

MEMBANGUN PERSEMAIAN SEHAT DAN BERKUALITAS

Disusun oleh:
Yayasan Operasi Wallacea Terpadu (OWT)

November, 2017



MANUAL

MEMBANGUN PERSEMAIAN SEHAT DAN BERKUALITAS



Disusun oleh :

Yayasan Operasi Wallacea Terpadu (OWT)

Bogor, November 2017

Daftar Isi

	Hal
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix

BAB I

PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan	1

BAB II

ALUR PEMBUATAN PERSEMAIAN	3
2.1. Sosialisasi dan Koordinasi	4
2.2. Penyiapan Sarana dan Prasarana Persemaian	6
2.2.1. Penetapan Lokasi Pembibitan	6
2.2.2. Bahan dan Peralatan Pembibitan	8
2.2.3. Fasilitas Persemaian	8

BAB III

ALUR PEMBIBITAN	21
3.1. Apa yang dibutuhkan oleh tanaman?	22
3.2. Pengadaan Benih	26
3.2.1. Pengadaan Benih dari Luar	26
3.2.2. Pengadaan Benih dari Pohon Induk Desa	27

	Hal
3.3. Penyemaian Benih	27
3.3.1. Perlakuan Benih Sebelum Penyemaian	27
3.3.2. Penyiapan Media Kecambah	29
3.3.3. Teknik Penyemaian Benih	30
3.4. Penyapihan	31
3.4.1. Penyiapan Media Sapih	31
3.4.2. Teknik Penyapihan	32
3.5. Pemeliharaan Bibit	35
3.6. Ukuran bibit di persemaian	35
3.7. Seleksi Bibit Sebelum Penanaman	39
3.8. Waktu Pelaksanaan Pembibitan	40
DAFTAR PUSTAKA	43

Daftar Tabel

	Hal
Tabel 1. Kelompok Tanaman Berdasarkan Kecepatan Pertumbuhannya	5
Tabel 2. Daftar Lokasi untuk Pengumpulan Materi Benih	26

Daftar Gambar

	Hal
Gambar 1. Contoh tata letak kebun bibit desa	8
Gambar 2. Model bedeng tabur (kiri) dan semai mahoni siap saph (kanan)	10
Gambar 3. Penyemaian benih Shorea selanica (kiri) dan semai siap saph (kanan)	11
Gambar 4. Bak kecambah papan kayu (kiri) dan semai sengan siap saph (kanan)	12
Gambar 5. Benih besar langsung disemai di polybag	12
Gambar 6. Benih besar langsung disemai di polybag	13
Gambar 7. Naungan persemaian menggunakan paranet	14
Gambar 8. Model naungan yang dilapisi plastik buram	15
Gambar 9. Model Rumah Produksi Pupuk Organik	18
Gambar 10. Berbagai model alat pembuat arang sekam	19
Gambar 11. Campuran dari berbagai komponen tanah. Campuran tersebut diayak untuk menghilangkan bahan yang besar seperti cabang, batu dan daun.	25
Gambar 12. Komponen untuk mengisi pot. Kiri: kompos, tengah: sekam padi dan kanan: serbuk gergaji	26
Gambar 13. Pohon Induk	27
Gambar 14. Memecah benih sirsak sebelum dikecambahkan	29
Gambar 15. Semai siap saph : (dari kiri ke kanan : mahoni, medang, suren, kayu afrika)	33
Gambar 16. Penyusutan media dalam polybag karena dekomposisi (kanan)	34
Gambar 17. Proses Seleksi Bibit	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Salah satu faktor yang ikut menentukan keberhasilan penanaman adalah ketersediaan bibit berkualitas. Bibit berkualitas ditandai oleh kemampuannya beradaptasi dengan lingkungan baru, dapat tumbuh dengan baik jika ditanam di lapangan, sehat, dan seragam. Oleh sebab itu bibit yang akan ditanam harus memenuhi *mutu genetik* dan *mutu fisik fisiologis*.

Mutu genetik menginformasikan tentang asal sumber benih, dengan demikian, mutu genetik akan berhubungan dengan kualitas pohon yang dijadikan sebagai penghasil benih untuk pembibitan. Jika pohon induk yang digunakan berkualitas baik, maka akan lebih berpeluang menghasilkan anakan yang baik, demikian juga sebaliknya. Sedangkan mutu fisik fisiologis menginformasikan tentang kondisi fisik bibit, antara lain kondisi batang, kesehatan bibit, tinggi, diameter, dan kekompakan media. Mutu fisik fisiologis akan terkait dengan rangkaian kegiatan pembibitan yang dilakukan.

Oleh karenanya, rangkaian kegiatan pembibitan yang tidak benar akan berdampak pada kualitas bibit. Untuk itu perlu dikuasai teknik pembibitan yang baik mulai dari penyiapan sarana dan prasarana pembibitan, pengadaan benih, penyiapan media kecambah dan saph, perlakuan benih, penyemaian, pemeliharaan bibit di persemaian, hingga seleksi bibit untuk penanaman.

1.2. Tujuan

Pembuatan manual ini bertujuan untuk memberikan arahan dalam pembuatan persemaian dan pembibitan tanaman hutan.

BAB II

ALUR PEMBUATAN PERSEMAIAN

Persemaian (nursery) adalah tempat atau areal untuk kegiatan memproses benih (atau bahan lain dari tanaman) menjadi bibit/semai yang siap ditanam di lapangan. Kegiatan di persemaian merupakan kegiatan awal di lapangan dari kegiatan penanaman hutan karena itu sangat penting dan merupakan kunci pertama di dalam upaya mencapai keberhasilan penanaman hutan.

Peluang bibit untuk bertahan dan dapat tumbuh dengan baik di lapangan dipengaruhi oleh kesehatan dan kekuatan, ketika mereka ditanam. Bibit yang sehat, proporsi yang seimbang dan pertumbuhan yang bagus mempunyai peluang kelangsungan hidup yang tinggi dibanding bibit yang lemah dan stres.

Kemampuan hidup yang lebih baik dari bibit yang berasal dari persemaian disebabkan oleh 4 faktor utama, yaitu: (1) Di lapangan biasanya benih sering gagal untuk menyelesaikan perkecambahan karena lingkungan yang merugikan (kekeringan, banjir) atau diserang oleh patogen; (2). Kerusakan oleh pemangsa benih cukup tinggi di lapangan; (3) Benih yang baru berkecambah dan bibit kecil seringkali tertekan oleh vegetasi lain, contohnya gulma herbal, dimana mereka akan berkompetisi; (4). Di persemaian dapat mengendalikan perkecambahan dan lingkungan pertumbuhan, sehingga bibit mempunyai peluang optimal untuk bertahan pada tahapan yang kritis dan masalah pemangsaan biasanya kecil dibanding di lapangan.

Penanaman benih ke lapangan dapat dilakukan secara langsung dan secara tidak langsung yang berarti harus disemaikan terlebih dahulu di tempat persemaian. Penanaman secara langsung ke lapangan biasanya dilakukan apabila biji-biji (benih) tersebut berukuran besar dan jumlah persediaannya melimpah. Meskipun ukuran benih besar tetapi kalau jumlahnya terbatas, maka benih tersebut seyogyanya disemaikan terlebih dulu.

Pembangunan persemaian desa/kebun bibit desa merupakan bagian penting dalam upaya rehabilitasi Daerah Tangkapan Air (DTA), karena melalui persemaian akan diproduksi bibit yang kelak akan digunakan dalam kegiatan penanaman pada areal DTA bersangkutan. Tujuan dibangunnya persemaian desa antara lain : (a) meminimalkan kerusakan bibit akibat pengangkutan, (b) mendekatkan bibit dengan lokasi penanaman, (c) memberi percontohan teknik persemaian kepada masyarakat ketika akan mengembangkan jenis-jenis bermanfaat ke depan, (d) peningkatan SDM masyarakat dalam bidang pembibitan. Secara umum pembangunan persemaian akan mencakup beberapa tahap sebagai berikut :

2.1. Sosialisasi dan Koordinasi

Semua kegiatan yang akan melibatkan peran serta masyarakat dan pemerintahan desa harus diawali dengan kegiatan sosialisasi dan koordinasi. Telah disepakati bahwa sosialisasi dan koordinasi merupakan ujung tombak yang sangat penting bagi keberhasilan suatu kegiatan, termasuk kegiatan pembibitan yang akan digunakan untuk rehabilitasi Daerah Tangkapan Air.

Pada tahap awal perlu dilakukan koordinasi dengan pihak terkait, khususnya pemerintah desa tentang rencana kegiatan dimaksud, dalam hal ini kegiatan pembibitan desa. Setelah terdapat kesepakatan dengan instansi terkait dan pemerintah desa, maka tahap selanjutnya adalah melaksanakan sosialisasi rencana kegiatan secara detil baik kepada tokoh masyarakat, perwakilan masyarakat, kelompok tani, pemerintah desa dan pihak terkait lainnya. Beberapa topik penting yang dapat diinformasikan dalam sosialisasi maupun rapat-rapat lanjutan lainnya dengan masyarakat, antara lain :

- a. Penyampaian tentang pengertian, maksud, dan tujuan kegiatan pembibitan desa
- b. Penyampaian tentang rencana kelembagaan dalam membangun kebun bibit desa (dalam hal ini pengelolaan kegiatan akan dikelola oleh kelompok tani)
- c. Penyampaian kesepakatan pengadaan bibit, apakah bibit akan dibeli atau dibuat. Namun sebagai bagian dari upaya pemberdayaan masyarakat, maka sangat direkomendasikan pembibitan dilakukan dengan cara membuat sendiri dalam bentuk pembangunan Kebun Bibit Desa/Nagari.
- d. Pembahasan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) pembibitan. Dalam RAB tersebut dibahas tentang komponen-komponen mana yang dapat diswadayakan/digotongroyongkan dan komponen-komponen yang dibiayai.

- e. Membahas tentang kesepakatan jadwal kerjabakti kelompok tani dalam pengelolaan kebun bibit desa. Kerjabakti penting dilaksanakan agar suatu kegiatan merupakan milik bersama dan menjadi tanggung jawab bersama. Kerjabakti dapat dilaksanakan secara mingguan.
- f. Membahas rencana lokasi pembibitan
- g. Mendapatkan informasi dari masyarakat tentang jenis-jenis tanaman unggulan setempat/lokal khususnya tanaman pohon MPTS (*Multi Purpose Trees Species*) yaitu pohon penghasil non kayu (penghasil buah, getah, kulit, resin, dan pohon penghasil non kayu lainnya) yang bernilai ekonomis, telah dikenal masyarakat, dan tumbuh baik di wilayah tersebut.
- h. Pembahasan penetapan jenis yang akan dikembangkan
- i. Pemilihan jenis tanaman yang akan dikembangkan pada masing-masing persemaian desa berdasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu : (a) jenis yang dipilih memiliki fungsi dalam konservasi tanah dan air, (b) diminati oleh masyarakat karena memiliki nilai ekonomi, (c) memiliki kesesuaian tempat tumbuh. Jenis-jenis yang akan dikembangkan berdasarkan kecepatan tumbuh dan nilai ekonominya maka dapat dikelompokkan ke dalam tiga kelompok penting, yaitu: (1) Jenis Penghasil Kayu Berkualitas (*High Quality Timber Species*, seperti mahoni, suren, Uru, merbau, jati, kayu afrika), (2) jenis cepat tumbuh (*Fast Growing Species*, antara lain sengon, jati putih sengon buto), dan jenis manfaat ganda (*Multi Purpose Tree Species*, seperti : pulai, angka, gaharu, durian). Untuk lebih mudahnya, jenis yang akan dikembangkan meliputi jenis-jenis unggulan lokal dan non-lokal.

