



Pengelolaan benih pohon

Sumber Benih, Pengumpulan dan Penanganan Benih

Mulawarman, James M Roshetko, Singgih Mahari Sasongko dan Djoko Irianto

PENGELOLAAN BENIH POHON

Sumber Benih, Pengumpulan dan
Penanganan Benih

Pedoman Lapangan untuk
Petugas Lapangan dan Petani

Mulawarman
James Roshetko
Singgih Mahari Sasongko
dan Djoko Iriantono

ICRAF & Winrock International
2002

© International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF), 2002.

Mulawarman, JM Roshetko, SM Sasongko dan D Irianto. 2002. Pengelolaan Benih Pohon, sumber benih, pengumpulan dan penanganan benih: pedoman lapang untuk petugas lapang dan petani. International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) dan Winrock International. Bogor, Indonesia. 46 p.

ISBN 979-3198-01-X

Diterbitkan oleh:

International Centre for Research in Agroforestry
Southeast Asia Regional Research Programme
PO Box 161, Bogor, 16001, Indonesia
Phone: 62 251 625-415
Fax: 62 251 625-416
Email: icraf-indonesia@cgiar.org

Winrock International
38 Winrock Drive
Morrilton, Arkansas, 72110-9370 USA
Phone: 1 501 727-5435
Fax: 1 501 727-5417
Email: forestry@winrock.org

Indonesia Forest Seed Project (IFSP)
Taman Hutan Raya Ir. H. Juanda, Dago Pakar,
Bandung, 40135, Indonesia
Phone/Fax: 62 22 251-5895
Email: ifsp@indo.net.id

Tata letak dan cover disain oleh: Tikah Atikah
Photo cover oleh: James Roshetko dan Mulawarman

DAFTAR ISI

Daftar gambar	iii
Daftar Tabel	iv
Kata Pengantar	v
Ucapan terima kasih	vii
I. MENGAPA BUKU PEDOMAN LAPANG INI DIPERLUKAN?	1
1. Mengapa kegiatan perbenihan tanaman pohon diperlukan?	1
2. Beberapa pengertian dasar	2
3. Apa saja kegiatan perbenihan tanaman hutan?	3
4. Mutu benih	3
5. Bagaimana mendapatkan benih bermutu?	3
II. DIMANAKAH SEBAIKNYA BENIH DIKUMPULKAN?	5
1. Sumber benih	5
2. Pohon benih	7
2.1 Bagaimana sebaiknya menentukan pohon benih?	7
2.2 Apa kriteria pemilihan pohon benih?	9
2.3 Berapa sebaiknya jumlah pohon benih?	10
2.4 Berapa sebaiknya jarak antar pohon benih?	10
2.5 Beberapa hal yang perlu disadari dalam pemilihan pohon benih	10
III. BAGAIMANA MEMBANGUN DAN MENGELOLA SUMBER BENIH?	13
1. Menanam pohon benih di lahan petani	13
1.1 Dimana dan bagaimana sebaiknya pohon benih ditanam?	13
1.2 Bagaimana mengendalikan perkawinan antar pohon yang berkerabat dan mempertahankan keragaman genetik?	14
1.3 Bagaimana memelihara pohon benih?	14
2. Membangun kebun benih berskala kecil	14
2.1 Bagaimana memilih lokasi kebun benih?	15
2.2 Bagaimana memilih benih untuk kebun benih?	15
2.3 Berapa sebaiknya luas kebun benih dan jumlah pohon yang ditanam?	15
2.4 Bagaimana melakukan penanaman?	16
2.5 Bagaimana mengendalikan perkawinan antar pohon yang berkerabat?	16
2.6 Bagaimana kebun benih harus dikelola?	17
IV. BAGAIMANA SEBAIKNYA MENGUMPULKAN BENIH?	19
1. Apa yang perlu dilakukan sebelum benih dikumpulkan?	19
2. Apa yang perlu dilakukan selama proses pengumpulan benih?	19

3. Bagaimana cara pengumpulan benih?	20
3.1 Mengumpulkan benih dari lantai tegakan/hutan	20
3.2 Mengumpulkan/memetik buah langsung dari pohon	21
3.3 Mengumpulkan/memetik buah dengan memanjat pohon	22
V. APA YANG PERLU DILAKUKAN SETELAH BENIH DIKUMPULKAN	25
1. Seleksi buah/polong	25
2. Ekstraksi biji	26
3. Pembersihan dan sortasi benih	27
4. Pengeringan benih	27
5. Penyimpanan benih	28
VI. BAGAIMANA MEMPERCEPAT PERKECAMBAHAN?	31
1. Dormansi benih	31
2. Perlakuan pendahuluan	31
2.1 Perlakuan dengan air dingin	32
2.2 Perlakuan dengan air panas	32
2.3 Perlakuan mekanis	32
VII. BAGAIMANA MENGETAHUI MUTU BENIH?	33
1. Mengetahui mutu benih	33
2. Uji daya kecambah	34
1.1 Pengujian secara langsung	34
1.2 Pengujian secara tidak langsung	34
VIII. BAGAIMANA MEMBUAT DOKUMEN BENIH?	37
1. Dokumen sumber benih	37
2. Dokumen pengumpulan dan penanganan benih	37
3. Dokumen mutu benih	37
Daftar Pustaka	39
Lampiran	41
Tabel 2. Waktu pengumpulan, warna buah masak, cara ekstraksi dan pembersihan benih berbagai jenis pohon	41
Tabel 3. Perlakuan pendahuluan benih berbagai jenis pohon	44
Daftar Istilah	45

DAFTAR GAMBAR

1. Beberapa kegiatan perbenihan yang harus dipikirkan petani untuk mendukung keberhasilan pertanaman pohon	2
2. Perbandingan mutu benih dari berbagai sumber	6
3. Tempat pemilihan pohon benih	8
4. Pemilihan pohon benih yang baik	8
5. Kemungkinan persilangan yang terjadi pada pohon benih	11
6. Kebun benih berskala kecil pada lahan petani	16
7. Pengumpulan benih dari permukaan tanah	20
8. Pengumpulan benih langsung dari pohon	21
9. Pengumpulan benih langsung dari pohon dengan bantuan alat	21
10. Pengumpulan benih dengan cara memanjat pohon	22
11. Karung berisi buah yang diberi label	23
12. Penyimpanan sementara buah yang telah dipetik	24
13. Sortasi polong gamal oleh petani	25
14. Beberapa cara ekstraksi benih	26
15. Pembersihan benih dengan bantuan tampi	27
16. Penjemuran benih	28
17. Benih dalam berbagai wadah yang ditempatkan di ruang penyimpanan	30

DAFTAR Tabel

1. Perbandingan beberapa sumber benih	6
2. Waktu pengumpulan, warna buah masak, cara ekstraksi dan pembersihan benih berbagai jenis pohon	44
3. Perlakuan pendahuluan benih berbagai jenis pohon	45

Kata Pengantar

Banyak petani dan Lembaga Swadaya Masyarakat di Indonesia yang aktif dalam program penanaman pohon. Penanaman pohon biasanya dilakukan pada lahan petani atau lahan adat untuk memperbaiki taraf hidup masyarakat setempat. Pertanaman yang dilakukan petani secara perorangan memang berskala kecil, akan tetapi secara keseluruhan pertanaman yang dilakukan petani/LSM sangat berarti untuk perbaikan lahan yang telah terdegradasi pada tingkat lokal. Usaha pertanaman pohon yang dilakukan petani/LSM umumnya cukup berhasil, lebih baik dari usaha yang sama yang dilakukan oleh proyek, sebab petani sendiri mempunyai keinginan yang kuat untuk mendapatkan keuntungan dari investasi yang mereka lakukan dengan lahan, tenaga dan modal yang terbatas. Usaha pertanaman lokal ini masih belum mendapat dukungan yang kuat dari pemerintah maupun jalur formal lainnya. Hubungan antara petani/LSM dengan instansi pemerintah, industri kehutanan, dan perusahaan yang bergerak dalam perbenihan pohon masih lemah. Petani dan LSM mengumpulkan atau menghasilkan sendiri sebagian besar benih yang dibutuhkan untuk program pertanaman pohon. Namun sayangnya, pengetahuan petani/LSM dalam kegiatan pengumpulan dan penanganan benih masih terbatas. Akibat cara pengumpulan yang tidak tepat, mutu genetik dan fisiologis benih yang dihasilkan petani dan LSM masih rendah.

Untuk membantu petani dan LSM mengembangkan kemampuan teknis yang dibutuhkan untuk mengumpulkan dan menangani benih pohon dengan baik, ICRAF dan Winrock International mengembangkan pedoman lapang "Pengelolaan benih pohon: sumber benih, pengumpulan dan penanganan benih" ini.

Buku pedoman lapang ini dikembangkan melalui proses yang dilakukan berulang kali selama 20 bulan dengan masukan dari rimbawan, staff dari instansi yang aktif dalam perbenihan, petugas lapang, staff LSM, dan petani. Naskah awalnya dikumpulkan oleh staff ICRAF dan Winrock International dari dokumen-dokumen yang ada dan dari pengalaman mereka dalam pengelolaan sumber benih dan penanganan benih pohon. Naskah awal pedoman lapang itu kemudian digunakan sebagai bahan pelatihan "Pengelolaan sumber benih dan pengumpulan benih" yang diikuti oleh petani dan staff LSM. Pelatihan tersebut merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan di Lampung, Yogyakarta dan Nusa Tenggara, tahun 2000 dan 2001 yang didukung oleh *Indonesian Forest Seed Project (IFSP)* melalui sub-proyek "Memperkuat

jaminan ketersediaan benih pohon untuk lembaga swadaya masyarakat dan petani". Pelatihan dilakukan di 4 lokasi yaitu:

- Mataram, 26-29 Oktober 2000 bekerjasama dengan LP3ES Mataram
- Kupang, 12-18 Januari 2001 bekerjasama dengan yayasan Tananua Timor
- Yogyakarta, 22-27 Juli 2001, bekerjasama dengan USC Satu Nama Yogyakarta
- Lampung, 19-24 Agustus 2001 bekerjasama dengan ICRAF Kota Bumi

Pada setiap pelatihan, petani dan staff LSM yang ikut dalam pelatihan mengevaluasi naskah pedoman lapang itu dan memberikan masukan-masukan untuk penyajian pedoman lapang sehingga lebih sesuai dengan petani dan staff LSM. Masukan-masukan tersebut kemudian digunakan untuk mengembangkan naskah yang baru untuk pelatihan berikutnya. Pada pelatihan yang terakhir, pedoman lapang ditinjau ulang oleh beberapa ahli benih untuk meyakinkan bahwa isinya sesuai dengan teknik perbenihan pohon. Tahap akhir pengembangan buku pedoman ini adalah, tinjauan lapang terhadap naskah pedoman lapang – teks, gambar/foto, lay out dan disain - oleh dua kelompok petani dan LSM serta petugas dari balai teknologi benih. Tinjauan lapang dilakukan di Amanatun Utara, Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timor dan Sesaot, Lombok, Nusa Tenggara Barat tanggal 14-18 Januari 2002.

Hasil akhir proses pengembangan media yang dilakukan secara partisipatif ini adalah suatu buku pedoman teknis yang mempertimbangkan kekhasan lahan dan kondisi sosial ekonomi petani dan LSM yang terlibat dalam kegiatan pertanaman dan pengumpulan benih pohon.

Pada awalnya pedoman lapang ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan petani dan LSM, namun kami percaya bahwa buku pedoman lapang ini juga berguna untuk perseorangan maupun lembaga lain yang terlibat dalam pengumpulan dan penggunaan benih pada tingkat lokal. Dengan demikian harapan tujuan dari sub-proyek "Memperkuat jaminan ketersediaan benih pohon untuk lembaga swadaya masyarakat dan petani" untuk meningkatkan ketersediaan benih bermutu bagi petani yang aktif dalam kegiatan pertanaman pohon dapat dicapai.

James M Roshetko
Tree Domestication Specialist
ICRAF dan Winrock International

Ucapan Terima Kasih

Penghargaan dan terima kasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah memberikan banyak saran untuk penulisan dan perbaikan buku pedoman ini.

