kelompok Rehabilitasi Hijau Lestari telah selesai melakukan penanaman dengan volume kegiatan sebagai berikut:

Luas : 50 hektar

Lokasi : Lahan gambut bekas terbakar Desa Garong, Kec. Jabiren

Jumlah bibit : 20.000 bibit

Lama kegiatan : 14 hari

Demikian Berita Acara Penanaman (BAP) ini dibuat untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Desa Garong, 14 September 2016

Ketua Regu

Saksi

Diran

Santoso

Mengetahui,

Kepala Desa

Gambar 35. Contoh Berita Acara Penanaman

Sangat disarankan untuk memasang plang nama kegiatan penanaman di depan lokasi penanaman. Plang ini umumnya berbentuk persegi panjang dengan ukuran 1 m x 1.5 m atau 1.5 m x 2 m dan terbuat dari bahan yang kuat dan tahan lama. Informasi yang perlu dituliskan dalam plang antara lain: nama program, luas dan lokasi penanaman, jumlah bibit ditanam, bulan/tahun kegiatan, dan pelaksana kegiatan.

Program Penanaman Lahan Gambut Bekas Terbakar

Desa : Garong, Kec. Jabiren, Kab.Pulang Pisau

Luas : 50 Hektar

Jumlah tanaman: 20.000 bibit

Bln/thn tanam: September 2016

Pelaksana : Kelompok Rehabilitasi Hijau Lestari

Gambar 36. Contoh plang nama kegiatan penanaman

F. Monitoring

Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tanaman dan keberhasilan tumbuh setelah ditanam sebagai informasi dasar dalam kegiatan pemeliharaan.

Di bawah ini adalah kegiatan dalam monitoring dan tata caranya.

1) Penilaian kondisi umum

Lakukan pengamatan umum terhadap kondisi tanaman dilapangan. Jika terserang hama dan penyakit, segera rekomendasikan langkah penanggulangannya saat pemeliharaan.

2) Penghitungan prosentase tumbuh

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.

- 3) Lanjutkan terus hingga seluruh jalur selesai dihitung. Lihat hasil perhitungan yang tertera pada alat hitung dan jadikan sebagai dasar perhitungan prosentase tumbuh tanaman.
- 4) Hitung prosentase tumbuh dan kematian tanaman.
Perhitungan prosentase tumbuh dan jumlah bibit yang perlu disulam dilakukan dengan menggunakan rumus sederhana di bawah ini:

Contoh:

Data hasil monitoring

Jumlah tanaman hidup = 800 tanaman

Jumlah tanaman mati = 200 tanaman

maka jumlah tanaman total adalah 1000 tanaman (800 + 200)

Prosentase tumbuh tanaman (% tumbuh)

% tumbuh: (jumlah tanaman hidup/jumlah tanaman total) x 100%

Cara penghitungan % tumbuh:

$$\begin{aligned}\% \text{ tumbuh} &= (800/1.000) \times 100\% \\ &= 80\%\end{aligned}$$

Jumlah bibit akan disulam adalah = jumlah tanaman mati= 200

G. Pemeliharaan

Pemeliharaan dimaksudkan untuk memberikan ruang dan lingkungan yang sesuai bagi bibit untuk hidup dan bertumbuh, mencegah terjadinya gangguan terhadap tanaman, dan mengupayakan tingginya keberhasilan tumbuh setelah penanaman.

Pemeliharaan secara garis besar meliputi penyulaman, pembersihan jalur tanam, penyiangan-pendangiran, pencegahan-pengendalian hama-penyakit, dan pencegahan kebakaran. Di bawah ini adalah tata cara dalam melakukan pemeliharaan.

1) Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati setelah ditanam. Penyulaman pertama sebaiknya 1-2 bulan setelah penanaman. Apabila masih banyak yang mati setelah penyulaman pertama, maka penyulaman berikutnya dapat dilakukan hingga tahun ke dua pada saat musim penghujan.