Jenis-jenis tersebut diperoleh dengan cara mengoleksi jenis-jenis lokal dan jenis non lokal. Jenis-jenis yang dikembangkan, berdasarkan kecepatan pertumbuhannya, maka dapat dikelompokkan ke dalam: pertumbuhan cepat, sedang, dan lambat, sebagaimana disajikan pada Tabel 1 di bawah :

Tabel 1. Kelompok Tanaman Berdasarkan Kecepatan Pertumbuhannya

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Kecepatan Tumbuh Tanaman
1	Sengon	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Cepat Tumbuh/ <i>Fast Growing Species (FGS)</i>
	Sengon buto	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	
	Jati putih	<i>Gmelina arborea</i>	
	Sirsak	<i>Anona muricata</i>	
	Jabon	<i>Anthocephalus cadamba</i>	
	Akasia	<i>Acacia spp</i>	
	Eukaliptus	<i>Eucaliptus spp</i>	

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Kecepatan Tumbuh Tanaman
2	Suren	<i>Toona sureni</i>	Kecepatan Sedang/ <i>Middle Growing</i>
	Kayu afrika	<i>Maesopsis eminii</i>	
	Nangka	<i>Pterocarpus heterophyllus</i>	
	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	
	Alpukat	<i>Persea americana</i>	
	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	
	Gaharu	<i>Aquilaria sp</i>	
	Cemara gunung (buangin)	<i>Casuarina junghuniana</i>	
	Uru	<i>Elmerrillia sp</i>	
3	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	Lambat Tumbuh/ <i>Slow Growing</i>
	Merbau/kayu besi	<i>Intsia bijuga</i>	
	Mahoni Uganda	<i>Khaya anothoteca</i>	
	Jati	<i>Tectona grandis</i>	
	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	
	Kayu Kuku	<i>Pericopsis mooniana</i>	
	Tumaku	<i>Macadamia sp</i>	
	Eboni	<i>Diospyos celebica</i>	
	Ulin	<i>Eusideroxylon zwagery</i>	

2.2. Penyiapan Sarana dan Prasarana Persemaian

2.2.1. Penetapan Lokasi Pembibitan

- **Lokasi Pembibitan**

Untuk memperoleh mutu bibit yang baik, dan mengurangi resiko kerusakan bibit ke lokasi penanaman, diperlukan persemaian dan Tempat Pengumpulan Sementara (TPS) yang sesuai kriteria dan standar mutu. Pembuatan persemaian dilakukan jika kebutuhan bibit diperoleh dengan cara membuat bibit (baik secara vegetatif maupun generatif), sedangkan TPS disediakan jika kebutuhan bibit diperoleh dengan cara mendatangkan bibit dari luar/membeli bibit dari para penangkar bibit. Berdasar sifat lokasinya, maka persemaian dan TPS dikelompokkan dalam dua jenis, yaitu persemaian lahan kering dan mangrove. Masing-masing

tipe persemaian memiliki persyaratan sebagai berikut :

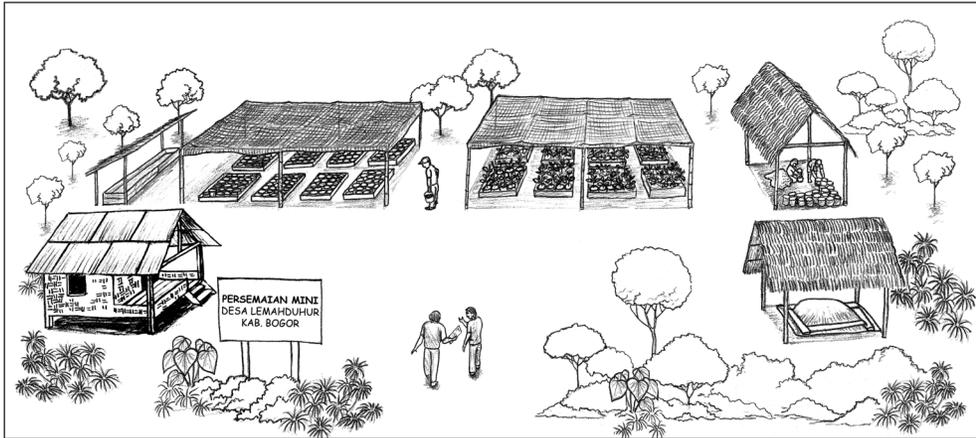
- *Persemaian lahan kering* : dekat dengan lokasi penanaman, dekat sumber air, bebas banjir dan angin keras, memiliki areal terbuka dan areal naungan, memiliki sarana penyiraman, memiliki peralatan penanganan benih, dengan dengan tenaga kerja.
- *Persemaian mangrove* : dekat dengan lokasi penanaman, terkena pasang surut air laut, bebas banjir, angin keras dan ombak besar, memiliki areal terbuka dan naungan, dekat dengan tenaga kerja.

Dengan mengacu pada persyaratan persemaian tersebut, selanjutnya dilakukan pembahasan penetapan lokasi persemaian bersama masyarakat dan pemerintah desa. Lokasi yang telah sesuai dan disepakati selanjutnya diambil posisi koordinatnya sebagai bahan informasi yang akan dimasukkan dalam peta Rencana Rehabilitasi DTA.

Agar diperoleh bibit dan hasil penanaman yang baik, maka lokasi pembibitan sebaiknya memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut :

- Diutamakan lahan datar-landai, namun jika tidak terdapat lahan datar/landai maka areal untuk pembibitan dapat dibuat dalam bentuk teras-teras untuk meletakkan bedeng saph.
- Lokasi pembibitan dekat dengan lokasi penanaman, untuk mengurangi resiko kerusakan bibit saat pengangkutan dari lokasi pembibitan ke lokasi penanaman. Semakin jauh lokasi penanaman dari pembibitan maka akan semakin meningkatkan resiko kerusakan fisik saat pengangkutan.
- Lokasi pembibitan bebas dari konflik kepemilikan lahan, karena kebun bibit yang akan dibuat bersifat semi-permanen hingga permanen, maka sebaiknya lokasi tidak memiliki permasalahan kepemilikan lahan di kemudian hari. Lahan disediakan masyarakat yang benar-benar secara sukarela menyediakan lahannya untuk kegiatan pembibitan. Dalam hal ini tidak salah jika perlu dibuatkan Surat Perjanjian antara pemilik lahan dengan Kelompok Tani Pengelola tentang peminjaman lahan untuk kegiatan pembibitan desa.
- Lokasi pembibitan aman dari gangguan alam (banjir, tanah longsor, angin), hewan ternak, hewan liar, dan kemungkinan gangguan manusia.
- Lokasi pembibitan dekat dengan sumber air.
- Lokasi pembibitan memiliki akses jalan yang baik atau setidaknya mudah dijangkau dengan kendaraan sehingga memudahkan dalam proses pengangkutan bibit.

- Lokasi pembibitan dekat dengan tenaga kerja dalam hal ini anggota kelompok tani pengelola pembibitan, sehingga memudahkan dalam kegiatan pembibitan, pemeliharaan dan pengamanan kebun bibit.



Gambar 1. Contoh tata letak kebun bibit desa

2.2.2. Bahan dan Peralatan Pembibitan

Bahan dan alat yang diperlukan dalam pembibitan tanaman diuraikan sebagai berikut :

a. Bahan

Bahan-bahan yang perlu disiapkan dalam melakukan pembibitan antara lain: benih beberapa jenis tanaman yang akan dikembangkan, pestisida (khususnya fungisida dan insektisida), pasir halus, topsoil (lapisan tanah atas), pupuk kandang, sekam padi (dibuat arang sekam), plastik bening, paranet (naungan 65%), polybag (standar ukuran diameter 12 cm, untuk benih besar maka dapat digunakan polybag ukuran lebih besar misalnya diameter 15 cm).

b. Peralatan

Peralatan yang diperlukan antara lain: cangkul, sekop, ember plastik, gembor, sarung tangan, masker, timbangan, gelas ukur, *handsprayer*, selang air, gerobak dorong, karung, peralatan pengairan, tangki air, ayakan pasir, terpal, golok, gunting stek,

2.2.3. Fasilitas Persemaian

Untuk membangun kebun bibit, maka perlu disiapkan fasilitas pendukung sebagai berikut :

a. Tempat Penyemaian Benih

Pada dasarnya tempat penyemaian benih dapat dilakukan berdasarkan pada kelompok ukuran benih, yaitu : (1) Penyemaian benih **ukuran besar** (ukuran > 2 cm, seperti : nangka, durian, alpukat, mangga) dengan cara disemai langsung pada media di polybag dan (2) Penyemaian benih **ukuran sedang** (1-2 cm, seperti : mahoni, khaya, kayu afrika, mindi,) kecil (0,5-1 cm, seperti : sengan, surren, akasia, gaharu), dan halus (< 0,5 cm, seperti : jabon, ekaliptus, duabanga) dengan cara disemai dahulu pada media semai/perkecambahan. Tempat untuk menyemai benih dapat dibuat dalam beberapa bentuk, yaitu :

Bedeng tabur

Benih yang kecil biasanya disebar di bedeng tabur dibanding menyemai satu persatu dalam pot. Bedeng tabur juga sesuai jika benih cenderung memerlukan waktu yang lama untuk berkecambah; lebih mudah menyiangi bedeng tabur dibanding pot dan masalah dekomposisi pada campuran isian pot dapat ditunda. Bedeng tabur seringkali dibangun dengan kerangka kayu (perhatian, kayu dari beberapa spesies membusuk sangat cepat). Bagian dasar dari bedeng tabur adalah kerikil atau bahan lain yang dapat mengalirkan secara baik dan media perkecambahan seringkali terdiri dari bahan yang relatif gembur, contohnya pasir yang membuat lebih mudah untuk memindahkan bibit tanpa merusak sistem akar. Untuk spesies hutan lembab, bedeng tabur biasanya ditutupi oleh lembaran politen yang akan menjaga suhu dan kelembaban tinggi di dalam bedeng tabur. Lembaran politen secara sesuai ditempatkan pada kerangka kayu dan dapat dibuka serta dipindahkan, contohnya untuk mencegah kepanasan dan ketika bedeng tabur perlu untuk disiram, disiangi, memindahkan benih yang berkecambah kedalam polytube, menyemai benih baru dsb.