- *Indonesia Forest Seed Project* (IFSP) untuk dukungan dana untuk sub-proyek “Memperkuat jaminan ketersediaan benih pohon untuk lembaga swadaya masyarakat dan petani” khususnya untuk dukungan terhadap pengembangan dan penerbitan buku pedoman lapang ini.
- Christian P. Hansen dan Soren Moestrup dari *Indonesia Forest Seed Project* (IFSP) yang telah memberikan banyak saran untuk penulisan dan perbaikan buku pedoman ini.
- Staff Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) yang telah berpartisipasi dalam pelatihan yang dilakukan untuk pengembangan buku pedoman lapang ini – Bambang Priyono, Emmy Gratiana, Endah Susilowati dari BPTH Denpasar, Aep Riskendarsyah, Engkos Kosasih dari BPTH Bandung, serta Suraji dan Yudi Harisman dari BPTH Palembang.
- Yayasan LP3ES Mataram, Tananua Timor, USC Satu Nama, dan ICRAF Kota Bumi yang telah membantu penyelenggaraan pelatihan pengelolaan benih secara berurutan di Mataram, Kupang, Yogyakarta, dan Lampung dimana naskah awal buku pedoman lapang ini telah digunakan sebagai materi pelatihan. Banyak masukan-masukan berarti yang didapat dari keempat pelatihan tersebut untuk perbaikan buku pedoman ini.
- Studio Drya Media Nusa Tenggara, Konsepsi, dan Tananua Timor yang telah membantu memfasilitasi tinjauan lapang buku pedoman ini di Lombok dan Timor. Banyak masukan-masukan yang bermanfaat telah diterima dari staff ketiga Lembaga Swadaya Masyarakat tersebut selama tinjauan lapang.
- Petani di Desa Sono, Amanatun Utara, Timor Tengah Selatan, Nusa Tenggara Timur dan petani/ anggota KMPH di Sesaot, Lombok, Nusa Tenggara Barat yang telah bersedia meluangkan waktu melakukan tinjauan lapang dan telah memberikan banyak masukan untuk perbaikan buku pedoman ini sehingga bisa lebih berguna dan mudah dimengerti oleh petugas lapang dan petani.

- Wiyono yang telah membantu penulis menggambarkan apa yang ingin disampaikan dalam pedoman lapang ini sehingga isi buku pedoman ini lebih mudah dipahami.
- Tikah Atikah dan Marcella Christina untuk format dan tata letak buku pedoman ini.
- USAID/Indonesia untuk penyediaan dana tambahan untuk distribusi buku pedoman lapang ini.

Penulis

I. MENGAPA BUKU PEDOMAN LAPANG INI DIPERLUKAN?

1. Mengapa kegiatan perbenihan tanaman pohon diperlukan?

Saat ini kegiatan pertanaman pohon di lahan petani semakin diminati. Namun mutu benih yang digunakan untuk pertanaman pohon masih seadanya. Padahal benih bermutu sangat diperlukan untuk memperbaiki pertanaman pohon yang dilakukan. Benih bermutu saat ini masih sulit diperoleh karena memang ketersediaannya masih sangat kurang. Ada beberapa permasalahan perbenihan tanaman pohon sehingga penyediaan dan perolehan benihnya saat ini masih sulit.

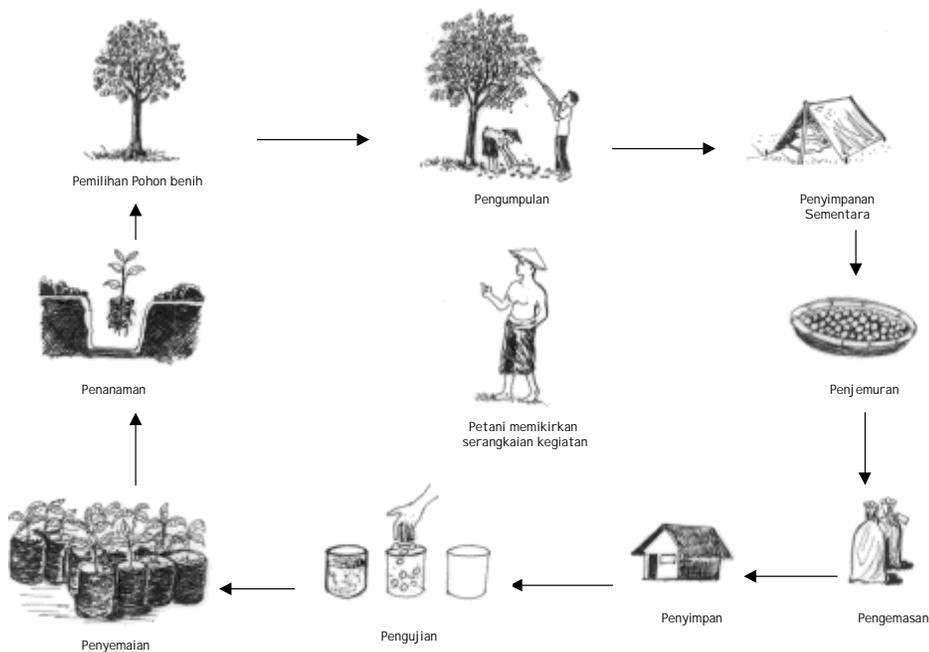
- Kepedulian masyarakat untuk menggunakan benih pohon yang bermutu masih sangat rendah. Petani masih menggunakan benih apa saja yang tersedia tanpa memperhatikan mutu benih.
- Sumber benih bermutu untuk memenuhi kebutuhan pertanaman belum tersedia. Tegakan yang digunakan sebagai sumber benih mengalami penurunan mutu genetik akibat penebangan pohon-pohon yang bagus sehingga yang tersisa sebagai sumber benih hanyalah pohon-pohon yang kurang baik.
- Kegiatan pemuliaan pohon di Indonesia belum dapat memenuhi sumber benih bermutu.
- Belum ada keterpaduan dan kerja sama antar pihak baik di tingkat pemerintahan maupun masyarakat dalam upaya peningkatan ketersediaan dan penggunaan benih bermutu.
- Mutu sumber daya manusia yang menangani perbenihan tanaman hutan masih sangat terbatas.
- Benih yang beredar di masyarakat belum berlabel, sehingga masih banyak beredar benih pohon yang tidak diketahui asal-usulnya dan mutunya.
- Pedagang pengumpul benih yang melaksanakan jual beli benih belum dapat menangani benih dengan baik. Kemampuan teknis, manajemen dan permodalan yang dimiliki sangat terbatas.

Salah satu upaya yang ditempuh untuk meningkatkan kepedulian masyarakat agar menggunakan benih yang bermutu adalah penyebaran informasi yang berguna untuk memperbaiki kegiatan perolehan benih yang dilakukan petani maupun Lembaga Swadaya Masyarakat yang banyak bekerja mendampingi petani.

2. Beberapa pengertian dasar

Ada beberapa istilah penting yang perlu dimengerti dalam perbenihan tanaman pohon. Beberapa istilah tersebut mungkin agak sulit dipahami, tetapi harus dimengerti untuk membantu memahami materi selanjutnya.

- **Benih** adalah bagian tanaman yang digunakan untuk memperbanyak atau perkembangbiakan, baik berupa biji ataupun bagian tanaman lainnya.
- **Biji** adalah hasil pematangan pada tanaman berbunga.
- **Bibit** adalah tumbuhan muda calon pohon yang dihasilkan dari benih.
- **Sumber benih** adalah suatu pohon atau hutan, baik yang tumbuh secara alami (hutan alam) ataupun yang ditanam (hutan tanaman), yang dikumpulkan benihnya.
- **Genotip** adalah potensi tampilan pohon yang ditentukan oleh susunan gen yang terdapat pada pohon. Faktor genotip inilah yang akan diturunkan oleh pohon kepada turunannya. Pohon dengan genotip yang baik akan menghasilkan keturunan yang baik.
- **Fenotip** adalah tampilan pohon seperti yang kita lihat. Fenotip ditentukan oleh faktor genotip dan lingkungan.
- **Pohon plus (pohon terpilih)** adalah pohon yang berpenampilan baik (fenotip baik) yang dipilih untuk produksi benih.



Gambar 1. Beberapa kegiatan perbenihan yang harus dipikirkan petani untuk mendukung keberhasilan pertanaman pohon (*Diadaptasi dari IFSP, 2000*).

3. Apa saja kegiatan perbenihan tanaman hutan?

Perbenihan tanaman hutan meliputi berbagai kegiatan antara lain: pemilihan sumber benih, pengumpulan benih, pembersihan benih, pengeringan benih, dan pengujian benih. Secara sederhana beberapa rangkaian kegiatan perbenihan tanaman hutan disajikan pada Gambar 1. Mungkin tidak seluruh kegiatan tersebut akan dilakukan oleh setiap petani, Lembaga Swadaya Masyarakat atau pihak lain yang terlibat dalam pertanaman pohon, tetapi perlu diketahui bahwa seluruh kegiatan tersebut merupakan suatu rangkaian yang mempengaruhi keberhasilan pertanaman pohon yang dilakukan.

4. Mutu benih

Mutu benih perlu diperhatikan sebab sangat menentukan keberhasilan usaha pertanaman yang dilakukan. Mutu benih menentukan:

- Jumlah benih yang harus disemaikan untuk memenuhi kebutuhan bibit ketika akan menanam,
- Jumlah bibit yang tumbuh menjadi pohon yang normal setelah ditanam, dan
- Jumlah pohon yang memiliki sifat yang diinginkan ketika akan dipanen. Sifat yang diinginkan antara lain: batang yang lurus, diameter besar, bebas cabang yang tinggi, percabangan ringan serta bebas dari serangan hama dan penyakit.

Mutu benih tanaman hutan dikelompokkan ke dalam 3 golongan yaitu:

- **Mutu fisik benih:** yaitu mutu benih yang berkaitan dengan sifat fisik seperti ukuran, keutuhan, kondisi kulit, dan kerusakan kulit benih akibat serangan hama dan penyakit atau perlakuan mekanis.
- **Mutu fisiologis benih:** yaitu mutu benih yang berkaitan dengan sifat fisiologis, misalnya kemampuan berkecambah.
- **Mutu genetik benih:** yaitu mutu benih yang berkaitan dengan sifat yang diturunkan dari pohon induknya.

5. Bagaimana cara mendapatkan benih bermutu?

Perolehan benih bermutu terutama untuk petani bukanlah pekerjaan yang mudah. Apa yang disajikan pada buku ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk petani yang mengumpulkan benih untuk keperluan sendiri maupun untuk diperdagangkan. Buku pedoman ini pada dasarnya menjawab beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kegiatan perolehan benih bermutu, yaitu:

- Dimanakah atau dari manakah sebaiknya benih dikumpulkan?
- Bagaimanakah cara mengumpulkan benih?
- Bagaimanakah sebaiknya menangani benih yang sudah dikumpulkan?
- Bagaimanakah sebaiknya menyimpan benih?
- Kapanakah sebaiknya menyalurkan benih?
- Bagaimanakah caranya mengetahui mutu benih yang dibeli atau diterima?

II. DIMANAKAH SEBAIKNYA BENIH DIKUMPULKAN?

1. Sumber benih

Pohon atau tegakan yang digunakan sebagai tempat pengumpulan benih disebut **sumber benih**. Berdasarkan mutu benih yang dihasilkan, sumber benih dapat dibagi menjadi 4 kelas. Keempat sumber benih tersebut, secara berurutan berdasarkan mutu benih yang dihasilkan (dari yang terbaik sampai yang terendah), adalah sebagai berikut:

- kebun benih,
- areal produksi benih (APB),
- tegakan benih, dan
- pohon benih.

Kebun Benih. Kebun benih adalah tegakan yang ditanam khusus untuk produksi benih. Kebun benih memiliki famili/klon yang sudah teridentifikasi. Pertanaman dilakukan dengan jarak tanam dan rancangan pertanaman tertentu. Setiap periode tertentu dilakukan penjarangan selektif untuk membuang pohon-pohon yang kurang baik. Kebun benih perlu diberi jalur isolasi untuk mengurangi kemungkinan penyerbukan dari pohon-pohon di luar kebun benih yang mutunya tidak baik. Kebun benih yang baik memiliki sedikitnya 25 famili (lebih banyak famili lebih bagus). Kebun benih dapat berasal dari biji atau perbanyakan vegetatif. Selain menghasilkan benih, kebun benih juga dapat menghasilkan bahan perbanyakan vegetatif seperti stek, pucuk dan mata tunas.