Tata cara penyulaman adalah sebagai berikut:

- Bawa bibit sesuai dengan jumlah tanaman yang mati (hasil dari kegiatan monitoring tanaman) ke jalur tanam.
- Cabut sementara ajir penanda tanaman
- Ambil tanaman yang mati, berikut dengan medianya. Setelah dicabut maka akan membentuk lubang
- Dengan menggunakan tangan atau tugal, perbaiki lubang (bekas tanaman dan media yang dicabut) agar memudahkan proses penanaman.
- Lepas polybag secara hati-hati agar akar bibit tidak rusak.
- Tanam bibit baru pada lubang tersebut, tutup dengan tanah disekelilingnya, lalu padatkan.
- Tancapkan kembali ajir

2) Pembersihan jalur tanam

Kegiatan ini dilakukan dengan cara menebas gulma di sepanjang jalur tanam hingga bersih dengan menggunakan parang.

3) Penyiangan piringan dan pendangiran

Penyiangan dilakukan di sekeliling tanaman pokok dengan radius 75-100 cm. Penyiangan piringan dilakukan dengan cara membersihkan vegetasi liar (gulma) di sekeliling tanaman pokok. Sedangkan pendangiran adalah kegiatan menggemburkan tanah di sekeliling tanaman pokok.

Penyiangan dan pendangiran dilakukan minimal 3 kali dalam setahun. Pada tahun pertama dan kedua sebaiknya dilakukan penyiangan total. Pada tahun ketiga dan seterusnya, penyiangan dan pendangiran cukup dilakukan pada jalur tanaman atau di sekitar tanaman.

4) Pencegahan kebakaran

Pencegahan kebakaran dapat dilakukan melalui penyuluhan dan kampanye pencegahan kebakaran sebaiknya juga dilakukan secara berkelanjutan. Selain itu, patroli perlu dilakukan secara rutin terutama pada musim kemarau. Saat patroli, sebaiknya membawa peralatan pemadaman kebakaran untuk mengantisipasi kejadian kebakaran di lapangan.

Apabila terjadi kebakaran, lakukan tindakan pemadaman sebisa mungkin dengan sumberdaya yang ada. Segeralah melaporkan kejadian ini kepada pemerintah dan meminta bantuan pemadaman api.



Gambar 37. Patroli pemantauan dan pencegahan kebakaran

Profil Penulis



Iwan Tri Cahyo Wibisono, biasa dipanggil Yoyok, lahir di Randublatung (Kabupaten Bora- Propinsi Jawa Tengah) pada tanggal 3 Juni 1976. Penulis menyelesaikan studi di Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 1999.

Saat ini penulis bekerja di Wetlands International Indonesia (WII) sebagai Koordinator Program Konservasi dan Restorasi Lahan Basah. Selama 16 tahun di WII, penulis terlibat secara langsung sebagai perencana, pelaksana dan advisor/tenaga ahli dalam berbagai kegiatan restorasi gambut di Indonesia (Sumatra dan Kalimantan), Brunei

Darussalam, Filipina, dan Thailand. Pengalaman dan pembelajaran selama terlibat di berbagai kegiatan telah dituliskan dalam beberapa publikasi diantaranya: Panduan Rehabilitasi dan Teknik Silvikultur di Lahan Gambut (WII-WHC-CIDA, 2006), Panduan Praktis Rehabilitasi Pantai (WII-UNEP, 2006), Rehabilitasi Lahan Basah Berbasis Masyarakat; *upaya pengurangan resiko bencana* (WII-PMI, 2015), Modul.

Penulis masih melanjutkan aktifitasnya di bidang konservasi dan restorasi lahan basah dan menekuni beberapa bidang baru termasuk MRV-REDD+.