Dibuat dalam bentuk bedengan dengan ukuran 1 m x 4 m, bedeng dibatasi oleh bambu atau papan kayu setebal 20 cm. Media semai diletakkan pada bedengan untuk menyemai/menabur benih, oleh sebab itu bedengan ini bisa juga disebut dengan istilah bedeng tabur. Atap bedeng tabur dapat dibuat dari rumbia agar tidak terkena hujan langsung, sedangkan tiangnya dibuat dari bambu dengan ketinggian sekitar 100 cm. Media penyemaian dimasukkan ke dalam bedeng tabur hingga kedalaman sekitar 10-15 cm. Bedeng tabur digunakan untuk menyemai benih-benih ukuran sedang, seperti : mahoni, sirsak, kayu afrika, gmelina, meranti, karet, cokelat, mindi, kemiri, rambutan, lengkung, dll. Contoh bedeng tabur dapat dilihat pada gambar berikut :



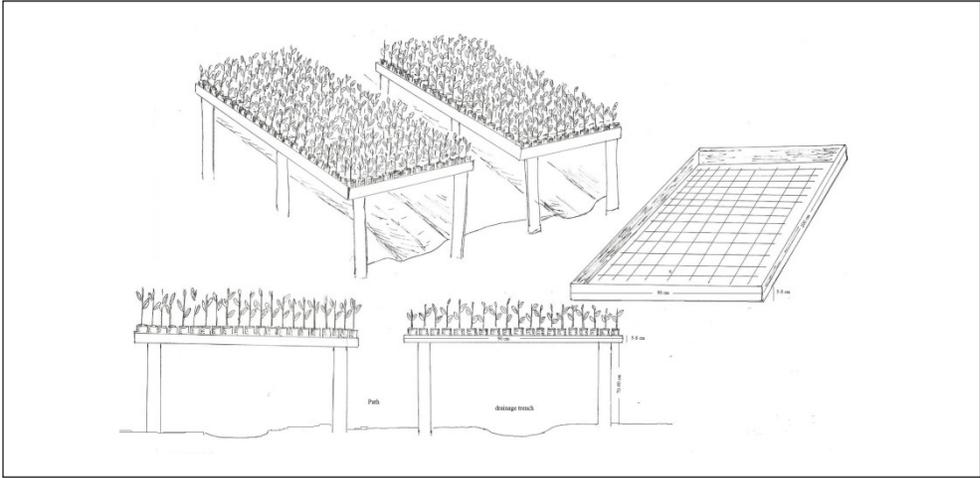
Gambar 2. Model bedeng tabur (kiri) dan semai mahoni siap saph (kanan)

Ketika benih telah berkecambah, bedeng tabur dapat ditutup oleh kerangka dengan kasa kawat untuk mencegah hewan liar (pengerat, burung, monyet, babi liar) merusak benih dan bibit.

Bedeng saph harus mempunyai drainase yang bagus untuk mencegah penggenangan air dalam pot. Jika bibit ditempatkan secara langsung di atas tanah, maka bagian dasar bedeng saph sebaiknya harus memiliki lapisan kerikil atau pasir untuk menjamin drainase yang bagus. Selain itu, selokan drainase pada tiap sisi bedeng saph harus dibuat untuk mengalirkan air ketika hujan lebat. Bibit harus dipelihara di tempat dengan sedikit konstruksi kerangka. Kerangka besi batangan selebar bedeng bibit (sekitar 1 meter) dan panjang 1-2 meter cukup sesuai. Lebar bedeng tabur biasanya sekitar 1 meter untuk memungkinkan penyiangian secara manual.

Sebagai alternatif, beberapa persemaian menggunakan bedeng saph yang ditinggikan. Dibangun dengan kerangka kayu, dasarnya kasa kawat dan ditempatkan pada tiang-tiang. Bedeng yang ditinggikan biasanya lebih baik terlindungi dari kerusakan oleh contohnya pengerat dan babi liar. Sebagai tambahan, memungkinkan posisi bekerja yang lebih nyaman bagi para pekerja persemaian.

Bedeng saph yang ditinggikan terdiri dari kerangka kayu dengan dasar kasa kawat, cukup kuat untuk menanggung beban bibit dan medianya. Bak saph bertumpu pada tiang-tiang. Parit untuk drainase dibuat dibawah bedeng saph. Parit tersebut memungkinkan pengaliran air hujan atau air irigasi yang berlebih. Karena permukaan tanah jalur untuk berjalan antara bedeng saph lebih tinggi dibanding parit, maka jalur untuk berjalan tidak akan becek/berlumpur. Kiri merupakan gambar skematis dari konstruksi. Kanan adalah foto dari sistem tersebut pada persemaian masyarakat di India.



Bak kecambah plastik

Bak kecambah plastik juga dapat digunakan untuk mengecambahkan benih, khususnya benih-benih berukuran kecil (sengon, suren, meranti, mindi, jati, gaharu, dll.) dan benih halus (jabon, ekaliptus, akasia, dll.). Khusus benih halus, pengecambahan disarankan menggunakan bak kecambah plastik agar pemeliharaan selama proses pengecambahan lebih mudah dikontrol.

Bak kecambah perlu dilubangi bagian bawahnya agar tidak terjadi penggenangan air saat disiram. Untuk menjaga kelembaban media, maka bak kecambah dapat ditutup dengan plastik buram. Selanjutnya bak dapat disusun di dalam rak.



Gambar 3. Penyemaian benih *Shorea selanica* (kiri) dan semai siap sasih (kanan)

Bak kecambah papan kayu

Selain menggunakan bahan dari plastik, bak kecambah juga dapat dibuat dari papan kayu. Bak ini dibuat dari papan kayu ukuran : panjang 4 m, lebar 0,8 m, dan tinggi 0,6 m. Pada bagian dasar diisi batu koral/batubatu kecil setebal 5 cm dan bagian atasnya kemudian diisi media kecambah setebal 15 cm. Media kecambah dapat dibuat dari pasir halus atau campuran pasir halus dan arang sekam = 1 : 1. Bak ditutup dengan penutup dimana rangkanya dilapisi plastik buram, dan seluruh bagian dalam bak juga dilapisi plastik buram. Hal ini bertujuan agar kelembaban pada bak tetap tinggi sehingga dapat mempertahankan kondisi kelembaban ruangan dan media kecambah.

Sehubungan dengan kondisi ruangan seperti itu, maka bak kecambah dari papan kayu selain digunakan untuk mengecambahkan benih ukuran kecil (seperti bak tabu), juga dapat digunakan sebagai bak proses perakaran teknik pembibitan stek pucuk, ruang adaptasi semai cabutan alami, dan ruang penyimpanan untuk proses bibit sambungan. Untuk jelasnya lihat gambar di bawah :



Gambar 4. Bak kecambah papan kayu (kiri) dan semai sengon siap saphi (kanan)

Adapun benih ukuran besar seperti : nangka, durian, alpukat, dapat disemai langsung pada media saphi di polybag. Umumnya jika benih jenis-jenis tersebut disemai terlebih dahulu pada bedeng tabur akan menyebabkan kesulitan saat penyapihan karena memiliki perakaran semai yang dalam.



Gambar 5. Benih besar langsung disemai di polybag

b. Bedeng Sapih

Bedeng sapih merupakan bedengan yang digunakan sebagai tempat untuk menyusun polybag berisi media tumbuh yang selanjutnya digunakan untuk penyapihan semai dan dipelihara hingga menjadi bibit siap tanam. Bedeng sapih dibuat dengan ukuran 1 m x 5 m, batas bedeng menggunakan bambu, jarak antar bedeng 1 m. Bedeng sapih sebaiknya dibuat memanjang menurut arah Utara-Selatan dengan tujuan agar ketika matahari terbit hingga terbenam dari arah Timur ke Barat dapat memberikan cahaya secara merata kepada bibit-bibit yang ditata dalam bedeng sapih. Contoh bedeng sapih disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Benih besar langsung disemai di polybag

c. Naungan Persemaian

Fungsi utama dari konstruksi naungan adalah untuk melindungi bibit dari sinar matahari langsung. Terutama pada persemaian terbuka tanpa naungan dari pohon, perlu untuk membangun penutup yang teduh. Konstruksi naungan terdiri dari bahan atap yang ditopang oleh beberapa struktur dasar. Pada area yang rentan angin, strukturnya harus lebih kuat. Naungan dapat disediakan dengan jaring pelindung dari tikar rumput. Penetrasi cahaya yang cukup harus disediakan, dan harus bisa memindahkan bahan naungan ketika proses *hardening* bibit. Sebagai alternatif, bibit dapat dipindahkan keluar dari area naungan selama proses *hardening*. Jaring naungan persemaian (paranet) yang diperdagangkan biasanya berwarna hitam dan terbuat dari bahan sintesis dengan penetrasi cahaya sekitar 50%.

Pohon peneduh alami dapat juga menyediakan naungan yang baik. Di Harapan, tanaman eksotik sengon (*Paraserianthes falcataria*) merupakan pohon peneduh yang sangat baik karena pertumbuhan yang cepat, tajuk melebar dan relatif terbuka, pohon sengon menyediakan naungan yang seragam dan tidak terlalu rapat.

Pertumbuhan bibit saat masih kecil tidak tahan terhadap penyinaran cahaya matahari secara langsung, oleh karenanya perlu diberikan naungan. Untuk membuat naungan maka perlu tiang dan atap. Tiang dapat dibuat dari bambu yang tahan lama (misalnya bambu betung), kemudian bagian atapnya diberi naungan. Tinggi tiang disesuaikan agar tidak mengganggu saat orang berdiri ($\pm 2 - 3$ m), karena tiang yang terlalu rendah menyebabkan orang harus merunduk saat memasuki persemaian.

Secara sederhana naungan dapat dibuat dari alang-alang, namun umumnya kondisi ini menghasilkan naungan yang tidak seragam terhadap semua bibit di bedeng saphi, bahkan terkadang memberikan naungan yang lebih gelap. Agar diperoleh naungan dengan pencahayaan yang seragam, maka sebaiknya digunakan paranet. Terdapat beberapa tingkat penutupan naungan paranet (75%, 65%, 50%, dll.). Untuk persemaian pada umumnya dapat digunakan paranet dengan tingkat naungan 65%, adapun untuk jenis meranti dapat menggunakan tingkat naungan lebih berat, misalnya 75%. Sedangkan jenis-jenis yang pertumbuhannya membutuhkan cahaya penuh (jati, sengo, jabon, dll.), maka dapat menggunakan naungan 50%.



Gambar 7. Naungan persemaian menggunakan paranet

Khusus untuk tanaman perkebunan seperti kakao, maka atap naungan perlu dilapis dengan plastik buram, hal ini dimaksudkan agar bibit kakao tidak terkena air hujan secara menerus, karena media bibit yang tergenang air dapat menyebabkan kematian bibit. Hal yang sama juga untuk bibit lada, agar dihindari jangan sampai media bibit lada tergenang air hujan terlalu lama.



Gambar 8. Model naungan yang dilapisi plastic buram

d. Sarana Perairan

Air merupakan persyaratan penting dalam sebuah persemaian/kebun bibit. Oleh sebab itu persemaian harus dibuat tidak jauh dari sumber air, misalnya sungai dan sumber mata air. Jika sumber air berada di bagian atas persemaian, maka untuk mengalirkan air menuju penampung air/tangki air di persemaian tidak memerlukan alat jenset, namun sebaliknya akan menggunakan jenset jika sumber air berada di bawah areal persemaian.