Areal Produksi Benih (APB). Areal produksi benih (APB) adalah tegakan benih yang telah ditingkatkan mutunya dengan penjarangan terhadap pohon-pohon yang tidak baik dan yang terserang hama dan penyakit. Penjarangan dilakukan sehingga menyisakan pohon-pohon terbaik (kira-kira 100 pohon per hektar) dengan jarak tanam yang optimal untuk merangsang produksi benih. APB diberi jalur isolasi (semua pohon yang dapat kawin silang pada jarak 200 m dari tepi areal ditebang) untuk mengurangi resiko penyerbukan oleh serbuk sari yang berasal dari pohon jelek di luar APB.

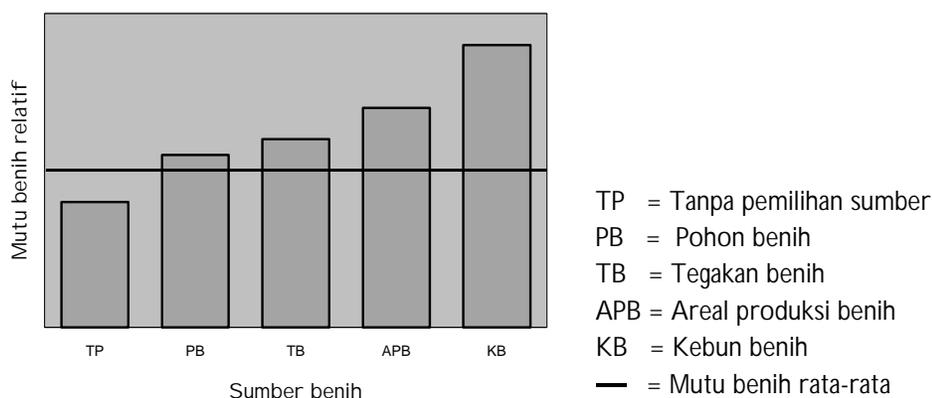
Tegakan Benih. Tegakan benih adalah sekumpulan pohon yang telah diidentifikasi pada hutan alam atau tanaman dengan fenotip unggul untuk sifat-sifat penting (misalnya pohon lurus, percabangan ringan) dan digunakan untuk sumber benih. Tegakan cukup tua dan mampu memproduksi benih.

Pohon Benih. Melihat kondisi yang ada saat ini, dalam jangka pendek sulit untuk mendapatkan benih pohon dari sumber benih yang baik. Pada beberapa jenis komersil seperti jati, akasia, dan eukaliptus, sumber benih bermutu sudah ada meskipun jumlahnya masih terbatas. Kebanyakan pohon hutan belum mengalami proses domestikasi atau pemuliaan yang lanjut. Oleh sebab itu, pengumpulan benih pohon tidak dapat dilakukan dari sumber benih yang baik. Jika tidak dapat mengumpulkan benih dari kebun benih, APB, atau tegakan benih, maka benih dapat dikumpulkan dari pohon benih yang baik.

Perbandingan keempat sumber benih tersebut dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan perbandingan mutu benih yang dihasilkan keempat sumber tersebut dibandingkan benih yang dikumpulkan seadanya dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Perbandingan beberapa sumber benih

Ciri	Sumber benih			
	Kebun benih	Areal produksi benih (APB)	Tegakan benih	Pohon benih
Tujuan awal pertanaman	Produksi benih	Bukan produksi benih	Bukan produksi benih	Bukan produksi benih
Asal usul benih	Jelas	Tidak jelas	Tidak jelas	Tidak jelas
Mutu pohon induk	Pohon terpilih dan teruji	Tegakan terpilih, telah dijarangi, tetapi teruji	Tegakan terpilih, belum dijarangi, tetapi belum teruji	Pohon terpilih dari tegakan yang belum terpilih
Mutu benih	Unggul	Baik	Agak baik	Sedang



Gambar 2. Perbandingan mutu benih dari berbagai sumber

Pohon benih merupakan sumber benih yang utama bagi petani. Pohon benih adalah pohon-pohon yang baik yang terdapat di hutan alam, hutan tanaman, di lahan petani yang benihnya dikumpulkan. Jumlah pohon benih di lahan petani sangat sedikit (biasanya kurang dari 10 pohon). Pohon tersebut biasanya ditanam sebagai pohon pelindung atau batas lahan. Umumnya asal usul benih tidak jelas. Mutu benih yang dihasilkan sebenarnya kurang baik, akan tetapi hanya itulah sumber benih yang tersedia. Oleh sebab itu, pemilihan pohon benih harus dilakukan sebaik mungkin untuk mendapatkan benih terbaik yang mungkin didapat yang akan menjadi pokok bahasan bab ini.

2. Pohon benih

2.1 Bagaimana sebaiknya menentukan pohon benih?

Pemilihan pohon benih yang baik untuk meningkatkan mutu benih yang dihasilkan. Berikut ini disajikan beberapa pedoman pemilihan pohon benih.

- Pilih pohon benih pada tegakan terbaik dan lingkungan yang seragam (Gambar 3). Penampilan pohon (fenotip) ditentukan oleh sifat genetik (genotip) dan faktor lingkungan, atau dapat dinyatakan dengan persamaan berikut.

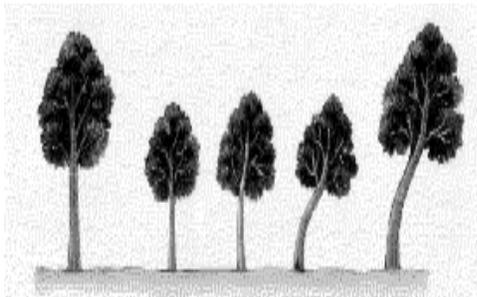
$$F = G + L$$

F = fenotip

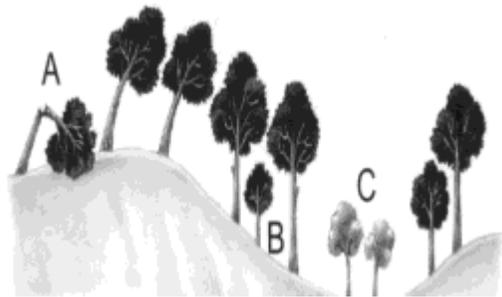
G = genotip

L = lingkungan

Pohon dapat tumbuh dengan baik jika mempunyai sifat genetik yang baik, tumbuh pada lingkungan yang baik, atau sifat genetik dan lingkungan sama-sama baik. Akan tetapi, yang diwariskan dari induk ke turunannya hanyalah sifat genetik, sedangkan faktor lingkungan tidak diturunkan. Pohon benih yang digunakan untuk pengumpulan benih harus memiliki sifat genetik yang baik. Jangan memilih pohon benih yang baik hanya karena mendapat faktor lingkungan yang baik, bukan karena sifat genetiknya baik. Pemilihan pohon benih sebaiknya dilakukan pada lingkungan yang seragam. Pada lingkungan yang seragam (Gambar 3a) mungkin untuk memilih pohon dengan sifat genetik yang baik. Pohon yang tumbuh baik memang disebabkan sifat genetik yang baik, karena semua pohon tumbuh pada lingkungan yang seragam. Pada lingkungan yang tidak seragam (Gambar 3b) sulit untuk memilih pohon yang mempunyai sifat genetik baik karena pengaruh faktor lingkungan terlalu besar (A = pengaruh angin, B = pengaruh naungan, dan C = pengaruh genangan/drainase yang jelek).



a. Tempat yang baik



b. Tempat yang kurang baik

Gambar 3. Tempat pemilihan pohon benih (IFSP, 2000)



Gambar 4. Pemilihan pohon benih yang baik (Gambar oleh Wiyono)

- Pilihlah pohon terbaik dari tegakan tersebut dengan membandingkan dengan pohon disekelilingnya. Untuk pemilihan pohon benih untuk pohon penghasil kayu misalnya, pilihlah pohon yang lurus dan tinggi. Jangan pilih pohon yang pendek, bengkok, percabangan rendah (Gambar 4).
- Jangan memilih pohon yang terasing (tidak ada pohon sejenis yang dekat dengannya). Pohon dikatakan terasing bila tidak ada pohon yang sejenis pada radius 100 m. Bila pohon terasing dipilih, maka benih yang dikumpulkan merupakan hasil peyerbukan sendiri. Benih seperti ini tidak baik karena keturunan yang dihasilkan akan mengalami kemerosotan pertumbuhan.

2.2 Apakah kriteria pemilihan pohon benih?

Kriteria pohon benih disesuaikan dengan tujuan penanaman.

- Untuk pohon penghasil kayu
 - Pertumbuhan tinggi dan diameter di atas rata-rata
 - Batang lurus
 - Batang bebas cabang yang tinggi
 - Tajuk normal sesuai dengan karakter jenis
 - Bebas hama dan penyakit
 - Sudah berbunga
 - Mutu kayu baik
 - Cukup tua

- Untuk pohon penghasil makanan ternak, pupuk hijau dan pagar hidup
 - Pertumbuhan cepat
 - Produksi daun tinggi
 - Daun cukup bergizi
 - Daya pangkas tinggi
 - Mudah diperbanyak secara vegetatif
 - Bebas hama penyakit
 - Pendek
 - Tahan kering
 - Cukup tua

- Untuk pohon penghasil buah
 - Pertumbuhan baik
 - Buah lebat, manis, besar
 - Bebas hama dan penyakit
 - Percabangan pendek sehingga mudah dipanjat
 - Bebas hama penyakit
 - Cukup tua

Catatan:

Kebanyakan pohon buah diperbanyak dengan cara vegetatif. Untuk itu, kriteria pemilihan pohon penghasil buah berlaku untuk pemilihan batang atas. (Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada pedoman lapang "Perbanyak dan Budidaya Tanaman Buah-Buahan: Dengan penekanan pada durian, mangga, jeruk, melinjo dan sawo", Purnomosidhi et al. 2002).

2.3 Berapakah sebaiknya jumlah pohon benih?

Untuk menjaga keragaman genetik benih yang dihasilkan, pohon benih sebaiknya cukup banyak (sebaiknya lebih dari **30 pohon**). Jumlah pohon benih yang banyak sangat penting untuk mempertahankan keragaman genetik benih yang dikumpulkan. Pohon umumnya bersifat menyerbuk luar. Keragaman genetik yang tinggi akan menghindari kemerosotan pertumbuhan akibat penyerbukan sendiri pada generasi selanjutnya dan akan menjamin daya adaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan dimana biji akan ditanam.

Pohon benih yang terdapat pada lahan petani jumlahnya sangat terbatas, biasanya kurang dari 10 pohon. Kegiatan kelompok akan dapat meningkatkan keragaman genetik benih yang dihasilkan. Benih yang dikumpulkan petani dikumpulkan dan dicampur lalu dibagi kembali. Setiap petani mendapatkan kembali benih yang telah tercampur sebanyak benih yang diberikannya. Meskipun jumlahnya sama akan tetapi masing-masing petani akan mendapat benih yang keragaman genetiknya lebih baik.

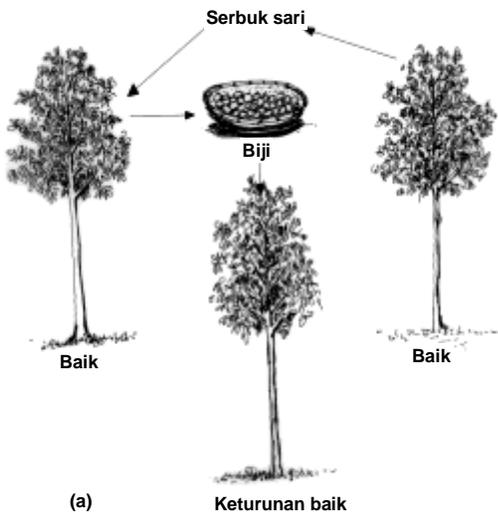
2.4 Berapakah sebaiknya jarak antar pohon benih ?

Pertimbangan jarak untuk pemilihan pohon benih sangat penting. Sebaiknya jarak antara pohon yang dipilih sebagai sumber benih melebihi jarak penyebaran benih. Pohon yang berada dalam jangkauan penyebaran benih, kemungkinan besar merupakan pohon yang berkerabat (berasal dari induk yang sama). Perkawinan antar pohon yang berkerabat menimbulkan pengaruh yang negatif. Jarak antar pohon yang cukup jauh (**lebih dari 50 m**) akan menjamin bahwa pohon benih tidak berkerabat.