Alue Dohong saat ini bekerja di Badan Restorasi Gambut (BRG) Republik Indonesia memegang jabatan sebagai Deputi Bidang Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan sejak Februari tahun 2016. Sebelum di BRG, penulis sebelumnya pernah bekerja sebagai tenaga pengajar di Universitas Palangka Raya, mengkoordinasi kegiatan dan menjadi konsultan jangka panjang (*long-term*) dan pendek (*short-term*) tentang restorasi gambut dan

REDD+ di beberapa organisasi seperti Wetlands Internasional Indonesia (WII), Global Environment Centre (GEC), Malaysia, AHT GROUP AG, Management & Engineering, Huyseenallee 66-68 D45128 Essen, Germany. Earth Innovation Institute/IPAM-International, San Francisco, USA, AusAID-Kalimantan Forest and Climate Partnership. Penulis dianugerahi Medali Wetlands International President's Medal for Staff Excellent yang diserahkan di Shaoxing China tahun 2007 atas kepemimpinan dalam melakukan restorasi gambut di tropis.

Penulis pernah menjadi pembicara di lebih dari 40 kegiatan seminar, simposium, lolakarya tingkat nasional, regional dan internasional tentang isu restorasi gambut, REDD+ dan lingkungan hidup.

Penulis menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Palangka Raya, Master (S2) Environmental Management di Nottingham University, Inggris (2002), dan Doktorat (Ph.D) di Queensland University, Australia (2016) di bidang Evaluasi Keberhasilan Restorasi Gambut tropis.

Referensi

- Budiono, H. Arifin, K. Suprayogo. Manual Pelatihan; teknik persemaian dan silvikultur, penanaman dan pemeliharaan tanaman, pengelolaan dan manajemen keuangan. Technical Report-Volume 3. FORDA-ITTO. Bogor
- Sirajudin, Basman, Ella, A. Mahyudi, Al Zaqie. Panduan Pembibitan Program Reforestasi. Kalimantan Forest and Carbon Partnership. Palangkaraya.
- Sirajudin, Basman, Ella, A. Mahyudi, A.Zaqie. Panduan Pembibitan Program Reforestasi. Kalimantan Forest dan Climate Partnership. Indonesia-Australia Forest carbon Partnership. Australian Aid-Departemen Kehutanan-Bappenas-Pemerintah Daerah Kalimantan Tengah. Jakarta
- Tim KFCP. Panduan Penanaman Pohon Program Reforestasi. Kalimantan Forest Carbon Project (KFCP). Indonesia Australia Forest Carbon Partnership.
- Wibisono, I.T.C., Labuena Siboro dan I Nyoman N. Suryadiputra. 2005. Panduan Rehabilitasi dan Teknik Silvikultur di Lahan Gambut. Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia. Wetlands International - Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor.

- Wibisono, I.T.C.. 2005. Mempersiapkan bibit tanaman hutan rawa gambut. Flyer seri pengelolaan hutan dan lahan gambut. Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia. Wetlands International – Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor.
- Wibisono, I.T.C. 2015. Modul Rehabilitasi Berbasis Masyarakat; Suatu Upaya dalam Pengurangan Resiko Bencana. Wetlands International Indonesia - Palang Merah Indonesia, Bogor.
- Wibisono.I.T.C. 2016. Panduan dan Tata Cara Pembuatan Persemaian (*Nursery*) di Lahan Gambut. Badan Restorasi Gambut (BRG) - United Nations Development Program (UNDP). Jakarta.
- Wibisono.I.T.C. 2016. Panduan dan tata Cara Pembibitan Tanaman Hutan Rawa Gambut. Badan Restorasi Gambut (BRG) - United Nations Development Program (UNDP). Jakarta.
- Wibisono.I.T.C. 2016. Panduan dan tata Cara Penanaman di Lahan Gambut dan Pemeliharaannya. Badan Restorasi Gambut (BRG) - United Nations Development Program (UNDP). Jakarta.



**Badan Restorasi Gambut (BRG)
Republik Indonesia**

Gedung Sekretariat Negara Lt.2
Jl. Teuku Umar 10, Menteng, Jakarta Pusat 10350
Tel: (021) 319 012608; twitter: @BRG_Indonesia

ISBN 978-602-63026-2-3