Sistem penyiraman yang baik merupakan hal yang penting untuk produksi tanaman di persemaian. Sumber air biasanya berupa sungai dan kolam permanen. Pompa elektrik atau yang berdasarkan bahan bakar mengambil air dari sumber menuju sistem pipa utama dan melalui sistem *sprinkle* menyemprotkan air ke seluruh tanaman. Agar sistem *sprinkle* dapat bekerja secara benar, pompa harus mempunyai kapasitas untuk menyediakan tekanan yang mencukupi. Bagian-bagian berbeda dari persemaian disiram bergantian dengan *vent* tertutup pada beberapa bagian ketika menyiram bagian yang lain.

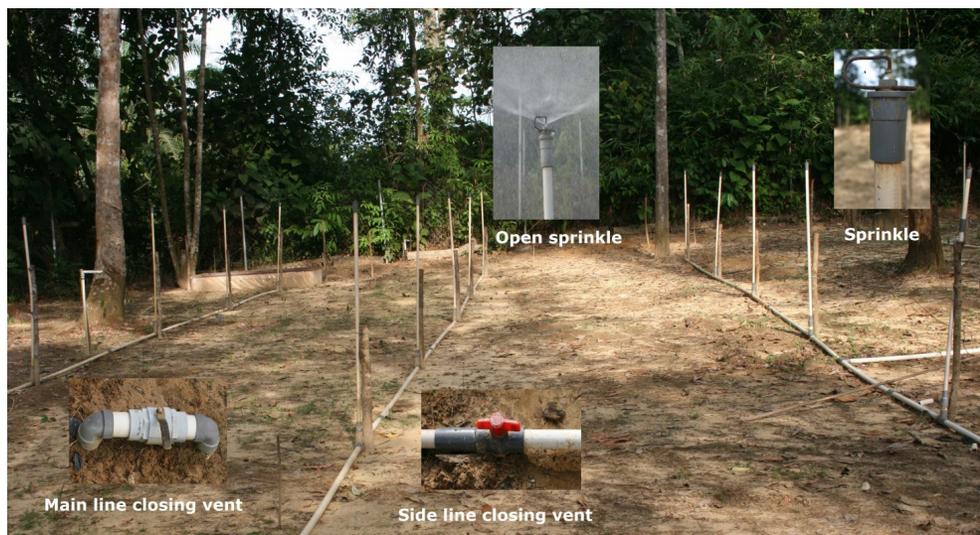


Sistem cadangan air harus tersedia jikalau sistem irigasi rusak, yang pasti terjadi sekali-sekali. Tangki air besar dengan diameter 2,5 m dan tinggi 3,5 m menampung $1.25^2 \times \pi \times 3.5 =$ sekitar 17 m^3 atau sekitar 17,000 liter. Air dari tangki air harus dibawa menuju bedeng saphi. Sebuah drum dengan diameter sekitar 70 cm dan panjang 1 meter, dipasang pada kereta roda yang dapat ditarik mengelilingi dengan tangan. Itu menampung sekitar $3.5^2 \times \pi \times 10 = 385$ liter, cukup untuk mengisi sekitar 30 kaleng penyiraman berukuran standard 12 liter.

Adapun model jaringan dari pipa PVC yang menghubungkan sistem *sprinkler* untuk menyiram tanaman disajikan pada gambar di bawah. Bagian masing-masing dari jaringan pipa dapat dibuka dan ditutup dalam rangka mengatur ketersediaan air dan mempertahankan tekanan yang cukup di dalam sistem.

e. Gubuk Kerja

Gubuk kerja merupakan bangunan sederhana berukuran 3 m x 4 m, beratap rumbia, dan bagian alas cukup tetap tanah (tidak perlu dilantai semen). Gubuk kerja digunakan untuk melakukan beberapa pekerjaan persemaian antara lain: pengayakan media, pengantongan media ke polybag, perlakuan benih, penyiapan bak kecambah plastik, penyiapan media kecambah, dll. Model gubuk kerja disajikan pada gambar berikut :





f. Rumah Produksi Pupuk Organik

Rumah produksi bokashi dibuat untuk memproduksi bokashi yang akan digunakan sebagai campuran media tumbuh tanaman, khususnya untuk media saph di polybag dan media tumbuh bibit di lapangan. Rumah produksi bokashi dibuat dengan ukuran 4 m x 6 m, bagian atap bisa dibuat dari seng atau rumbia dan lantainya menggunakan semen. Di rumah bokashi ini juga dapat digunakan untuk pembuatan pupuk organik lainnya, seperti kompos tumbuhan atau kompos kascing (kompos yang dihasilkan oleh cacing *Lumbricus rubellus* dari kotoran sapi). Berbagai pupuk organik yang dikembangkan selanjutnya digunakan sebagai campuran media tumbuh. Jika belum digunakan maka pupuk organik yang telah produksi diangin-anginkan sebelum dikemas dalam karung.



Gambar 9. Model Rumah Produksi Pupuk Organik

g. Alat Pembuat Arang Sekam

Arang sekam dapat digunakan sebagai pupuk dasar untuk penanaman padi di sawah, yaitu diberikan bersamaan dengan pupuk kandang kira-kira 1 minggu sebelum tanam. Arang sekam sebagai salah satu pupuk organik sangat bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah. Pemanfaatan arang sekam sebagai media tumbuh tanaman memiliki manfaat antara lain: (1) meningkatkan sirkulasi udara (aerasi) dan air (drainase), (2) menetralkan pH, (3) hara tidak mudah tercuci sehingga siap digunakan untuk tanaman, dan (4) arang sekam mempunyai pori yang efektif untuk mengikat dan menyimpan hara. Arang sekam padi dapat dibuat dengan cara sebagai berikut :

- Siapkan alat pembuat arang sekam sebagaimana terlampir pada gambar di bawah. Alat terbuat dari seng yang diberi lubang pada sisi-sisinya dengan jarak antar lubang 2 cm. Alat terdiri dari dua bagian yaitu : ruang pembakaran dan cerobong. Ukuran ruang pembakaran panjang 30 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 40 cm. diameter cerobong 10 cm dan tinggi 40 cm. Namun jika akan dibuat gundukan yang lebih banyak, maka cerobong dapat dibuat lebih tinggi, demikian juga ukuran ruang pembakarannya.
- Siapkan sekam padi kering yang belum menjadi kompos.
- Buat kayu bakar dengan ukuran sedemikian rupa agar dapat dimasukkan ke alat pembakaran.
- Setelah kayu bakar menjadi bara arang, maka alat pembakaran ditutupkan ke gundukan bara arang kayu tersebut.
- Buat gundukan sekam padi hingga gundukan menutupi seluruh alat pembakaran namun masih menyisakan bagian cerobong

- Biarkan hingga proses pembentukan arang sekam berjalan hingga seluruh sekam menjadi arang
- Setelah seluruh sekam menjadi arang, segera disiram dengan air karena jika tidak disiram maka arang sekam akan menjadi abu.

Arang sekam dapat dimanfaatkan sebagai berikut :

- Media perkecambah benih (campuran arang sekam dan pasir = 1 : 1)
- Media saph (campuran arang sekam : kompos : tanah = 1 : 1 : 2)
- Media tanam di lapangan (tambahkan 1 liter arang sekam/lubang tanam)



Gambar 10. Berbagai model alat pembuat arang sekam

BAB III

ALUR PEMBIBITAN

Metode pembibitan dapat dilakukan menurut dua cara, yaitu secara generatif (dari benih) dan vegetatif. Untuk melakukan pembibitan secara vegetatif diperlukan keterampilan khusus, sehingga jika masyarakat belum memiliki pengalaman metode vegetatif, ada baiknya pada tahap awal pembibitan dilakukan secara generatif. Jika metode generatif yang dipilih, maka langkah selanjutnya yang sangat penting dilakukan adalah pengadaan benih, karena tanpa tersedianya benih pembibitan tidak akan berjalan. Untuk mengadakan benih harus mengetahui musim benih. Oleh sebab itu bibit yang akan diproduksi harus disesuaikan dengan ketersediaan benih. Sebagai contoh informasi benih-benih yang tersedia antara bulan Mei-Juli antara lain : suren, mahoni, sengon, gmelina, jabon, khaya, kayu afrika, benih tersedia bulan Juli-Agustus (manggis, durian). Selanjutnya informasi musim buah jenis-jenis tanaman hutan secara lengkap dapat dilihat pada *Manual Strategi Pemilihan Jenis*.

Berdasarkan fungsinya, maka tanaman pohon dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu : (1) Tanaman Kayu-kayuan dan (2) Tanaman *Multi Purpose Tree Species* (MPTS)/tanaman selain penghasil kayu. Berdasarkan kesesuaian tempat tumbuh dan usulan masyarakat, maka dapat ditetapkan jenis-jenis yang akan dikembangkan. Hasil analisis data biofisik akan memberikan informasi daftar jenis tanaman yang sesuai tumbuh pada lokasi yang akan direhabilitasi, berdasarkan informasi tersebut selanjutnya dilakukan pembahasan dengan masyarakat untuk menetapkan jenis yang akan dikembangkan. Contoh tanaman yang masuk kelompok kayu-kayuan : mahoni, suren, sengon, jati, uru, kayu kuku, jabon. Adapun contoh tanaman MPTS : durian, manggis, karet, gaharu, dll. Selanjutnya informasi kelompok tanaman hutan secara lengkap dapat dilihat pada *Manual Strategi Pemilihan Jenis*.

3.1. Apa yang dibutuhkan oleh tanaman?

Tanaman harus memiliki cahaya dan suhu yang optimal, air, nutrisi dan udara yang memadai agar dapat tumbuh dengan baik. Daun membutuhkan cahaya, karena dari cahaya tanaman mendapatkan energi untuk pertumbuhan. Sebagian spesies membutuhkan banyak, sebagian spesies membutuhkan sedikit. Sebagian spesies menderita dari pemaparan cahaya yang terlalu kuat sedangkan yang lainnya sangat toleran.

Di Indonesia, suhu yang rendah jarang menjadi faktor pembatas, kecuali jika kita berada di dataran tinggi. Suhu tinggi kritis dapat dicapai, jika tanaman terpapar cahaya matahari langsung tanpa naungan. Dalam hal ini mungkin menjadi sulit untuk membedakan antara suhu tinggi dan kerusakan cahaya. Jika tanaman mempunyai air yang memadai, evaporasi akan membantu menyejukkan daun.

Air dibutuhkan untuk semua proses yang terjadi di dalam tanaman. Air merupakan bagian dari pertumbuhan (fotosintesis); air digunakan untuk mengangkut di dalam tanaman dan untuk menjaga sel tanaman mengembang. Pada akhirnya air penting untuk menyejukkan daun. Dengan air yang tidak cukup, tanaman tidak dapat menyerap nutrisi oleh akarnya. Air terutama diserap oleh akar. Oleh karena itu keseimbangan air di sekitar akar sangatlah penting.

Nutrisi penting untuk pertumbuhan tanaman. Terdapat banyak jenis nutrisi. Nitrogen penting untuk membuat protein, fosfor penting untuk proses energi, dan potasium penting untuk transportasi sel tanaman. Tiap nutrisi mempunyai peran tersendiri dan satu nutrisi tidak dapat mengimbangi kekurangan nutrisi lainnya. Mereka semua harus ada dalam jumlah yang benar. Nutrisi diserap oleh akar tanaman. Terkadang nutrisi ada disana namun tidak dapat masuk ke dalam tanaman, contohnya jika tanahnya asam.