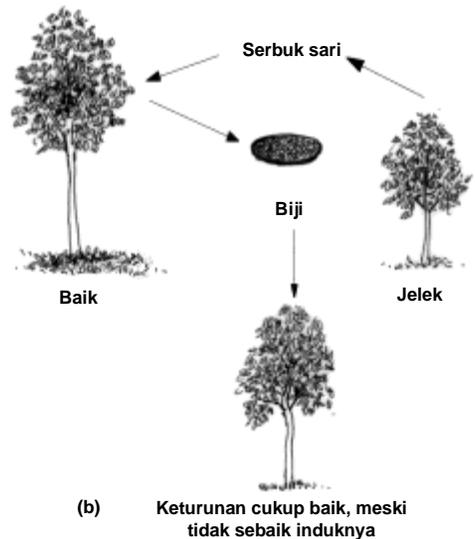
2.5 Beberapa hal yang perlu disadari dalam pemilihan pohon benih

Harus disadari bahwa **benih yang dikumpulkan dari pohon benih pada hutan alam, hutan tanaman, maupun tegakan di lahan petani, hanya sifat induk betinanya yang diketahui, sedangkan induk jantannya tidak diketahui, sehingga sifat tanaman dari benih yang dikumpulkan belum bisa dipastikan.** Pohon sejenis disekitar pohon benih yang dipilih sebagai sumber benih sangat menentukan mutu benih yang dikumpulkan. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan benih yang lebih baik, pemilihan pohon benih harus dilakukan pada tegakan yang baik. Pada tegakan yang baik, sebagian besar pohon yang ada adalah pohon yang baik. Dengan demikian besar kemungkinan untuk mendapatkan benih yang baik. Pohon benih akan mendapat serbuk sari dari pohon yang baik, sehingga

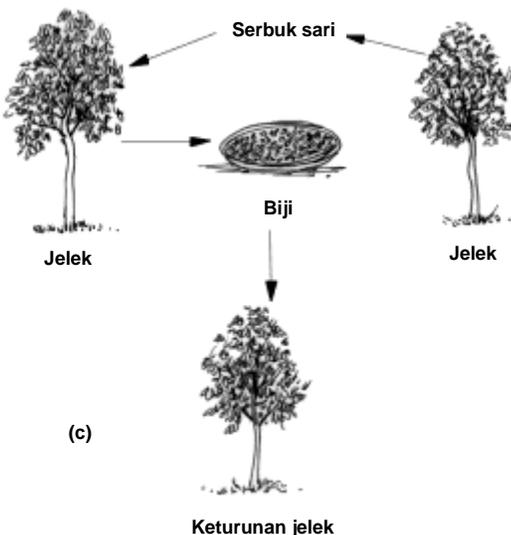
keturunan yang dihasilkan sebagian besar akan baik (Gambar 5a). Meskipun pohon benih mendapat serbuk dari pohon yang kurang baik, keturunan dari benih yang dikumpulkan masih cukup baik (Gambar 5b). Sebaliknya, bila pohon benih dipilih pada tegakan sembarang, maka pohon benih dan pohon jantan disekitarnya tidak baik. Benih yang dikumpulkan merupakan hasil perkawinan antara sesama pohon yang tidak baik, sehingga keturunan yang dihasilkan tidak baik (Gambar 5c).



a. Pohon betina dan jantan sama-sama baik



b. Pohon betina baik dan jantan jelek



c. Pohon betina dan jantan sama-sama jelek

Gambar 5. Kemungkinan persilangan yang terjadi pada pohon benih (Gambar oleh Wiyono).

III. BAGAIMANA MEMBANGUN DAN MENGELOLA SUMBER BENIH

1. Menanam pohon benih di lahan petani

Membangun kebun benih seringkali tidak mungkin dilakukan oleh petani, karena keterbatasan lahan. Yang paling mungkin dilakukan adalah mengkombinasikan penanaman pohon benih dengan tanaman lain. Masalah yang dihadapi dalam penanaman pohon benih di lahan petani adalah terlalu sedikit jumlah pohon yang dapat ditanam (biasanya kurang dari 10 pohon). Benih yang akan dihasilkan kemungkinan besar adalah **benih hasil penyerbukan sendiri** karena hanya ada sedikit pohon yang saling menyerbuki. Selain itu keragaman genetik tanaman akan kecil sehingga menghasilkan **keturunan yang jelek**, atau **tidak tahan/rentan terhadap hama dan penyakit**. Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan khusus untuk menanam pohon benih di lahan petani seperti yang diuraikan berikut ini.

1.1 Dimana dan bagaimana sebaiknya pohon ditanam?

- Pohon benih ditanam pada lokasi yang mempunyai kondisi lingkungan (iklim, tanah, ketinggian) yang sesuai.
- Jika benih yang digunakan untuk penanaman pohon benih berasal dari sumber yang lebih baik, maka diperlukan jalur isolasi untuk menjaga kontaminasi serbuk sari yang berasal dari pohon yang ada disekitarnya, sehingga identitas genetik benih yang dihasilkan dapat dipertahankan. Dalam prakteknya cara ini memang sulit untuk dilakukan, oleh sebab itu petani harus sadar bahwa sumber benih tidak akan menghasilkan turunan yang sama baiknya dengan induknya.
- Pengaturan pertanaman pohon benih perlu dilakukan, sehingga lahan tidak hanya menghasilkan benih yang baik. Petani masih mendapatkan keuntungan dari tanaman lain yang ditanam pada lahan tersebut. Pohon benih dapat ditanam sebagai pagar keliling atau batas lahan, sebagai tanaman pelindung, sebagai barisan tanaman, atau kombinasinya.

1.2 Bagaimana mengendalikan perkawinan antar pohon yang bekerabat dan mempertahankan keragaman genetik?

- Pola pertanaman pohon benih dengan sistem pertanaman yang disebut di atas, sebaiknya dikerjakan oleh beberapa orang petani yang lahannya berdekatan secara kelompok.
- Sebaiknya benih yang digunakan kelompok dikumpulkan dari sedikitnya 30 pohon induk.
- Semakin banyak pohon yang ditanam di kebun semakin menarik bagi penyerbuk sebagai sumber makanan sehingga pernyerbukan silang dapat terjadi. Bila setiap petani dapat menanam 10 pohon benih, maka akan dihasilkan banyak pohon benih dengan resiko perkawinan kerabat yang kecil. Selain itu akan dihasilkan persilangan antar pohon yang lebih banyak, sehingga keragaman genetik benih yang dihasilkan dapat dijaga.
- Petani dapat saling bertukar benih yang dihasilkan. Kegiatan ini sangat membantu untuk mempertahankan keragaman genetik benih yang dihasilkan.

1.3 Bagaimana memelihara pohon benih?

Beberapa kegiatan pemeliharaan yang biasa dilakukan seperti pemangkasan, pemupukan, pembersihan gulma, dan perlindungan terhadap serangan hama dan penyakit perlu dilakukan untuk mendapatkan produksi benih yang baik.

2. Membangun kebun benih berskala kecil

Kebun benih adalah tegakan yang ditanam khusus untuk produksi benih. Kebun benih adalah upaya pemenuhan kebutuhan benih bermutu dalam jangka panjang. Mungkin sulit untuk petani menyediakan lahan khusus untuk produksi benih, tetapi kegiatan ini dapat dilakukan sebagai kegiatan kelompok ataupun kegiatan LSM. Lahan adat atau lahan marga yang tidak dimanfaatkan bisa digunakan untuk pembangunan kebun benih.

Kebun benih biasanya memiliki famili/klon yang dikenal jelas asal usulnya. Pertanaman dilakukan dengan jarak tanam dan rancangan pertanaman tertentu. Bimbingan teknis dari instansi terkait sangat diperlukan untuk ini. Penjarangan seleksi perlu dilakukan untuk membuang pohon-pohon yang kurang baik. Biasanya kebun benih memerlukan jalur isolasi untuk mengurangi kemungkinan penyerbukan dari pohon-pohon di luar kebun benih yang mutunya tidak baik. Kebun benih bisa berasal dari semai/biji dan bisa juga berasal dari perbanyakan vegetatif/klon. Selain menghasilkan biji, kebun benih bisa juga menghasilkan bahan perbanyakan vegetatif seperti pangkasan (biasanya untuk pohon penghasil kayu), stek, pucuk dan mata

tunas (biasanya untuk pohon penghasil buah) tergantung cara perbanyakan vegetatif yang dikehendaki.

2.1 Bagaimana memilih lokasi kebun benih?

Beberapa syarat untuk lokasi kebun benih adalah sebagai berikut:

- Lahan dipilih sesuai dengan persyaratan tumbuh jenis pohon yang akan ditanam: curah hujan, ketinggian tempat, tanah. Tidak rawan bencana seperti banjir, gunung berapi, gempa bumi, longsor, kebakaran, dan gangguan ternak. Pembangunan kebun benih adalah investasi jangka panjang. Kerusakan pada kebun benih yang akan dibangun adalah kerugian yang besar. Oleh sebab itu sangat penting untuk memilih lokasi yang jauh dari tempat yang rawan bencana.
- Letak terisolasi untuk pengendalian penyerbukan. Bila tidak, dapat dibuat jalur isolasi ± 200 m sekeliling kebun benih.
- Mudah dikunjungi
- Status lahan jelas

2.2 Bagaimana memilih benih untuk kebun benih?

Benih yang digunakan untuk kebun benih berasal dari sumber benih yang baik yang jelas asal usulnya. Benih yang digunakan dapat berupa benih yang berasal dari pohon plus yang sudah tercampur (identitas masing-masing pohon induk diabaikan) atau dari benih pohon induk yang identitasnya pohon induk masih jelas diketahui. Yang paling baik adalah benih yang identitas pohon induknya masih jelas sehingga pertanaman dapat dirancang untuk mengurangi kemungkinan perkawinan kerabat.

Bila benih yang digunakan untuk kebun benih adalah benih campuran dari berbagai pohon induk, maka penaburan benih dapat dilakukan pada satu bak tabur dan penyapihan dapat dilakukan tanpa menghiraukan identitas asal pohon induk. Akan tetapi bila kebun benih yang akan dibangun dengan tetap mempertahankan identitas pohon induk sumber benih, maka penaburan benih masing-masing pohon induk harus dilakukan secara terpisah sehingga identitas pohon induk tetap diketahui. Penempatan semai juga harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak tercampur.

2.3 Berapakah luas kebun benih dan jumlah pohon sebaiknya ditanam?

Umumnya, semakin luas kebun benih semakin menarik bagi penyerbuk sebagai sumber makanan. Bila tidak tersedia satu hamparan lahan yang cukup luas, dapat dilakukan pendekatan kelompok dalam pembangunan kebun benih. Setiap petani dapat membangun satu unit kebun benih kecil (0.1 hektar sampai 0.25 hektar) dilahannya masing-masing. Bila ada beberapa petani yang membangun kebun benih,

maka secara keseluruhan akan menjadi suatu kebun benih besar yang tersebar di berbagai lokasi. Luasan 1 hektar merupakan ukuran yang minimal untuk kebun benih. Lahan adat atau lahan desa dapat digunakan untuk pembuatan kebun benih melalui kegiatan bersama (Gambar 6). Dibawah koordinasi LSM kegiatan ini dapat berjalan dengan baik. Yang perlu dalam kegiatan ini adalah melakukan pemantauan dan pencatatan sebaran kebun benih yang ditanam petani. Kebun benih yang baik memiliki sedikitnya 30 famili. Lebih banyak famili yang digunakan dalam kebun benih, maka keragaman genetik benih yang dihasilkan lebih baik.



Gambar 6. Kebun benih skala kecil pada lahan petani (Gambar oleh Wiyono).

2.4 Bagaimana melakukan penanaman?

Beberapa kegiatan sama seperti pada penanaman pohon yang biasa dilakukan, antara lain pembuatan batas lahan, pembersihan lahan, pengolahan lahan, pengajiran, pembuatan lobang tanam, pemberian pupuk dasar. Pada awal dapat dilakukan penanaman agak rapat kemudian dijarangi dari waktu ke waktu sehingga terdapat jumlah pohon dan jarak antar pohon yang optimal untuk produksi benih.

2.5 Bagaimana mengendalikan perkawinan antar pohon yang berkerabat?

Bila benih yang digunakan tetap mempertahankan identitas pohon induknya, maka sebelum penanaman sebaiknya dibuat rancangan/peta pertanaman sehingga penanaman di lapangan mudah dilakukan. Rancangan pertanaman dapat dibuat bersama petani, staff LSM dan difasilitasi oleh instansi terkait yang memahami pembangunan kebun benih. Famili yang sama harus ditanam berjauhan sehingga

membatasi kemungkinan saling menyerbuki. Perkawinan antar pohon dari famili yang sama akan menghasilkan kemerosotan pertumbuhan pada keturunannya. Bila benih yang digunakan adalah benih campuran, maka penanaman di lapang lebih mudah dilakukan, karena tidak membutuhkan rancangan pertanaman tertentu. Pertanaman dapat dilakukan seperti pertanaman pohon yang biasa dilakukan oleh petani.

2.6 Bagaimanakah kebun benih harus dikelola?

Pemupukan. Pemupukan akan meningkatkan ketersediaan unsur hara. Bunga akan dihasilkan lebih banyak bila ketersediaan unsur hara bagi tanaman cukup sehingga meningkatkan produksi biji. Pupuk organik lebih baik digunakan sebagai pengganti pupuk fosfat inorganik. Pupuk diberikan sebelum pertanaman atau sebelum musim hujan.

Penyulaman. Bila ada tanaman yang mati segera disulam dengan tanaman yang baru sehingga pertumbuhannya tidak tertinggal dari tanaman yang ditanam lebih dulu.

Penjarangan dan pemangkasan. Pada awal dapat dilakukan penanaman agak rapat kemudian dijarangi dari waktu ke waktu sehingga terdapat jumlah pohon dan jarak antar pohon yang optimal untuk produksi biji. Penjarangan perlu dilakukan dengan membuang pohon yang jelek. Selain itu, pemangkasan juga diperlukan untuk mengurangi penutupan tajuk sehingga merangsang pembungaan dan produksi biji.

Pembersihan gulma dan pengendalian hama dan penyakit. Pembersihan gulma serta pengendalian hama dan penyakit disesuaikan dengan keadaan di lapangan.

IV. BAGAIMANAKAH SEBAIKNYA MENGUMPULKAN BENIH?

Kegiatan pengumpulan tidak kalah pentingnya dengan pemilihan sumber benih. Semua usaha yang dilakukan untuk mencari dan memilih sumber benih yang baik akan percuma bila pengumpulan benih tidak dilakukan dengan cara yang benar. Berikut ini diterangkan beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dilakukan dalam kegiatan pengumpulan benih.

1. Apa yang perlu dilakukan sebelum benih dikumpulkan?

- Tentukan **apa tujuan** pengumpulan benih
- Tentukan **di mana** sebaiknya benih dikumpulkan. Lokasi pengumpulan benih tergantung pada sumber benih yang tersedia.
- Tentukan **kapan** benih dikumpulkan. Setiap jenis pohon memiliki masa berbuah tertentu. Untuk itu perlu dilakukan survei masa berbunga/berbuah sehingga waktu panen yang tepat dapat ditentukan dengan tepat (Tabel 2). Tanda-tanda buah masak perlu diketahui sehingga buah yang dipetik cukup masak. Ada jenis pohon yang bijinya sangat kecil. Buahnya akan pecah bila sudah masak dan kering sehingga biji yang ada di dalam akan terlempar. Buah pohon seperti tidak boleh terlambat dipetik. Bila terlambat, biji tidak akan bisa dikumpulkan lagi.
- Siapkan **alat yang dibutuhkan** untuk pengumpulan benih
- Minta **ijin pengumpulan** benih bila diperlukan.

2. Apa yang perlu dilakukan selama proses pengumpulan benih?

- Kumpulkan **biji yang sudah benar-benar masak** untuk mendapatkan benih yang mempunyai daya kecambah tinggi.
- Bila benih yang dikumpulkan harus **dicampur**, maka jumlah benih yang dikumpulkan dari masing-masing pohon **seimbang**, sehingga mewakili populasi.
- Buat **dokumentasi yang baik** pada seluruh kegiatan pengumpulan benih yang dilakukan. Formulir isian untuk pengumpulan benih harus dirancang sebelum kegiatan pengumpulan benih dilakukan.

3. Bagaimana cara pengumpulan benih?

Cara pengumpulan benih tergantung jenis dan ukuran pohon. Cara pengumpulan yang biasa dilakukan diuraikan berikut ini.

3.1 Mengumpulkan benih dari lantai tegakan/hutan (Gambar 7)

Cara ini murah dan mudah dilakukan. Beberapa jenis pohon seperti jati (*Tectona grandis*), gmelina (*Gmelina arborea*), dan kemiri (*Aleuritis moluccana*) dapat dikumpulkan dengan cara ini. Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan.

- Biji yang ukurannya kecil seperti ampupu (*Eucalyptus urophylla*), kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), dan lamtoro (*Leucaena leucocephala*) tidak dapat dikumpulkan dengan cara ini. Biji akan tersebar dari buah/polong dan sangat sulit untuk dilihat dan dikumpulkan.
- Benih yang dikumpulkan dengan cara ini seringkali mutunya tidak sebaik yang dikumpulkan langsung dari pohon, sebab banyak benih akan hilang daya kecambahnya bila terkena sinar matahari, benih akan terserang mikroorganisme tanah, atau benih akan berkecambah.
- Buah yang jatuh sering kali belum cukup tua.
- Buah yang muncul pertama kali akan jatuh lebih dulu dan mutunya tidak baik.
- Selain buah yang jatuh secara alami, juga dapat dikumpulkan buah yang jatuh karena diguncang atau dikatapel, pohon yang rebah/tumbang pada saat penebangan komersial. Akan tetapi jangan sampai menebang pohon hanya untuk mengambil buah, sebab untuk selanjutnya sumber benih akan hilang.



a. Dikumpul langsung dari tanah
(Diadaptasi dari IFSP, 2000).

b. Dikumpul dari alas di permukaan tanah
(Diadaptasi dari Chamberlain, 2000).

Gambar 7. Pengumpulan benih dari permukaan tanah.

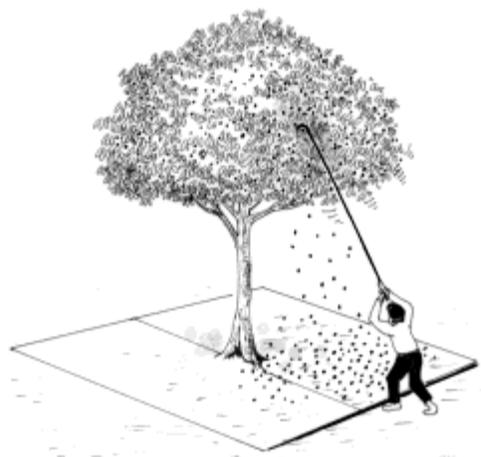
- Benih yang dikumpulkan dari lantai hutan jangan dicampur dengan biji yang dikumpulkan langsung dari pohon, tetapi harus dimasukkan dalam wadah yang terpisah. Buah/biji yang dikumpulkan dari lantai hutan mungkin membawa hama/penyakit perusak benih.

3.2 Mengumpulkan/memetik buah langsung dari pohon

- Cara ini dapat dilakukan pada pohon yang tidak terlalu tinggi. Buah yang masak dapat dicapai dari tanah secara langsung (Gambar 8) maupun dengan bantuan galah atau tangga (Gambar 9).



Gambar 8. Pengumpulan benih langsung dari pohon (*Diadaptasi dari Chamberlain, 2000*).



Gambar 9. Pengumpulan benih langsung dari pohon dengan bantuan alat pemangkas/pruner (*Diadaptasi dari IFSP, 2000*).

- Pengumpulan buah dapat dilakukan dengan menarik cabang dengan bantuan tali dan kait kayu.
- Mutu benih yang dikumpulkan dengan cara ini sangat baik karena dapat memilih buah yang betul-betul matang. Selain itu buah dapat dikumpulkan dari tajuk bagian luar dimana biji yang dihasilkan kemungkinan besar merupakan hasil penyerbukan luar.

3.3 Mengumpulkan/memetik buah dengan memanjat pohon

Cara ini dilakukan bila

- Pohon cukup tinggi dan tidak mungkin dicapai dari tanah.
- Cara pemanjatan pohon yang praktis dilakukan untuk pengumpulan benih yaitu:

➤ **Memanjat dengan menggunakan tangga (Gambar 10a).** Cara ini sederhana, aman, dan cepat untuk mencapai tajuk pohon. Biasanya digunakan untuk pohon yang besar dan letak cabang pertama cukup tinggi. Tangga ringan dan kuat misalnya dari kayu atau bambu yang mudah untuk didapat. Bila tersedia, ada tangga bersambung dari aluminium yang praktis digunakan sehingga pemanjat dapat mencapai tajuk dengan mudah dan aman. Kelemahan penggunaan tangga adalah pemindahan tangga terutama pada daerah yang berat.



a. Pemanjatan dengan tangga
(Gambar oleh Wiyono).

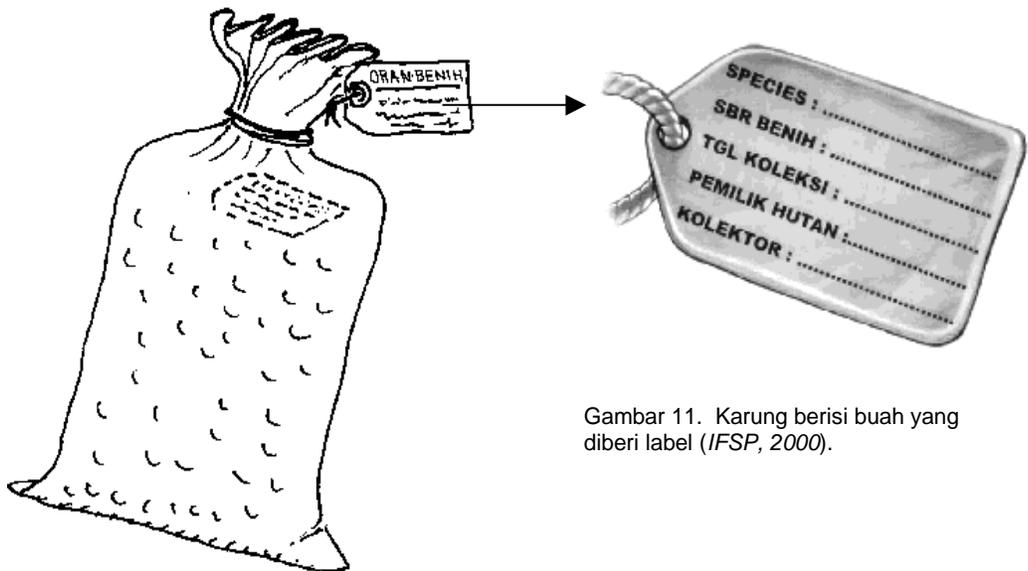
➤ **Memanjat tanpa bantuan alat (Gambar 10b).** Cara ini biasa dilakukan petani/penduduk lokal. Pemanjat duduk pada cabang yang cukup kuat. Cabang tertentu ditarik dengan tongkat berkait sehingga tertekuk ke arah pemanjat dan dapat dicapai dengan tangan. Cabang diikatkan pada batang pohon atau cabang lain dan kemudian buah dipetik. Setelah selesai memetik buah tali dilepas dan kemudian dilanjutkan pada cabang yang lain. Sebaiknya jangan memotong cabang untuk memudahkan pemanjatan, meskipun pemotongan bisa dilakukan untuk jenis tertentu seperti gamal dan ampupu.



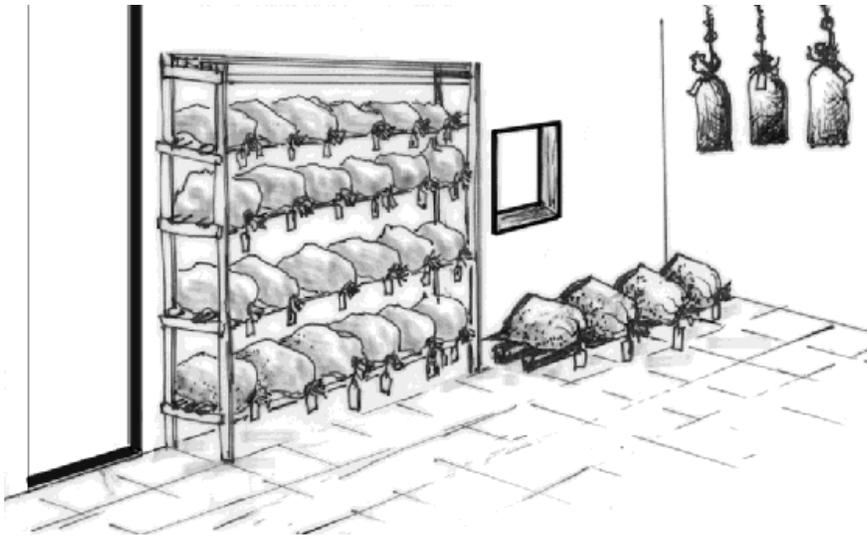
b. Pemanjatan tanpa alat
(Gambar oleh Wiyono).