Semua bagian dari tanaman bernafas. Jika tanaman atau bagian dari tanaman tidak dapat bernafas, tanaman akan lemas dan mati. Daun dan batang berada di udara. Mereka jarang memiliki masalah respirasi. Akar berada di dalam tanah. Jika tidak terdapat udara di sekitar akar, mereka tidak dapat bernafas dan oleh karenanya mereka akan mati. Akar tidak dapat bernafas jika terdapat terlalu banyak air, atau jika tanah terlalu padat.

Lingkungan di atas tanah, cahaya dan kelembaban

Daun dan batang dari bibit berada di atas tanah. Lingkungan di sini meliputi kelembaban dan cahaya. Spesies yang biasanya tumbuh di dalam naungan di alam harus juga dibesarkan di bawah naungan di dalam persemaian. Namun, sebagian besar bibit, bahkan mereka pionir yang butuh cahaya

seperti *Macaranga* dan *Acacia* dapat tumbuh di bawah sedikit naungan. Naungan mengurangi evaporasi dan melindungi tanaman dari pengeringan. Namun, terlalu banyak naungan mencegah fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, pengaruh dari naungan harus disesuaikan terhadap kebutuhan dan toleransi dari masing-masing spesies atau kelompok spesies. Naungan dapat dibangun dengan bahan atap seperti tikar rumput atau jaring sintetis. Kerapatan dari bahan atap dapat disesuaikan terhadap kebutuhan dan toleransi bibit.

Kelembaban mengacu pada kadar kelembaban udara di sekitar bibit. Kelembaban dibentuk dari ketersediaan air, evaporasi dari tanah dan respirasi tanaman itu sendiri. Kelembaban yang tinggi mencegah pengeringan, contohnya jika kapasitas penyerapan akarnya kecil. Namun, kelembaban yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan masalah karena jamur dan bakteri tumbuh subur di bawah kelembaban yang tinggi. Organisme tersebut dapat menyebar jika kelembaban terlalu tinggi.

Lingkungan di bawah tanah, zona akar

Perkembangan akar pada bibit di dalam pot terbatas, serta air dan udara tidak dapat bertukar secara bebas. Oleh karena itu, lingkungan dalam pot menjadi perhatian yang paling penting ketika membesarkan bibit di persemaian. Apa yang dapat kamu lakukan untuk menciptakan lingkungan akar yang baik untuk bibit dalam pot? Pertama, kamu dapat membuat campuran sifat yang seimbang dari berbagai elemen media tumbuh. Media tumbuh harus mempunyai struktur yang baik :

1. Tidak terlalu keras dan tidak terlalu lunak, kedua ekstrim tersebut membatasi perkembangan akar
2. Mampu menahan air sehingga bibit tidak mudah kekeringan, namun memperkenankan drainase yang cukup untuk memperkenankan udara untuk respirasi

Selain itu, media tumbuh harus mempunyai nutrisi yang cukup untuk memberi makan bibit selama pertumbuhan. Kompos bernutrisi dan mempunyai struktur yang baik. Kompos juga mungkin dapat menambah pupuk di kemudian. Campuran media tumbuh dalam pot biasanya terdiri dari topsoil, humus, pasir dan kompos:

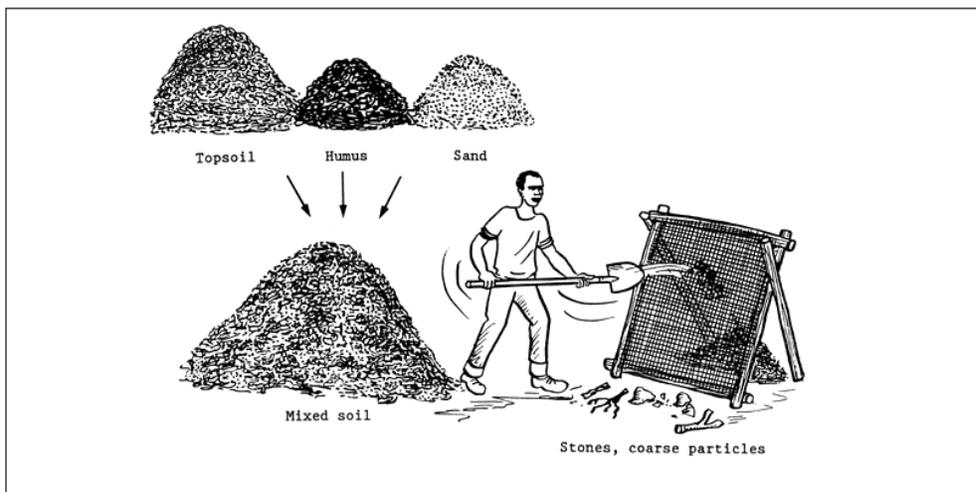
Media yang berbutiran sangat kasar (batuan kecil, kerikil dan pasir) mempunyai drainase yang baik, tapi tidak menahan air dengan baik dan tidak mengandung nutrisi yang dapat diserap tanaman. Campuran untuk

mengisi pot yang secara keseluruhan terdiri dari bahan tersebut tidaklah baik, karena media akan keluar secara mudah dan tanaman akan menderita karena kekurangan nutrisi.

Media tumbuh dengan butiran sangat halus (contohnya tanah liat atau lumpur) bisa jadi kaya dalam nutrisi dan dapat menahan banyak air, tapi air menggantikan ruang udara, dan ketika tanah liat mengering akan menjadi sangat keras, sehingga akar tanaman tidak dapat tumbuh. Jika media tumbuh cenderung berbutiran sangat halus, disarankan untuk mencampurnya dengan bahan berbutiran kasar atau bahan organik.

Bahan organik (serbuk gergaji, sekam padi, gambut) dapat menahan banyak air. Drainase biasanya tidak bagus, tapi jika media dibiarkan mengering secara teratur, udara akan masuk. Namun, bisa jadi sulit untuk mengatur air. Beberapa bahan organik seperti pupuk kandang sapi mengandung banyak nutrisi; lainnya seperti serbuk gergaji hampir tidak ada kandungan nutrisi. Sebagian bahan organik mungkin mengandung senyawa yang tidak diinginkan; serbuk gergaji misalnya mengandung tanin dan lignin, yang membatasi perkembangan akar. Pupuk kandang dapat mengandung organisme berbahaya dan terlalu tinggi kadar nutrisinya untuk digunakan secara langsung sebagai satu-satunya media tumbuh bibit. Kebanyakan senyawa yang mengganggu menghilang ketika dekomposisi. Sekam padi atau kelapa seringkali digunakan sebagai komponen tanah dalam pot. Sebuah media kompos dicampur dari berbagai macam bahan organik seringkali merupakan lingkungan akar yang baik.

Top soil hutan kadang-kadang mempunyai sifat-sifat yang baik dari semua faktor yang dibutuhkan: drainase, porositas, kapasitas menahan air dan nutrisi. Selanjutnya top soil hutan mungkin mengandung mikroba tanah yang penting yang akan membuat tanaman tumbuh lebih baik. Sayangnya tanah hutan juga mungkin mengandung sesuatu yang tidak diinginkan dalam persemaian contohnya patogen atau senyawa alelopatik (membahayakan). Sebagian besar persemaian menggunakan campuran dari berbagai komponen.



Gambar 11. Campuran dari berbagai komponen tanah. Campuran tersebut diayak untuk menghilangkan bahan yang besar seperti cabang, batu dan daun.

Ringkasan beberapa sifat dari berbagai komponen tanah

Bahan	Sifat-sifat
Bahan berbutiran kasar, contohnya pasir sungai	Drainase air bagus, kapasitas menahan air buruk, nutrisi rendah, ruang udara bagus. Pasir pantai harus dicuci karena bisa mengandung kadar garam beracun yang tinggi
Bahan berbutiran halus, contohnya top soil hutan	Kapasitas menahan air yang besar, drainase buruk, kaya akan nutrisi, dan mikroorganisme. Cenderung menjadi lengket ketika basah dan keras ketika kering.
Kompos, contohnya pupuk kandang sapi	Drainase buruk, kapasitas menahan air yang besar. Kadar nutrisi yang tinggi (rasio C:N yang rendah) dan pelepasan nutrisi bertahap, lihat Box 2 pada hal. 17 untuk informasi lebih lanjut
Struktur bahan organik, contohnya kulit pohon, sekam padi, serbuk gergali, sabut kelapa, gambut.	Menggabungkan drainase yang baik dengan kapasitas menahan air. Sebagian bahan kayu dapat mengandung inhibitor pertumbuhan (tanin); dekomposisi sebagian dapat mengurangi senyawa yang merusak



Gambar 12. Komponen untuk mengisi pot. Kiri: kompos, tengah: sekam padi dan kanan: serbuk gergaji

3.2. Pengadaan Benih

Jika telah disepakati bahwa pembibitan dilakukan dengan cara membuat bibit, maka perlu dilakukan sosialisasi dalam rangka pengadaan benih. Pengadaan benih merupakan kunci penting bagi keberhasilan pembuatan bibit. Benih-benih tertentu tidak bisa tersedia setiap saat, namun harus disesuaikan dengan musim benih. Sebagai informasi di Sumatera Barat benih mahoni dan suren dapat dikumpulkan pada bulan Mei-Juni, benih nangka dan alpukat bisa dikumpul setiap saat, benih durian bisa dikumpulkan pada bulan Juni-Juli, dan manggis (Juli-Agustus). Intinya benih dapat dikumpul sesuai dengan musimnya.

3.2.1. Pengadaan Benih dari Luar

Benih dari luar dikumpulkan khususnya untuk jenis-jenis yang bukan merupakan tanaman asli setempat ataupun unggulan lokal. Pengumpulan benih dari luar dilakukan ketika ketersediaan benih di lokasi setempat tidak ada. Benih dikumpulkan dikumpulkan dari beberapa areal sumber benih yang tersebar di Jawa Barat, seperti : Carita, Cianjur, Dramaga, dan Cisarua. Selain itu juga benih diperoleh dari areal produksi benih KPH Kediri, Kebun percobaan BIOTROP, dan Megamendung-Bogor. Daftar jenis dan lokasi pengunduhan disajikan Table di bawah:

Tabel 2. Daftar Lokasi untuk Pengumpulan Materi Benih

No	Jenis	Lokasi	Lembaga/Institusi
1	<i>Swietenia macrophylla</i>	Carita (Banten Province) dan Cianjur (West Java Province)	FORDA and Perhutani KPH Cianjur
2	<i>Intsia bijuga</i>	Carita (Banten Province)	FORDA
3	<i>Alstonia scholaris</i>	Carita (Banten Province)	FORDA
4	<i>Gmelina arborea</i>	Dramaga-Bogor	FORDA
5	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Dramaga-Bogor and Kediri (East Java)	FORDA and Perhutani KPH Kediri

No	Jenis	Lokasi	Lembaga/Institusi
6	<i>Entrolobium cyclocarpum</i>	Dramaga-Bogor	FORDA
7	<i>Maesopsis eminii</i>	Cisarua-Bogor	PTPN VIII
8	<i>Aquilaria crassna</i> *	Tajur-Bogor	SEAMEO-BIOTROP
9	<i>Arthocarpus heterophyllus</i> *	Bogor	Bogor market
10	<i>Toona sureni</i>	Cisarua-Bogor	PTPN VIII

3.2.2. Pengadaan Benih dari Pohon Induk Desa

Agar pohon yang ditanam menghasilkan kualitas yang baik, sebaiknya benih dikumpul dari pohon induk yang telah diketahui keunggulan sifatnya, misalnya benih durian diambil dari pohon durian yang telah diketahui memiliki sifat unggul: buah manis, daging tebal, buah besar, buah banyak. Jenis-jenis tanaman unggul biasanya tersebar di desa atau beberapa desa lain, oleh sebab itu menunjuk pohon induk desa yang kelak benihnya akan digunakan untuk pembibitan merupakan langkah awal yang sangat baik ketika akan membangun Kebun Bibit Desa. Untuk beberapa benih lain seperti jenis kayu-kayuan (mahoni, suren, jati, jabon, sengon, dll.) dapat diperoleh dari Dinas Kehutanan setempat atau di Sumber-sumber benih di Jawa atau luar Jawa.