Gambar 10. Pengumpulan benih dengan cara memanjat pohon

- Semua cara pemanjatan memungkinkan pemanjat untuk mengumpulkan buah di atas pohon dengan lebih leluasa. Buah yang dipetik dapat dijatuhkan ke terpal/plastik yang sudah dibentangkan di permukaan tanah. Kemudian buah dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam wadah untuk dibawa ke tempat pengolahan. Selain itu pemanjat dapat membawa wadah yang kuat dan ringan tempat buah yang akan dipetik. Wadah diturunkan dengan tali bila sudah penuh dimasukkan ke karung yang lebih besar untuk dibawa ke tempat pengolahan atau penyimpanan sementara.
- Setiap karung berisi buah/polong harus diberi label agar identitas benih tetap diketahui (Gambar 11). Hal ini penting sekali terutama untuk pemetikan buah per individu atau famili.
- Bila tidak mungkin untuk langsung mengekstraksi biji, simpanlah karung berisi buah/polong ditempat yang kering dan dingin dengan dengan ventilasi udara yang baik. Jangan meletakkan karung langsung di lantai, tetapi beri alas kayu sehingga memungkinkan peredaran udara di bawah karung. Dengan demikian bagian bawah karung tidak lembab (Gambar 12).



Gambar 11. Karung berisi buah yang diberi label (IFSP, 2000).



Gambar 12. Penyimpanan sementara buah yang telah dipetik (*Gambar oleh Wiyono*).

V. APA YANG PERLU DILAKUKAN SETELAH PENGUMPULAN BENIH?

Pada bab sebelumnya telah diuraikan bagaimana pengumpulan benih dari sumber yang baik dengan cara yang baik. Kedua kegiatan tersebut harus diikuti dengan cara penanganan benih yang baik sehingga mutu benih yang sudah dikumpulkan dapat dipertahankan. Kegiatan penanganan benih meliputi sortasi buah, ekstraksi benih, pembersihan benih, sortasi benih, pengeringan benih, dan distribusi benih. Berikut ini akan diuraikan beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dilakukan dalam setiap tahapan penanganan benih.

1. Sortasi buah/polong

Buah/polong yang masak dan yang kurang masak harus dipisahkan kemudian dimasukkan ke wadah yang terpisah (Gambar 13). Buah yang sudah cukup tua tetapi belum benar-benar matang bisa diperam dulu bila diperlukan.



Gambar 13. Sortasi polong gamal oleh petani (Foto oleh Mulawarman).

2. Ekstraksi biji

- Ekstraksi biji adalah proses pengeluaran biji dari buah/polongnya.
- Cara ekstraksi berbeda-beda tergantung jenis pohon (Gambar 14). Ada benih yang akan keluar dengan sendirinya bila sudah kering (misalnya kaliandra), ada benih yang harus dikeringkan dan dipukul-pukul (misalnya gamal, Gambar 14a), ada yang digosok dengan abu (misalnya cendana, Gambar 14b), ada yang digosok dan dicuci (misalnya gmelina, Gambar 14c), ada yang dibelah (misalnya mahoni, Gambar 14d dan 14e), dan sebagainya. Cara ekstraksi berbagai jenis pohon disajikan pada Tabel 2.
- Ekstraksi dapat dilakukan dengan bantuan alat. Ekstraksi dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah kerusakan benih.



a. Ekstraksi benih dipukul dalam karung (*IFSP, 2000*).



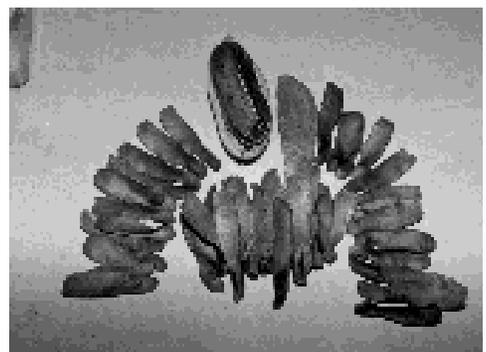
b. Ekstraksi benih dengan cara menggosok dengan tangan (*IFSP, 2000*).



c. Ekstraksi dengan cara mencuci dan menggosok (*IFSP, 2000*).



d. Ekstraksi dengan membelah buah (*Foto oleh Mulawarman*).

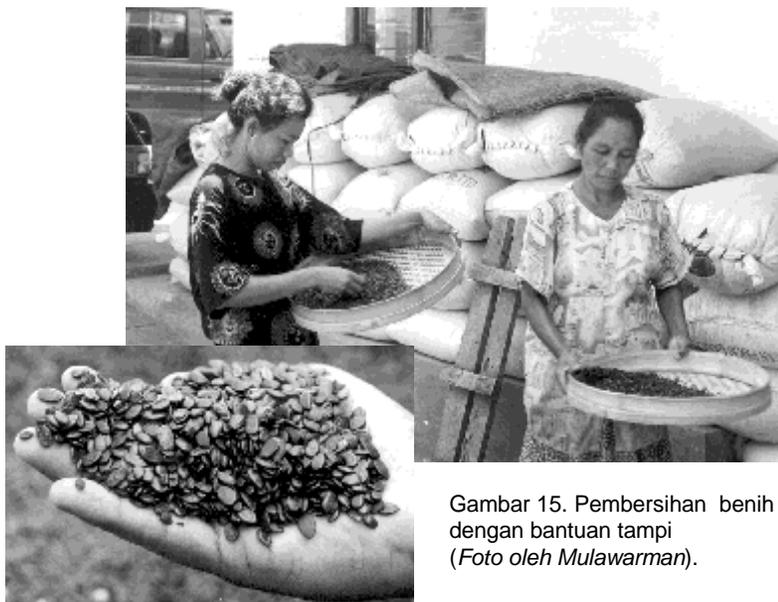


e. Benih yang telah diekstraksi (*Foto oleh Mulawarman*).

Gambar 14. Beberapa cara ekstraksi benih.

3. Pembersihan dan sortasi benih

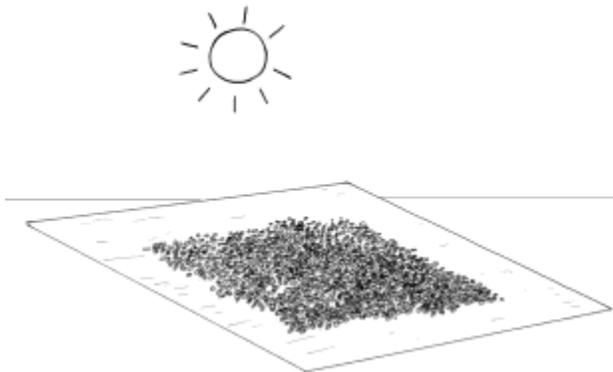
- Benih yang sudah diekstraksi masih mengandung kotoran berupa sekam, sisa polong, ranting, sisa sayap, daging buah, tanah dan benih yang rusak.
- Kotoran harus dibuang untuk meningkatkan mutunya.
- Pembersihan dapat dilakukan secara manual dengan tampi (Gambar 15). Kotoran dan benih yang tidak baik akan terbuang ketika ditampi.
- Setelah pembersihan jika dirasa perlu, dapat dilakukan sortasi benih untuk memilah benih sesuai dengan ukuran. Cara pembersihan berbagai benih disajikan pada Tabel 2.



Gambar 15. Pembersihan benih dengan bantuan tampi (Foto oleh Mulawarman).

4. Pengeringan benih

Benih yang baru diekstraksi masih mengandung kadar air yang cukup tinggi sehingga tidak baik untuk disimpan. Sebelum disimpan benih harus dikeringkan. Tetapi tidak semua benih dapat dikeringkan. Ada benih yang dapat dikeringkan sampai kadar air rendah sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Benih seperti ini disebut benih ortodoks, contohnya ampupu, akasia, dan gamal. Benih ortodoks kalau dikeringkan akan bersifat dorman (tidur), dan akan berkecambah bila diberi kondisi yang baik untuk berkecambah. Sebaliknya ada benih yang tidak dapat dikeringkan dan sehingga tidak bisa disimpan lama, misalnya meranti, mimba, dan mahoni. Benih seperti ini disebut benih rekalsitrans. Benih jenis rekalsitrans akan mati bila dikeringkan sampai kadar air yang rendah. Pengeringan biji dapat dilakukan dengan cara:



Gambar 16. Penjemuran benih (IFSP, 2000).

- Penjemuran dengan sinar matahari (Gambar 16). Penjemuran selama 2-3 hari pada hari yang cerah cukup untuk mendapatkan biji yang kering.
- Pada jenis tertentu cukup dengan kering udara

Ada beberapa cara sederhana untuk mengetahui apakah benih yang dijemur/dikeringkan sudah cukup kering atau tidak, yaitu:

- Cara menggigit atau mematahkan benih. Benih yang kering akan lebih mudah patah dengan suara yang nyaring.
- Bunyi benih yang kering akan berbunyi gemerisik
- Uji penimbangan benih. Bila beratnya sudah tetap maka benih tersebut sudah cukup kering.

5. Penyimpanan benih

Seringkali benih yang dikumpulkan tidak langsung ditanam atau disemaikan karena tenggang waktu antara musim berbuah dengan musim tanam cukup lama. Penyimpanan benih perlu dilakukan untuk menjamin ketersediaan benih saat musim tanam tiba. Penyimpanan benih juga harus dilakukan oleh pengada/pengumpul/pedagang benih sebelum dikirimkan kepada pemesan. Oleh sebab itu, benih harus disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama. Jika penanaman dapat segera dilakukan setelah pengumpulan dan pengolahan benih, maka benih dapat dikirim langsung ke persemaian, sehingga tidak diperlukan penyimpanan. Benih yang akan disimpan dimasukkan ke dalam wadah dan diberi label sehingga identitas benih jelas.

Lamanya benih dapat disimpan tergantung pada jenis benih. Benih dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu **benih rekalsitrans** dan **benih orthodox**. **Benih rekalsitrans** tidak dapat dikeringkan sampai kadar air yang rendah dan hanya dapat

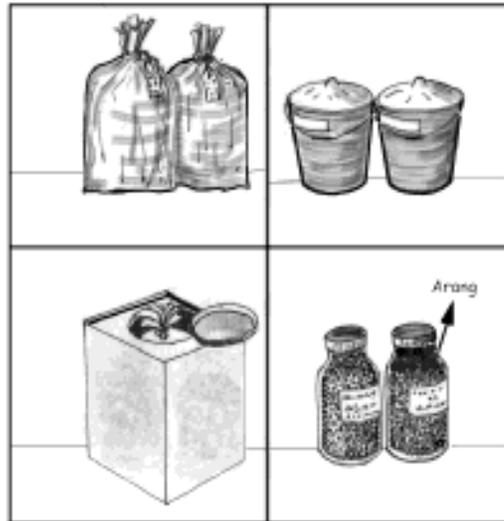
disimpan sebentar. Benih rekalsitrans harus segera disemaikan setelah diekstraksi. Contoh benih rekalsitrans adalah benih nangka (*Artocarpus heterphyllus*), durian (*Durio zibethinus*), dan kakao (*Theobroma cacao*). Benih rekalsitrans akan segera berkecambah bila berada pada kelembaban tinggi. **Benih orthodox** dapat bertahan hidup bila dikeringkan sampai kadar air yang rendah (sampai 5%) dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Contoh benih orthodox adalah benih jati (*Tectona grandis*), sengon (*Paraserianthes falcataria*), dan gamal (*Gliricidia sepium*). Benih orthodox dapat disimpan sampai 1 tahun bahkan ada yang lebih dan masih tetap baik. Faktor yang mempengaruhi penyimpanan benih antara lain:

- Jenis pohon — Ada tanaman yang tidak kehilangan daya kecambah bila disimpan lama, akan tetapi ada yang tahan cukup lama disimpan dan hanya mengalami sedikit penurunan daya kecambah.
- Suhu — Umumnya benih akan lebih tahan disimpan pada suhu yang stabil. Suhu yang naik-turun akan mempercepat kerusakan benih.
- Kadar air — Proses perusakan benih akan berlangsung lebih cepat pada kadar air yang tinggi. Oleh sebab itu benih harus dikeringkan sebelum disimpan.
- Cahaya — Cahaya dapat mempercepat atau memperlambat perkecambahan, tergantung dari jenis benih yang disimpan. Pada kondisi kelembaban yang tinggi, tempat yang gelap dapat mencegah perkecambahan benih sehingga benih dapat disimpan lebih lama.

Penyimpanan harus dilakukan dengan baik untuk mempertahankan daya kecambah, menghindari serangan hama penyakit, dan menjaga agar benih tidak berkecambah ditempat penyimpanan. Ada dua faktor yang penting selama penyimpanan benih yaitu suhu dan kelembaban udara. Umumnya viabilitas benih dapat dipertahankan tetap tinggi dalam jangka waktu yang cukup lama bila suhu dan kelembaban udara dapat dijaga tidak naik-turun. Untuk itu diperlukan ruang khusus untuk ruang khusus untuk penyimpanan benih. Penyimpanan dapat dilakukan dengan menggunakan wadah yang mudah didapat tetapi cukup baik untuk penyimpanan benih, misalnya karung kain, ember, kaleng, toples kaca atau plastik. Namun perlu diingat kalau menyimpan benih dalam toples, usahakan agar toples penuh (tidak ada ruang udara). Bila toples tidak penuh, tutup dengan bahan yang bisa menyerap uap air, misalnya arang, kertas koran, atau sekam padi. Wadah ditempatkan di ruangan yang tersedia asalkan sirkulasi udara baik dan tidak lembab (Gambar 17).



a. Ruang penyimpanan benih
(Diadaptasi dari IFSP, 2000).



b. Wadah penyimpanan benih
(Gambar oleh Wiyono).

Gambar 17. Benih dalam berbagai wadah yang ditempatkan diruang penyimpanan

VI. BAGAIMANA MEMPERCEPAT PERKECAMBAHAN?

1. Dormansi benih

Dormansi benih adalah istilah yang digunakan untuk keadaan dimana benih yang baik tidak bisa berkecambah meskipun berada pada kondisi/lingkungan yang sesuai untuk perkecambahan. Dormansi benih merupakan suatu cara untuk mempertahankan diri dari keadaan yang tidak menguntungkan, misalnya masa kering yang panjang, sehingga benih tidak berkecambah secara serentak. Benih dikatakan sulit sulit berkecambah bila waktu yang diperlukan untuk berkecambah lebih dari seminggu dan memerlukan **perlakuan pendahuluan** untuk mempercepat perkecambahannya. Dengan perlakuan pendahuluan, benih dapat berkecambah serentak. Jenis-jenis dormansi benih adalah:

- Dormansi fisik

Dormansi fisik adalah dormansi yang disebabkan oleh kulit biji yang tidak bisa dilewati air. Air sangat diperlukan untuk proses perkecambahan. Dormansi jenis ini terdapat pada sengon (*Paraserianthes falcataria*), mangium (*Acacia mangium*), turi (*Sesbania grandiflora*), kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), dan lain-lain.

- Dormansi mekanis

Dormansi mekanis adalah dormansi yang disebabkan oleh kulit biji yang keras sehingga tidak bisa ditembus akar. Dormansi jenis ini terdapat pada jati (*Tectona grandis*), gmelina (*Gmelina arborea*), kemiri (*Aleuritis moluccana*), kenari (*Canarium commune*).

- Dormansi kimia

Dormansi kimia disebabkan oleh adanya zat tertentu dalam benih yang menghambat perkecambahan benih. Dormansi ini terdapat pada panggall buaya (*Xanthoxylum rhetsa*).

2. Perlakuan pendahuluan

Perlakuan pendahuluan adalah istilah yang digunakan untuk proses atau kondisi yang diberikan untuk mematahkan dormansi benih (mempercepat perkecambahan benih). Perlakuan yang diberikan tergantung jenis dormansi. Beberapa perlakuan sederhana yang biasa diberikan untuk mempercepat perkecambahan benih:

2.1 Perlakuan dengan air dingin

Benih direndam dalam air dingin selama satu hari, namun ada benih yang membutuhkan perendaman lebih lama (lihat Tabel 3).

2.2 Perlakuan dengan air panas

Panaskan air hingga mendidih dan kemudian dituangkan ke benih. Benih dibiarkan terendam selama 2-5 menit. Selanjutnya benih direndam air dingin selama 1-2 hari.

2.3 Perlakuan mekanik

Perlakuan mekanik yang biasa dilakukan untuk mempercepat perkecambahan adalah, pemotongan biji dengan pisau, pengesekan pada lantai yang kasar, pengesekan dengan menggunakan kertas pasir, dan pembakaran.

VII. BAGAIMANA MENGETAHUI MUTU BENIH?

1. Mengetahui mutu benih

Mutu benih dikenali dari **kemurnian**, daya kecambah, dan **kesehatan benih**. **Mutu benih** dapat diketahui melalui pengujian benih. Pengujian benih penting dilakukan terutama bila membeli atau menggunakan benih yang sudah lama disimpan. Informasi hasil pengujian benih sangat diperlukan oleh pemakai untuk mengetahui kebutuhan benih sesuai dengan kebutuhan bibit yang akan ditanam di lapangan. Sebelum pengujian dilakukan, maka perlu diambil contoh benih yang akan diuji.

Contoh benih yang diuji:

- Jumlah contoh benih harus mewakili benih yang akan diuji.
- Benih yang akan diuji usahakan seseragam mungkin.
- Bila benih yang akan diuji cukup banyak, jangan mencampur benih dari sumber yang berbeda.
- Bila benih yang akan diuji hanya sedikit, pencampuran dapat dilakukan sebelum pengambilan contoh. Benih yang akan diuji dicampur secara merata, kemudian diambil contoh secukupnya.

Setelah contoh yang akan diuji diambil, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap contoh tersebut. Ada beberapa pengujian benih yang biasa dilakukan yaitu uji kemurnian, uji bobot 1000 butir, uji kadar air, dan uji daya kecambah. Uji kemurnian, uji bobot 1000 butir dan uji kadar air agak sulit dilakukan oleh petani. Uji tersebut umumnya dilakukan di laboratorium dan sulit dilakukan oleh petani atau staff LSM. Untuk uji yang sulit dilakukan, LSM dan petani dapat mengirimkan contoh benih ke BPTH (Balai Perbenihan Tanaman Hutan) bila ingin mengetahui informasi yang lengkap mengenai mutu benih yang mereka miliki. Namun ada beberapa uji sederhana yang bisa dilakukan LSM maupun petani. Pada buku pedoman ini dicoba untuk menjelaskan uji daya kecambah yang sangat berguna untuk perencanaan persemaian dan penanaman di lapangan. Uji daya kecambah dapat dilakukan oleh petani dengan mudah.

2. Uji daya kecambah

Uji daya kecambah dilakukan untuk mengetahui potensi benih yang bisa berkecambah dari suatu kelompok atau satuan berat benih. Informasi ini sangat berguna untuk penghitungan kebutuhan benih di lapangan. Pada dasarnya ada dua cara pengujian daya kecambah benih yaitu secara langsung dan secara tak langsung.

2.1 Pengujian secara langsung

Cara pengujian langsung baik dilakukan untuk benih yang cepat berkecambah. Pada benih yang sulit berkecambah benih harus melalui perlakuan lebih dulu dan membutuhkan waktu pengujian yang lebih lama. Berikut ini diuraikan secara sederhana pengujian daya kecambah secara langsung pada benih yang mudah berkecambah.

- Campur benih yang akan diuji dengan baik dan ambil segenggam benih kemudian rendam dengan air dingin selama satu hari.
- Hitung 100 butir benih untuk diuji (bisa digunakan 50, 40, 20 butir benih tergantung ukuran benih yang akan diuji).
- Tabur benih tersebut ke bak kecambah yang berisi pasir.
- Setelah beberapa hari (5-7 hari) buka bak tabur dan amati jumlah biji yang berkecambah (misalkan ada 85 benih yang berkecambah)
- Hitung daya kecambah seperti contoh berikut:

$$DK = (JBK / JBT) \times 100 \%$$

DK = Persentase biji berkecambah

JBK = Jumlah biji berkecambah = 85

JBT = Jumlah biji yang ditabur = 100

Maka daya kecambah benih yang diuji adalah:

$$DK = (JBK/JBT) \times 100 \% = (85 /100) \times 100 \% = 85 \%$$

2.2 Pengujian secara tidak langsung

Cara ini dilakukan pada benih yang sulit berkecambah. Ada banyak cara pengujian benih secara tak langsung. Ada cara yang mudah dilakukan tanpa menggunakan peralatan yang rumit dan bahan yang mahal. Selain itu ada cara pengujian yang harus dilakukan di laboratorium dengan bantuan peralatan dan bahan kimia yang cukup mahal dan sulit didapat. Berikut ini adalah beberapa cara pengujian tidak langsung yang mudah dilakukan.

- Cara pemotongan
Benih yang akan diuji viabilitasnya dipotong dan dilihat apakah bakal tanaman (embrio) masih baik. Sebelum dipotong, benih lebih dulu direndam dengan air selama 24 jam sehingga mudah dibelah. Bakal tanaman yang masih baik berwarna kehijauan dan segar. Dapat digunakan kaca pembesar sebagai alat bantu untuk melihat bakal tanaman.
- Cara perendaman
Benih direndam dalam air. Benih yang baik/bernas mempunyai bobot yang lebih tinggi sehingga akan tenggelam, sedangkan benih yang jelek/tidak bernas mempunyai bobot yang lebih rendah sehingga akan terapung.
- Bentuk, ukuran dan warna
Benih yang baik mempunyai bentuk dan ukuran yang normal dan tidak mengerut, pada spesies tertentu kulit berkilau, sedangkan benih yang jelek ukuran lebih kecil, mengerut dan warna kulit buram.

VIII. BAGAIMANA MEMBUAT DOKUMEN BENIH?

Benih yang baik mempunyai asal-usul yang jelas. Informasi asal usul benih disajikan dalam dokumen benih. Benih yang tidak mempunyai informasi asal-usul, riwayat, dan potensi mempunyai resiko kegagalan yang tinggi jika digunakan. Informasi yang terdapat dalam dokumen benih sangat bervariasi tergantung dari pemakai, sistem dokumentasi dan tujuan penggunaan. Dokumen benih yang lengkap mengandung berbagai informasi mulai dari penunjukkan pohon induk dan pengumpulan benih sampai persemaian. Secara garis besar ada beberapa catatan/dokumen yang penting dalam suatu sistem dokumentasi benih yaitu: dokumen sumber benih, dokumen pengumpulan benih, dan dokumen mutu benih.

1. Dokumen sumber benih

- Nama spesies dan nama lokal
- Nama Lokasi sumber benih
- Ketinggian tempat
- Tipe sumber benih
- Jumlah pohon
- Umur pohon benih

2. Dokumen pengumpulan dan penanganan benih

- Nama spesies dan nama lokal
- Tanggal pengumpulan
- Jumlah pohon benih atau (nomor pohon bila pengumpulan per pohon)
- Jarak antar pohon benih
- Nomor wadah
- Bobot buah per wadah
- Nama pengumpul

3. Dokumen mutu benih

- Kemurnian benih
- Bobot 1000 butir
- Kadar air benih
- Daya kecambah benih

DAFTAR PUSTAKA

- BPTH. 1999. Tata cara pengujian benih. Balai Perbenihan Tanaman Hutan, Bandung.
- IFSP. 2000. Demo room poster. Indonesian Forest Seed Project, Bandung.
- IFSP. 2000. Visual presentation of extension material. Indonesia Forest Seed Project, Bandung.
- Chamberlain, JR. 2000. Improving seed production in *Calliandra calothyrsus* a field manual for researchers and extension workers. Oxford University Press, Oxford,UK.
- Dawson, I and J Were. 1997. Collecting germplasm from trees – some guidelines. *Agroforestry today* 9(2):6-9.
- Purnomosidhi, P, Suparman, JM Roshetko dan Mulawarman. 2002. Perbanyakan dan budidaya tanaman buah-buahan dengan penekanan pada durian, mangga, jeruk, melinjo dan sawo. ICRAF dan Winrock International. Bogor, Indonesia.
- Schmidt, L. 2000. Guide to handling of tropical and subtropical forest seed. Danida Forest Seed Centre.
- Willan, RL. 1985. A guide to forest seed handling. FAO. Rome.