Gambar 13. Pohon Induk

3.3. Penyemaian Benih

3.3.1. Perlakuan Benih Sebelum Penyemaian

Beberapa benih meskipun telah ditabur di media kecambah, terkadang menunjukkan proses perkecambah yang lama. Hal ini disebabkan oleh sifat benih yang disebut dengan *dormansi benih*, yaitu sifat yang menunjukkan suatu keadaan dimana benih-benih sehat (*viable*) gagal berkecambah ketika berada dalam kondisi yang secara normal baik untuk perkecambahan.

Agar benih dapat segera berkecambah, maka perlu dilakukan perlakuan awal yang disebut dengan "pematahan dormansi". Pematahan dormansi tersebut dimaksudkan agar benih sehat yang awalnya sulit berkecambah menjadi cepat berkecambah dengan terlebih dahulu dilakukan perlakuan-perlakuan pendahuluan.

Setiap jenis memiliki cara khusus untuk mempercepat proses perkecambahan, antara lain dengan melakukan perendaman di dalam air baik panas maupun dingin (misalnya sengon, akasia, ekaliptus), direndam dan dijemur (jati), disangrai (jati), dengan bantuan jamur dekomposer (panggal buaya), memecahkan kulit benih (sirsak). Berikut ini adalah contoh teknik mempercepat perkecambahan benih *ortodoks* :

a. Sengon

- Rebus air hingga mendidih
- Masukkan benih sengon ke dalam wadah/bak berisi air mendidih selama 1 menit
- Buang rendaman air panas lalu rendam dengan air dingin selama 24 jam
- Taburkan benih sengon ke media kecambah dan tutup kembali dengan media tipis (± 1 cm) di atas benih-benih yang ditabur tersebut
- Umumnya benih akan berkecambah mulai hari ke-3 setelah penaburan

b. Jati

- Masukkan benih jati ke dalam karung, lalu diikat
- Rendam benih jati dalam karung tersebut di dalam air (kolam, bak, dll.) selama 1 hari
- Angkat rendaman benih jati lalu dijemur selama 1 hari
- Masukkan kembali benih jati yang telah dijemur ke dalam karung lalu direndam lagi dalam air selama 1 hari
- Angkat rendaman benih jati lalu keluarkan dari karung dan taburkan benih ke media kecambah dan tutup kembali dengan media tipis (± 1 cm) di atas benih-benih yang ditabur tersebut
- Umumnya benih akan berkecambah mulai hari ke-7 setelah penaburan

c. Sirsak

- Ambil benih sirsak dan siapkan alat catut/tang
- Secara perlahan bagian ujung benih dipecah dengan menggunakan tang sehingga kulit benih membuka

- Semai benih sirsak dengan posisi bagian yang telah dipecah di bagian bawah dan dipendamkan di media kecambah sedalam $\frac{3}{4}$ bagian
- Umumnya benih akan berkecambah setelah 1 minggu dan benih dapat disapih setelah 1 bulan.



Gambar 14. Memecah benih sirsak sebelum dikecambahkan

Beberapa jenis benih lain akan memerlukan perlakuan yang berbeda untuk mempercepat perkecambahannya. Pada prinsipnya pengecambahan adalah bagaimana proses memasukkan air ke dalam benih (embrio). Karena awal dari proses perkecambahan akan terjadi ketika air telah sampai menyentuh embrio tanaman. Oleh sebab itu kegiatan pematangan dormansi antara lain bertujuan untuk membantu proses memasukkan air ke dalam benih.

Untuk jenis-jenis yang bersifat rekalsitran seperti benih meranti, maka proses pengecambahan benihnya akan lebih mudah dan cepat jika dibandingkan dengan kelompok benih ortodok. Proses perkecambahan akan terjadi segera setelah benih masak dan disiram air dalam media semai yang lembab tanpa melalui proses perlakuan awal.

3.3.2. Penyiapan Media Kecambah

Media semai/kecambah/tabur adalah beberapa istilah yang sama yang pada intinya merupakan media yang digunakan oleh benih untuk memulai proses pertumbuhan dan perkembangannya hingga terjadi proses perkecambahan benih yang ditandai oleh keluarnya akar dan bagian vegetatif tanaman lainnya. Akar yang keluar sebagai hasil proses perkecambahan selanjutnya akan memulai menyerap air dan hara yang digunakan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan hingga menjadi tanaman dewasa.

Prinsip media kecambah adalah memberikan lingkungan yang sesuai untuk terjadinya perkecambahan benih, untuk itu media kecambah harus bersifat : (1) porous, sehingga memudahkan semai untuk disapuh dan meminimalkan kerusakan akar saat penyapihan, (2) selalu lembab, (3) tidak tergenang air, dan (4) tidak kering, (5) steril dari kemungkinan penyakit. Beberapa contoh komposisi media kecambah disajikan sebagai berikut :

1. Campuran tanah : pupuk kandang : arang sekam (2 : 1 : 1), misalnya : balsa, jati, mahoni, matoa, ekaliptus, rotan, saga, sempur, tanjung, panggall buaya, pulai, sengon, kayu afrika, duabanga, dll.
2. Campuran pasir : tanah (1 : 2), misalnya cemara laut
3. Campuran kompos kasting : arang sekam (1 : 2), misalnya : sengon, ekaliptus, akasia.
4. Campuran tanah : kompos (1 : 1), misalnya kecapi
5. Campuran media steril dari pasir : serbuk sabut kelapa : serbuk gergaji (1:1:1), misalnya pala
6. Media pasir steril, misalnya : cendana
7. Campuran tanah : kompos : pasir (1 : 1 : 1), misalnya *Rhizophora* sp.
8. Tanah liat, khususnya untuk *Rhizophora* sp (baik digunakan jika transportasi bibit memerlukan jarak jauh yang memungkinkan bibit stres dalam perjalanan)
9. Campuran serbuk gergaji : pasir (1 : 1), misalnya khaya
10. Campuran arang sekam : pasir halus (1 : 1), misalnya jabon.

3.3.3. Teknik Penyemaian Benih

Tahapan penyemaian benih antara lain dilakukan sebagai berikut :

- Siapkan media semai kemudian masukkan ke dalam bak tabur, bak kecambah plastik, atau bak kecambah papan kayu
- Basahkan media dengan air, tetapi tidak sampai becek
- Untuk benih kecil dan halus, penyemaian dilakukan dengan cara menabur benih secara merata pada media kecambah, kemudian benih yang telah ditabur ditutup media secara tipis
- Untuk benih ukuran sedang, maka penyemaian dilakukan dengan cara menanam benih hingga kedalaman $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ bagian benih. Bagian yang dipendam adalah bagian tempat keluarnya akar. Jika posisi ini terbalik, maka saat akar keluar tidak mengenai media kecambah sehingga bisa menyebabkan semai mati akibat akar tidak menyerap air dari media.

- Selanjutnya media semai dijaga kelembabannya. Agar proses perkecambahan tetap dapat berjalan dengan baik, maka pemberian air pada media kecambah jangan sampai menyebabkan kondisi media becek, namun hanya sebatas untuk melembabkan kondisi lingkungan media. Media yang becek akan menyebabkan pembusukan benih, sebaliknya media yang kering akan mematikan benih yang telah berkecambah karena kekurangan air.

3.4. Penyapihan

3.4.1. Penyiapan Media Sapih

Komposisi media tumbuh bibit akan ikut menentukan bagaimana bibit tumbuh, karena berhubungan dengan kesesuaian media dan ketersediaan unsur hara yang dikandung dalam media tersebut untuk pertumbuhan tanaman. Umumnya media tumbuh bibit merupakan kombinasi antara tanah, kompos, dan pasir. Namun demikian terdapat jenis-jenis bahan lain yang dapat digunakan sebagai campuran media tumbuh, antara lain: serbuk gergaji, arang sekam, arang kayu, dll.

Pemberian tanah dalam media tumbuh tanaman di samping berfungsi sebagai penyedia hara juga berperan sebagai pengikat air, pemberian kompos dimaksudkan sebagai media pemasok nutrisi bagi pertumbuhan tanaman, sedangkan pasir untuk meningkatkan porositas media.

Contoh komposisi media sapih disajikan sebagai berikut :

- Campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi = 3 : 1, misal untuk ekaliptus dan meranti
- Tanah liat, misalnya untuk *Rhizopora* sp, khususnya untuk angkutan jarak jauh sehingga kekompakan media tetap terjaga. Jika persemaian dekat, maka dapat digunakan media campuran lumpur : pasir = 2 : 1
- Campuran pasir : tanah : kompos daun = 7 : 2 : 1, misalnya untuk cempaka, kayu afrika, kepuh, suren, balsa, sungkai, tanjung, jati, gmelina, kemlandingan, kesambi, mindi, sengon
- Campuran tanah : kompos = 3 : 1 dan penanaman inang pada media tumbuh dengan jenis cabe besar, bayam merah, dll., misalnya untuk tanaman cendana
- Campuran tanah : pupuk kandang atau kompos = 1 : 1, misalnya nyatoh, durian
- Campuran tanah : pasir : pupuk kandang = 1 : 1 : 1, misalnya untuk panggall buaya

- Campuran tanah : sekam padi atau tanah : kompos = 3 : 1, misalnya untuk sentang
- Campuran tanah : pasir : kompos = 1 : 1 : 1, misalnya untuk duabanga
- Campuran tanah : pupuk kandang = 2 : 1, misalnya pala
- Campuran tanah : pasir = 1 : 1, misalnya rotan manau
- Campuran tanah : pasir = 3 : 1, misalnya kemenyan
- Campuran tanah : pasir = 2 : 1, misalnya kemiri
- Campuran tanah : TSP : pupuk kandang = 8 : 1,5 gram : 1, misalnya untuk sengon buto

Dari berbagai komposisi tersebut di atas, sebagai standar komposisi media saphi dapat digunakan campuran tanah : pupuk kandang/bokashi : arang sekam = 1 : 1 : 1

3.4.2. Teknik Penyapihan

Penyapihan adalah proses memindahkan semai dari bak tabur/kecambah ke dalam media saphi di dalam polybag. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam kegiatan penyapihan semai adalah meminimalkan tingkat kerusakan akibat proses penyapihan. Kerusakan antara lain dapat disebabkan oleh : kerusakan akar atau kerusakan batang. Secara sederhana teknik penyapihan semai disajikan sebagai berikut:

- Siapkan media tumbuh bibit dalam polybag ukuran dengan komposisi media tertentu untuk penyapihan semai
- Basahi media tumbuh bibit dengan air hingga jenuh
- Siapkan semai dalam bak kecambah/media perkecambahan lain yang akan disaphi ke media tumbuh bibit
- Pilih semai yang siap saphi, antara lain telah memiliki sepasang daun
- Basahi media kecambah hingga jenuh hingga memudahkan dalam mencabut semai sehingga kerusakan akar dapat dikurangi
- Siapkan wadah berisi air untuk menampung cabutan semai dari media kecambah
- Secara perlahan cabut semai dari media kecambah dan masukkan ke dalam wadah berisi air sehingga mengurangi penguapan semai.
- Buat lubang pada media tumbuh bibit dalam polybag
- Pindahkan secara perlahan semai ke media tumbuh bibit yang telah disiapkan

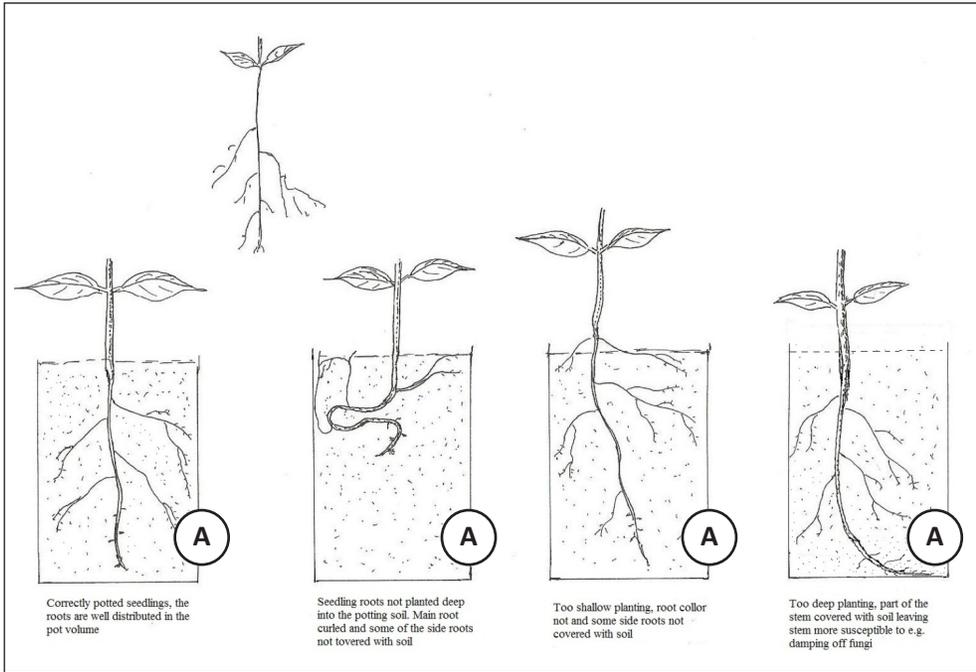
- Tutup kembali atau tekan media secara perlahan sehingga semai dapat berdiri dengan kokoh
- Tempatkan hasil semai yang telah disapih di bawah naungan paranet hingga siap dipindahkann untuk adaptasi di tempat terbuka (khususnya untuk jenis yang tidak perlu naungan)
- Geser bibit jika akar akan menembus tanah (lakukan 2 minggu sekali) hingga bibit siap tanam



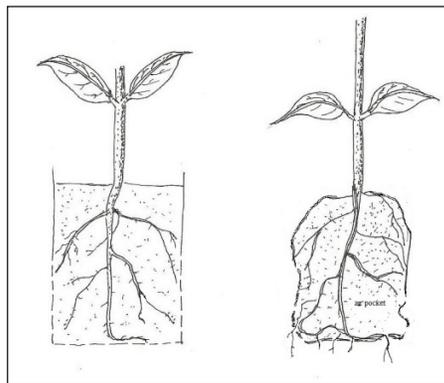
Gambar 15. Semai siap saphi : (dari kiri ke kanan : mahoni, medang, suren, kayu afrika)

Menanam bibit kedalam polypot dilakukan ketika bibit dipindahkan dari bedeng tabur, ketika bibit dipindahkan ke pot yang lebih besar, atau jika lingkungan akar berubah secara drastis karena dekomposisi bahan organik. Perhatian utama ketika penanaman adalah menjamin akar terdistribusi dengan baik di dalam pot, dan kedalaman penanaman sehingga permukaan tanah sama dengan permukaan leher akar, yaitu peralihan antara akar dan batang. Bibit yang kecil dari bedeng tabur dapat ditanam kedalam pot yang telah terisi pada lubang kecil yang dibuat dengan tongkat tanam. Setelah memasukkan tanaman, tanah dengan hati-hati didorong ke bawah di sekitar akar. Tanaman yang lebih besar sulit dipindahkan kedalam pot yang telah terisi tanpa mengganggu akar. Paling mudah adalah dengan mengisi pot hanya setengahnya, selanjutnya masukkan bibit dan setelahnya mengisi pot dengan tanah persemaian, kembali dorong tanah dengan hati-hati ke sekitar akar.

Gambar di bawah memperlihatkan contoh posisi penyapihan/penanaman semai yang benar dan salah: Penanaman semai yang benar (A). Adapun Gambar B, C, D adalah tiga contoh pemindahan bibit yang sembarangan, yang disebabkan oleh: akar tidak cukup tertutup oleh tanah dan akar tunggang tergulung (B), yang memberikan kontak dengan tanah yang buruk. Sisi dari tanaman terlalu dangkal dan mengekspos akar bagian atas terhadap pengeringan udara dan tanpa kontak dengan tanah (C). Tanaman ditanam terlalu dalam dan sebagian batang tertutup oleh tanah (D), hal tersebut meningkatkan risiko serangan jamur (*damping off*/rebah patah)



Masalah pada dekomposisi tanah persemaian. Jika bibit dipelihara untuk waktu yang lama di persemaian dan tanah persemaiannya mempunyai banyak komponen bahan organik yang dapat terdekomposisi (kompos), bahan organik tersebut dapat hilang dan menyisakan sedikit isi tanah pot dalam bentuk tanah mineral. Karena volume tanah menyusut, pinggiran dari pot terkadang jatuh, dan membuat pembatas untuk air. Untuk mencegah degradasi bahan organik yang cepat dan selanjutnya pengurangan volume tanah pot, bahan organik yang menyusut lambat seperti sekam atau serbuk gergaji dapat digunakan. Kalau tidak bibit perlu ditanam kembali kedalam campuran isian pot yang baru.



Gambar 16. Penyusutan media dalam polybag karena dekomposisi (kanan)

3.5. Pemeliharaan Bibit

Beberapa kegiatan utama dalam pemeliharaan bibit di persemaian adalah sebagai berikut :

- Lakukan penyiraman secara rutin pagi (jam 8) dan sore hari (jam 4), khususnya jika tidak hujan
- Bibit dipelihara hingga siap tanam (sekitar 4-5 bulan untuk jenis mahoni, suren, nangka, durian, 6 bulan untuk jenis manggis, pala, dll.)
- Setiap 2-4 minggu lakukan penggeseran posisi bibit di bedeng saphi agar akar tidak terlalu dalam menembus tanah karena dapat menyebabkan kelayuan hingga kematian bibit saat bibit diangkut dari persemaian ke lokasi penanaman
- Lakukan pencegahan jika terjadi tanda-tanda serangan penyakit atau hama tanaman dengan menggunakan pestisida, sangat disarankan menggunakan jenis pestisida organik.

Kebutuhan air untuk bibit dalam persemaian

Penyiraman bibit pada persemaian harus menggantikan kehilangan air akibat evaporasi dan pertumbuhan tanaman. Tanaman yang besar mengkonsumsi air lebih banyak dibanding tanaman kecil, tanaman yang tumbuh cepat mengkonsumsi air lebih banyak dibanding tanaman yang tumbuh lambat atau tanaman dorman, dan tanaman yang tumbuh di bawah matahari mengkonsumsi air lebih banyak dibanding tanaman yang tumbuh di bawah naungan. Volume daun dapat juga mempengaruhi kebutuhan penyiraman karena air biasanya diaplikasikan melalui penyemprotan, dan air biasanya hanya mencapai tanah setelah daun telah dibasahi. Oleh karena itu, daun yang besar cenderung menahan air dibanding daun yang kecil. Penyiraman berlebih tidak harus berakibat fatal sepanjang kelebihan air dapat dikeluarkan secara efektif. Namun, jika drainase terhambat, penyiraman berlebih cenderung mematikan akar karena respirasi yang terbatas. Pembasahan permanen pada tanah dengan sebagian besar tanah liat juga cenderung menyebabkan berbagai perubahan pada tanah. Jika tanaman menderita karena kelebihan air, polypot harus dibiarkan mengering sebagian, karena hal ini akan menciptakan kembali keseimbangan air-udara di dalam tanah.

3.6. Ukuran bibit di persemaian

Ukuran standar tinggi dari bibit pohon hutan di persemaian adalah sekitar 35-50 cm. Ukuran tersebut telah terbukti sangat sesuai untuk sebagian besar penanaman spesies yang ditanam pada lahan tandus, lahan yang dibersihkan, contohnya setelah tebang habis. Untuk bibit setinggi 35-50 cm, volume akar yang kecil sudah sesuai, contohnya polypot berdiameter 8 cm dan tinggi

15 cm (mengandung sekitar $\frac{3}{4}$ liter tanah, lihat tabel 1). Ukuran tersebut cocok untuk pengangkutan dan penanaman. Namun, 35-50 cm bukanlah sebuah aturan umum. Jika tanaman ditanam diantara kompetisi gulma yang kuat, ukuran yang lebih besar akan membantu mereka berkompetisi dan bertahan. Setidaknya bagian pucuk harus di atas ketinggian gulma tanah seperti rumput, paku dan herba. Pohon buah untuk sambung (grafting) harus mempunyai ukuran relatif besar yang cocok sebagai entres (*scion*), dan kebanyakan petani menyukai pohon buah berukuran lebih besar karena mereka menginginkan pengembalian yang cepat dalam hal buah. Pohon buah seringkali dipelihara sampai mereka setinggi >1-1½ meter.

Rasio pucuk-akar (Nisbah Pucuk Akar)



Ukuran akar harus seimbang dengan ukuran pucuk. Bibit yang mempunyai bagian atas sangat kuat dan volume akar yang kecil dapat mempunyai masalah bertahan di lapangan. Kenapa? Karena air yang hilang dari daun dan batang harus diganti dengan air yang diserap oleh dan diangkut dari tanah. Pada persemaian, akar tanaman mempunyai pertumbuhan yang terbatas, terutama mereka yang tumbuh di polybag. Namun di persemaian kami dapat mengganti evaporasi dengan penyiraman. Di lapangan air harus diserap dari tanah. Ketika ditanam di lapangan, polybag dibuang dan akar memulai untuk menjajah tanah di sekitar lubang tanam. Setelah beberapa waktu akan

terjadi keseimbangan antara perkembangan akar dan perkembangan bagian atas. Tapi hal itu memerlukan waktu sebelum akar dapat menembus tanah di sekitarnya. Tanaman yang memiliki bagian pucuk lebih besar daripada bagian akar, maka kehilangan air dari bagian pucuk cenderung lebih cepat dibanding akar yang menggantinya melalui penyerapan air. Masalah diperparah jika lokasi penanamannya kering.