LAMPIRAN

Tabel 2. Waktu pengumpulan, warna buah masak, cara ekstraksi dan pembersihan benih berbagai jenis pohon

Nama lokal	Nama botani	Waktu Pengumpulan	Warna buah masak	Cara ekstraksi dan pembersihan
Ampupu	<i>Eucalyptus urophylla</i>	Juli - September	Hijau tua kecoklatan	Buah dikeringkan hingga benih keluar. Benih yang tercampur kotoran kemudian disaring
Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	Oktober-November (Timor)	Kuning kecoklatan	Buah diremas, kemudian benih dicuci dan dikeringkan.
Cendana	<i>Santalum album</i>	Mei – Juni	Hitam kemerahan	Buah diremas, kemudian benih dicuci dan dikeringkan.
Damar mata kucing	<i>Shorea javanica</i> *)	Juli – Agustus (Sumsel)	Kecoklatan dan jatuh ke tanah	Sayap dipotong
Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	November	Kuning	Buah dijemur dan dimasukkan dalam karung lalu dipukul-pukul, kemudian ditampi sampai bersih
Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	April – Juli (Jatim) Agustus–Januari (Kaltim)	Hijau kekuningan/kuning dan jatuh ke tanah	Buah dalam karung diinjak-injak atau dipukul, dicuci sampai bersih, kemudian dikeringkan.
Jambu mete	<i>Anacardium occidentale</i>	Oktober-November	Kuning kemerahan	Dilepas dari daging buah' kemudian dikeringkan.
Jati	<i>Tectona grandis</i>	Juli - September	Pembungkus buah berwarna kuning kecoklatan dan jatuh ke tanah	Kulit buah digosok, lalu ditampi.
Jelutung	<i>Dyera costulata</i> *)	Februari-Maret, September-Oktober	Kecoklatan dan mudah pecah.	Buah dikeringkan sampai benih keluar kemudian ditampi.

Tabel 2. Waktu pengumpulan, warna buah masak, cara ekstraksi dan pembersihan benih berbagai jenis pohon (lanjutan)

Nama lokal	Nama botani	Waktu Pengumpulan	Warna buah masak	Cara ekstraksi dan pembersihan
Kaliandra	<i>Calliandra calothyrsus</i>	November	Coklat tua dan kering	Polong dijemur, dimasukkan dalam karung lalu dipukul-pukul, ditampi sampai bersih.
Kemiri	<i>Aleuritas moluccana</i>	November-Desember (Timor)	Kuning kecoklatan dan sudah jatuh	Buah diremas kemudian dicuci dengan air.
Kenari	<i>Canarium commune</i>	Sepanjang tahun	Hitam dan jatuh	Buah diremas kemudian dicuci dengan air.
Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	Februari - Juni	Kuning, buah pecah setelah berwarna coklat	Polong dikeringkan dan dipukul-pukul hingga benih keluar, kemudian dibersihkan dengan ditampi.
Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	Juli - September	Coklat tua dan mudah pecah, kulit mengeras.	Buah dipecah atau dijemur. Sayap benih dipotong Dibersihkan dengan ditampi
Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Februari – Maret Agustus- September	Coklat tua	Buah dijemur sampai kering, masukkan ke karung lalu diinjak-injak dan benih akan keluar. Dibersihkan dengan cara ditampi.
Merawan	<i>Hopea mangarawan</i> *)	Februari-Maret	Coklat muda	Sayap benih dipotong
Merbau	<i>Intsia bijuga</i>	September-Oktober	Hijau kekuningan	Buah dijemur hingga benih keluar kemudian ditampi.
Mimba	<i>Azadirachta indica</i> *)	Desember- Februari	Hijau kekuningan	Buah diremas kemudian dicuci dengan air.
Nyatoh	<i>Palaquium sp.</i> *)	November-Desember	Kuning muda	Buah diremas kemudian dicuci dengan air.
Pulai	<i>Alstonia scholaris</i> *)	Mei – Juni Oktober-November	Kuning kecoklatan	Buah dijemur ditutup dengan kawat kasa hingga benih keluar kemudian ditampi

Tabel 2. Waktu pengumpulan, warna buah masak, cara ekstraksi dan pembersihan benih berbagai jenis pohon (lanjutan)

Nama lokal	Nama botani	Waktu Pengumpulan	Warna buah masak	Cara ekstraksi dan pembersihan
Rotan manau	<i>Calamus manan</i> *)	Juli - Agustus	Kuning kecoklatan	Diremas hingga kulit terlepas, kemudian dicuci.
Sengon buto	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Maret - Agustus	Coklat tua	Polong diremas sampai benih keluar, kemudian dicuci dan dikeringkan.
Sengon laut	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Mei - Agustus	Kuning, polong pecah setelah berwarna coklat	Polong dikeringkan dan dimasukkan karung lalu dipukul-pukul sehingga benih keluar, kemudian ditampi.
Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	Juli - Agustus	Coklat tua	Dijemur, digosok-gosok kemudian ditampi
Tembesu	<i>Fragrea fragrans</i>	April -Mei	Coklat tua	Buah diperam, di atas kawat kasa dan digosok gosok hingga benih rontok, kemudian disaring/diayak.
Turi	<i>Sesbania grandiflora</i>	September – Oktober (Timor)	Kuning muda	Buah dikeringkan dan dimasukkan dalam karung lalu dipukul-pukul hingga benih keluar, dibersihkan dengan ditampi
Tusam	<i>Pinus merkusii</i>	Maret – Juli dan Juli – September	Sisik hijau kecoklatan	Kerucut coklat dijemur sampai sayapnya mekar. Lalu diketuk-ketuk sampai benihnya terlepas seluruhnya. Lepaskan sayap, ditampi, hilangkan kotoran lain.
Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Juli - September	Kulit coklat muda	Daging buah dikupas.

*) Harus segera ditabur setelah dibersihkan, tidak bisa disimpan lama.

Tabel 3. Cara ekstraksi biji berbagai jenis pohon

Nama lokal	Nama Botani	Perlakuan pendahuluan
Ampupu	<i>Eucalyptus urophylla</i>	Tidak perlu
Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	Direndam air dingin 1 hari
Cendana	<i>Santalum album</i>	Direndam air dingin 1 hari
Damar mata kucing	<i>Shorea javanica</i>	Tidak perlu
Gamal	<i>Gliricidia sepium</i>	Benih direndam air dingin 1 hari, tanpa perlakuan juga bisa
Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	Benih direndam dengan air dingin selama 2 hari
Jambu mete	<i>Anacardium occidentale</i>	Direndam air dingin selama 1 hari kemudian dimasukkan langsung ke dalam polibag
Jati	<i>Tectona grandis</i>	Cara penggongsengan. Benih jati digongseng sampai bulu-bulu habis kemudian di semaikan di bak pasir/tabur, Cara pembakaran, benih disebar merata di atas tanah/pasir lalu ditutup lalang dan dibakar kemudian disemainean, Cara perendaman, buah direndam dengan air selama dua hari kemudian dibiarkan dalam karung lembab selama 5 hari.
Jelutung	<i>Dyera costulata</i>	Tidak perlu
Kaliandra	<i>Calliandra calothyrsus</i>	Rendam air panas 2-5 menit, kemudian rendam air dingin 1 malam
Kemiri	<i>Aleuritis molluccana</i>	Biji kemiri di sebar merata di atas tanah/pasir kemudian ditutupi alang-alang setebal 2 cm kemudian dibakar. Setelah itu biji langsung disiram air dan disemainean di bak pasir. Benih dijemur dibawah terik matahari kemudian disiram air. Penjemuaran dan penyiraman dilakukan berulang sampai kulit retak
Kenari	<i>Canarium commune</i>	Benih dijemur dibawah terik matahari kemudian disiram air. Penjemuaran dan penyiraman dilakukan berulang sampai kulit retak
Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	Benih direndam dengan air panas 2-5 menit, lalu rendam air dingin 1 malam
Mahoni	<i>Swetenia macrophylla</i>	Tanpa perlakuan
Mangium	<i>Acacia mangium</i>	Benih direndam dengan air panas 2-5 menit, kemudian direndam air dingin 1 hari
Merawan	<i>Hopea mangarawan</i>	Tidak perlu
Merbau	<i>Intsia bijuga</i>	Dikikir/dilukai kulitnya
Mimba	<i>Azadirachta indica</i>	Tidak perlu
Nyatoh	<i>Palqium sp</i>	Tidak perlu
Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	Tidak perlu
Rotan manau	<i>Calamus manan</i>	Tidak perlu
Sengon buto	<i>Entorolobium cyclocarpum</i>	Benih diirendam air dingin 1 hari
Sengon laut	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Benih direndam dengan air panas 2-5 menit dan kemudian dalam air dingin selama satu hari

Daftar Istilah

- Areal produksi benih:** tegakan benih yang telah ditingkatkan mutunya dengan penjarangan terhadap pohon-pohon yang tidak baik dan yang terserang hama dan penyakit.
- Benih:** bagian tanaman yang digunakan untuk perbanyak atau perkembangbiakan, baik berupa biji ataupun bagian tanaman lainnya.
- Benih ortodoks:** jenis benih yang dapat dikeringkan sampai kadar air rendah dan dapat disimpan lama, biasanya ukurannya kecil dan dibungkus kulit yang keras atau yang sulit ditembus air.
- Benih rekalsitrans:** jenis benih yang tidak dapat dikeringkan dan tidak dapat disimpan lama, biasanya ukurnya besar dan berdaging.
- Bibit:** tumbuhan muda calon pohon yang dihasilkan dari benih.
- Biji:** hasil pembuahan pada tanaman berbunga.
- Domestikasi:** secara sederhana diartikan sebagai proses pemanfaatan jenis pohon untuk keperluan manusia, yang dimulai dari pengumpulan benih dari hutan alam sampai pertanaman melalui proses seleksi secara berkelanjutan.
- Dormansi:** istilah yang digunakan untuk menyatakan keadaan tidak berkecambah meskipun berada dalam kondisi/lingkungan yang baik untuk perkecambahan
- Ekstraksi benih:** proses pengeluaran benih dari buah
- Famili:** sekelompok pohon yang mempunyai hubungan kekerabatan lebih dekat dibandingkan dengan pohon-pohon yang lain, misalnya mempunyai salah satu induk yang sama (saudara tiri), kedua induk sama (saudara kandung), berasal dari pohon yang sama yang diperbanyak secara vegetatif (saudara kembar atau klon)
- Fenotip:** adalah tampilan pohon seperti yang kita lihat dan ditentukan oleh faktor genotip dan lingkungan.
- Gen:** pembawa sifat menurun pada makhluk hidup.
- Genotip:** adalah potensi tampilan pohon yang ditentukan oleh susunan gen yang terdapat pada pohon.
- Jalur isolasi:** jalur pemisah antara sumber benih dengan pohon sejenis disekitarnya sehingga menghindari penyerbukan pohon yang ada di sumber benih dengan serbuk sarai dari pohon sejenis yang ada disekitarnya.
- Kebun benih:** tegakan yang khusus ditanam untuk produksi benih yang menggunakan famili yang unggul.

Keragaman genetik: istilah yang digunakan untuk menyatakan tingkat keragaman benih berdasarkan jumlah famili sumber benih (satu famili memiliki susunan genetik tertentu).

Klon: beberapa pohon yang berasal dari pohon yang sama yang diperbanyak secara vegetatif.

Menyerbuk luar: proses penyerbukan bunga betina (putik) dengan serbuk sari dari pohon yang berbeda tetapi masih satu jenis.

Menyerbuk sendiri: penyerbukan bunga betina dengan serbuk sari dari pohon yang sama.

Perbanyak vegetatif: cara perbanyak tanaman dengan menggunakan bagian tanaman (daun, batang, akar) sebagai bakal tanaman.

Perlakuan pendahuluan: perlakuan yang diberikan untuk mematahkan dormansi benih sehingga mempercepat perkecambahan benih.

Pohon benih: pohon yang baik yang benihnya dikumpulkan.

Pohon plus (pohon terpilih): pohon yang berpenampilan baik (fenotip baik) dibandingkan dengan pohon sejenis disekitarnya yang dipilih untuk produksi benih.

Sortasi buah: proses pemilahan buah berdasarkan kematangan.

Sumber benih: adalah suatu pohon atau hutan, baik yang tumbuh secara alami (hutan alam) ataupun yang ditanam (hutan tanaman), yang dikumpulkan benihnya.

Tegakan benih: sekumpulan pohon yang telah diidentifikasi pada hutan alam atau tanaman karena memiliki fenotip unggul, misalnya pohon lurus, percabangan ringan dan digunakan untuk sumber benih.

Viabilitas: istilah yang digunakan untuk menyatakan daya kecambah benih.