Masalah rasio pucuk akar juga berhubungan dengan 'membawa lebih' bibit, yaitu bibit yang dengan berbagai alasan tidak ditanam pada musim saat ini. Pada prakteknya musim penanaman di Harapan berakhir pada Maret, dan penanaman dapat dimulai pada November. Oleh karena itu bibit yang gagal ditanam harus dijaga, dipelihara dan lebih baik dengan minimum pertumbuhan sekitar 7 bulan. Pada dasarnya terdapat dua hal yang dapat dilakukan:

1. Mengurangi (memangkas) bagian atas. Toleransi terhadap pemangkasan bervariasi. Jika tidak mempunyai pengalaman tentang spesies tertentu, aturan sederhananya katakanlah maksimal $\frac{1}{2}$ dari bagian atas (pucuk) harus dipangkas.
2. Menanam kembali bibit kedalam polypot yang lebih besar yang memungkinkan bibit untuk mengembangkan sistem akar yang lebih luas

Ukuran polybag/polypot

Polypot dengan tinggi 10 cm dan diameter 6 cm adalah ukuran 'standar' yang baik untuk bibit berukuran standard. Bibit yang lebih besar juga memerlukan dukungan akar dan dengan demikian diperlukan polypot yang lebih besar. Panduan berikut tentang polypot (ukuran volume akar) dapat digunakan.

Ukuran polypot diameter x tinggi	Volume tanah /akar setara diameter	Rekomendasi ukuran bibit (tinggi)	Keterangan
8 cm x 14 cm	700 cm ³ (0.7 l)	30-40 cm	Ukuran pot yang paling umum digunakan untuk bibit 'standar'
6 cm x 10 cm	275 cm ³ (0.28 l)	15-25 cm	Sering digunakan untuk bibit kecil atau untuk penyemaian langsung dalam polypot
12 cm x 18 cm	2250 cm ³ (2,25 l)	40-70 cm	Digunakan untuk bibit lebih besar yang akan ditanam di lapangan di bawah kompetisi gulma atau untuk pohon buah

Bibit tumbuh melampaui

Bibit pada polytube atau polypot mempunyai perkembangan akar yang terbatas, dibatasi oleh pembatas tabung. Ketika akar tumbuh dalam volume yang terbatas, mereka cenderung untuk mengeriting dan ketika terdapat bukaan, mereka akan mencoba untuk tumbuh keluar, contohnya melalui bukaan drainase dalam polypot atau bukaan bawah pada polytube. Jika mereka dibiarkan, akar tersebut akan menjangkarkan mereka sendiri pada tanah persemaian, menjadi akar dominan. Ketika membuang akar tersebut dari bedeng tabur, mereka harus dipotong atau digali yang pasti menyebabkan stres pada tanaman. Perkembangan akar di luar bagian pot

atau tube oleh karenanya harus dihindari. Pemindahan tanaman secara teratur dan pemangkasan akar akan membatasi perkembangannya. Gambar memperlihatkan bibit dengan rasio pucuk: akar yang tinggi.

Variasi spesies



Sebagian spesies memerlukan cahaya; spesies lainnya akan mati di bawah kondisi cahaya yang sama. Sebagian spesies memerlukan pengeringan yang teratur sedangkan yang lain menuntut tingginya air. Tanaman hutan hujan seringkali terbagi menjadi tanaman pionir dan tanaman klimaks. Tanaman pionir biasanya spesies yang menempati area terbuka; mereka mempunyai benih yang kecil dan jarak penyebaran yang jauh dan memerlukan cahaya ketika muda. Spesies klimaks adalah spesies yang tumbuh di bawah tajuk pohon rindang; mereka mempunyai benih yang besar, toleran terhadap naungan dan terkadang memerlukan adanya naungan. Beberapa karakteristik dari

perilakunya yang berhubungan dengan praktek persemaian disajikan di bawah ini. Beberapa karakteristik spesies hutan pionir dan klimaks disajikan sebagai berikut:

	Spesies pionir	Spesies Klimaks
Cahaya	Memerlukan adanya cahaya pada semua tahap	Toleran naungan dan seringkali memerlukan naungan ketika muda
Laju pertumbuhan	Pertumbuhan cepat dan terus-menerus jika disediakan air dan nutrisi yang memadai	Seringkali diawali dengan pertumbuhan cepat diikuti dengan periode pertumbuhan terbatas
Tanah	Seringnya dapat beradaptasi terhadap kondisi tanah yang stres	Seringnya membutuhkan tanah yang kaya nutrisi
Contoh spesies dari Harapan	<i>Macaranga spp., Syzygium spp.</i>	<i>Artocarpus spp., Lithocarpus spp., Dipterocarpus (Shorea, Hopea, Anisoptera, Vatica, Dipterocarpus), Horsfieldia.</i>

3.7. Seleksi Bibit Sebelum Penanaman

Untuk meningkatkan keberhasilan tanaman, maka sebelum penanaman perlu dilakukan seleksi bibit. Bibit yang layak ditanam harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- Pangkal batang telah berkayu dan memenuhi tinggi minimal 30 cm
- Bibit sehat dan seragam
- Media perakaran kompak, artinya jika polybag dilepas maka media tanaman tidak hancur/lepas tetapi tetap kompak. Media yang hancur akan menyebabkan banyak akar putus sehingga dapat menyebabkan kematian saat ditanam di lapangan
- Batang bibit lurus dan tidak bercabang
- Bagian pucuk bibit tidak patah atau mati, karena akan menyebabkan banyak tumbuh trubusan
- Bibit tidak sedang memiliki daun muda karena jika ditanam umumnya akan layu dan mati, hal ini dapat menyebabkan tumbuhnya trubusan.



Gambar 17. Proses Seleksi Bibit

Pengerasan dan menyiapkan tanaman untuk ditanam di lapangan

Di dalam persemaian kami merawat tanaman untuk memberikan kondisi permulaan bibit yang baik. Kami menyediakan air, nutrisi dan naungan optimal untuk bibit yang memberikan mereka kondisi pertumbuhan optimal. Di lapangan mereka akan sering menghadapi bahaya lingkungan yang tidak bersahabat/stres, terkadang terpapar suhu yang tinggi, stres air dan kompetisi dengan vegetasi lain. Pengerasan (*Hardening off*) merupakan proses 'penyapihan' dimana tanaman secara bertahap terpapar lingkungan yang lebih stres.

Kebutuhan untuk dan cara melakukan *hardening* tergantung dari spesies dan lingkungan penanaman. Praktik yang sering dilakukan adalah untuk menegarkan tanaman dengan cara mengurangi naungan dan mengurangi penyiraman. Praktek ini telah diadopsi dalam kegiatan penanaman kehutanan dimana tanaman biasanya dibesarkan dibawah naungan dan ditanam di lingkungan terbuka. Namun sebaliknya, jika tanaman akan ditanam di bawah kondisi ternaungi, proses *hardening* pada tempat terbuka mungkin lebih merugikan daripada memberikan manfaat pada tanaman. Pengurangan penyiraman justru akan memaksakan perlakuan stres yang sebenarnya tidak diperlukan oleh tanaman yang akan ditanam pada kondisi lingkungan sangat lembab. Oleh karena itu, hanya tanaman pionir atau spesies lain yang akan dipindahkan ke lingkungan terbuka yang harus diberikan perlakuan *hardening* di bawah kondisi temat terbuka (tidak ternaungi).

3.8. Waktu Pelaksanaan Pembibitan

Kegiatan pembibitan yang meliputi pembangunan persemaian dan proses pembibitan dapat dimulai 5-6 bulan sebelum pelaksanaan penanaman, khususnya untuk jenis-jenis tanaman yang siap tanam pada umur 5-6 bulan tersebut. Jika penanaman dilaksanakan pada bulan Desember, maka pembibitan sebaiknya sudah dimulai sejak bulan Mei. Contoh tata waktu pelaksanaan pembibitan disajikan pada tabel berikut :

No	Kegiatan	Bulan ke-						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Pengadaan benih	X						
2	Pengadaan bahan dan alat persemaian	X						
3	Pembangunan sarana & prasarana persemaian	X						
4	Penyemaian benih	X	X					
5	Penyapihan semai ke media di polybag		X	X				
6	Pemeliharaan bibit di persemaian			X	X	X	X	X
7	Seleksi bibit sebelum penanaman							X

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar.C. dan E. Subiandono. 1996. *Pedoman Teknis Penanaman Mangrove*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.
- Balai Litbang Teknologi Perbenihan. 2002. Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Du-Hyun Kim. 2009. Forest Seed Storage Technology. Paper of Training on Forest Tree Seed Management and Development. Korea Forest Research Institute
- Kusmana.C., Sri.W., Iwan.H., Prijanto.P., Cahya.P.,Tatang.T., Adi.T., Yunasfi dan Hamzah., 2003. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Fakultas Kehutanan . Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Primavera, J.H. *et al.*, 2004. Handbook of Mangroves in Philippines-Panay. Southeast Asian Fisheries Development Center Aquaculture Department UNESCO Man and the Biosphere.
- Panjiwibowo C, Soejachmoen MH, Tanujaya O, Rusmantoro W. 2003. *Mencari pohon uang: CDM kehutanan di Indonesia*. Jakarta: Yayasan Pelangi.
- Permenhut No. P.70/Menhut-II/2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Direktorat jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Departemen Kehutanan.
- Schmidt, Lars. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Danida Forest Seed Center. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan.
- Schmidt, Lars; Djoko Prasetyonohadi; Heri Kuswanto. 2016. Pedoman Persemaian: Sebuah Panduan Menuju Bibit yang Sehat.

- Sub Teknik Konservasi Tanah. Direktorat Rehabilitasi dan Konservasi Tanah. 1999. Informasi Teknik Rehabilitasi dan Konservasi Tanah. Pusat Penyuluhan Kehutanan dan Perkebunan, Departemen Kehutanan dan Perkebunan. Jakarta.
- Supriyanto. 1996. Penggunaan Inokulum Kelereng Alginat dalam Uji Efektifitas pada Semai Beberapa Jenis Dipterocarpaceae. Laporan DIP 1995/ 1996. SEAMEO-BIOTROP. Bogor.
- Supriyanto. 1997. Pengenalan Silvikultur Tanaman Hutan dan Teknik Pembibitan Tanaman Hutan. Makalah Pelatihan Manajemen Perbenihan dan Persemaian Tahun 1997 Tingkat Asper/ KBKPH dan Sederajat. Perum Perhutani Unit III Jawa Barat. Cianjur.
- Supriyanto and Ujang S. Irawan. 1997. Inoculation Techniques of Ectomycorrhizae. Seminar of Mycorrhizae, Ministry of Forestry -Overseas Development Administration/ United Kingdom, 28-29 February 1997, Balikpapan, East Kalimantan.

MANUAL

MEMBANGUN PERSEMAIAN SEHAT DAN BERKUALITAS