

Pengelolaan dan Penanganan Benih Aneka Tanaman Perkebunan

Kasus Jambu Mente, Makadamia, Kemiri, Melinjo dan Tamarin

SUKARMAN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute

ABSTRAK

Peranan benih sebagai salah satu faktor keberhasilan dalam sistem budidaya aneka tanaman perkebunan (mente, makadamia, kemiri, melinjo, dan tamarin) semakin penting untuk meningkatkan ekspor dan daya saing produk. Sampai saat ini penggunaan benih unggul bermutu masih sangat terbatas, hal ini disebabkan karena kurang tersedianya benih unggul. Untuk itu, perbanyak benih unggul sangat diperlukan, untuk mendukung program pengembangan aneka tanaman perkebunan. Hal ini, sangat mendesak, karena dalam krisis ekonomi yang terus berlanjut sampai dewasa ini, aneka tanaman perkebunan ternyata mampu menghasilkan devisa. Melalui kerjasama (*team work*), dari interdisiplin (pemulia, ekofisiologi/teknologi benih, hama penyakit, pasca panen dan pengambil kebijakan), diharapkan pengadaan benih unggul bermutu akan cepat terealisasi. Beberapa faktor harus diperhatikan agar perbanyak benih unggul yang memenuhi 5 (lima) kriteria tepat (tepat jenis, tepat mutu, tepat jumlah, tepat waktu dan tepat harga) dapat tercapai. Dalam makalah ini akan dibahas mengenai produksi dan penanganan benih aneka tanaman perkebunan dengan fokus, pemanfaatan pohon induk, pemilihan lokasi produksi pemeliharaan kebun induk, waktu dan pelaksanaan panen, cara pengeringan, penyimpanan, dan sertifikasi/pengawasan mutu. Melalui usaha tersebut diharapkan pengadaan benih unggul aneka tanaman perkebunan yang memenuhi lima kriteria tepat dapat terpenuhi. Selanjutnya diharapkan dapat mendukung program pengembangan aneka tanaman perkebunan, meningkatkan produktivitas, kualitas dan daya saing produk aneka tanaman perkebunan.

Kata kunci : *Produksi, penanganan benih, aneka tanaman perkebunan*

ABSTRACT

Management of Several Estate Crops Seeds, Case Study on Cashew, Macadamia, Candle Nut, Fruitfree And Tamarind

Seed management is very important to increase export and improve competition. Until now, utilization of high quality seeds, especially estate crops, is still limited. This condition may be due to inadequate of high quality seed in proper volume, time and prices. For that reason, to support development program of many estate crops

stimulation for multiplication of high quality seed is needed. This phenomena is very essential, because since economic crisis occur, export of many estate crops trend to increase and produce foreign exchange. By cooperation of breeder, agronomist/seed technologist, pest and diseases, and policy maker, target for supplying high quality seeds will be obtained. Many factors must be considered to produce high quality of seeds. This paper discuss how to produce high quality seeds by improving pre-harvest technology such as select mother plants, select area production and maintaining mother plant garden. Post harvest factor to be considered for improving seed quality are, harvesting, drying, processing handling, and conditioning. Finally, by improving pre harvest and post harvest technology, supplying high quality seed will be achieved. More ever, will be able to support development program, to improve productivity, quality, and competition product from many estate crops.

Key words: *Harvesting, handling, estate crops*

PENDAHULUAN

Mengingat prospek dan peran dari tanaman aneka perkebunan (jambu mente, kemiri, makadamia, melinjo dan tamarin) maka usaha perbaikan produktivitas dan kualitas tanaman tersebut harus digalakkan. Untuk mendapatkan produktivitas dan kualitas yang tinggi, perbaikan budidaya harus dimulai dari penggunaan benih unggul bermutu. Oleh karena itu, proses produksi dan penanganan benih harus mendapatkan perhatian, agar target mendapatkan benih yang memenuhi kriteria 5 (lima) tepat yaitu; tepat jenis, tepat jumlah, tepat mutu, tepat waktu, dan tepat harga dapat terpenuhi.

Pembentukan benih merupakan proses yang dimulai dari pembungaan dan berakhir dengan masakny benih. Polinasi, fertilisasi, dan pembentukan embrio merupakan proses reproduksi yang penting, di samping kondisi fisiologis, (air, hara, hormon tumbuh dan kondisi lingkungan). Pada saat masak fisiologis, benih mencapai vigor maksimum, sejak itu kualitasnya mulai menurun,

yang laju kemundurannya tergantung pada kondisi penyimpanan (Delouche, 1980).

Produksi benih berkualitas merupakan rangkaian proses yang dimulai dari pemilihan bahan tanaman, budidaya/pemeliharaan tanaman serta penanganan setelah panen. Benih harus merupakan hasil persilangan atau seleksi khusus, dan diproduksi secara khusus agar didapatkan produksi serta kualitas yang optimal.

Benih merupakan input yang penting dalam sistem produksi dan kualitas benih sangat berpengaruh terhadap penampilan dan hasil. Pada tanaman tahunan, benih merupakan bahan untuk perbanyak. Walaupun tanaman tahunan dapat diperbanyak secara vegetatif, pada kenyataannya masih menggunakan benih sebagai batang bawah. Beberapa klonal/spesies menunjukkan penampilan yang lebih baik apabila dilakukan sambung pucuk.

Produksi benih pada lingkungan yang optimal sesuai dengan persyaratan tumbuhnya, dapat meningkatkan produksi dan mutu. Untuk tanaman yang penyerbukannya memerlukan bantuan serangga, hadirnya serangga sangat diharapkan agar diperoleh hasil yang optimal. Secara singkat, agar produksi benih dapat berhasil, selain mempertimbangkan faktor genetik, juga harus dipertimbangkan faktor-faktor lainnya seperti, lokasi produksi benih, iklim, serangga penyerbuk, isolasi, tersedianya tenaga yang terampil dan murah, serta sistem transportasi yang memadai (Sukarman *et al.*, 1997).

Penanganan benih harus ditangani secara khusus dan serius. Kelalaian dalam penanganan benih akan berakibat cepat menurunnya bahkan matinya benih. Penanganan benih mencakup kegiatan pemanenan, pengeringan, pemilihan, perlakuan benih, pengemasan dan penyimpanan. Melalui penanganan yang optimal, mutu fisiologis benih dapat dipertahankan lebih lama.

Dalam makalah ini akan ditelaah cara produksi dan penanganan benih jambu mente, makadamia, kemiri, melinjo dan tamarin melalui pemanfaatan dan pemeliharaan pohon induk, pemilihan lokasi produksi benih, waktu panen, prosesing, pengeringan, pemilihan, dan penyimpanan.

PERAN DAN PROSPEK

Kelompok aneka tanaman perkebunan merupakan salah satu andalan komoditas ekspor yang cukup prospektif. Pada tahun 1998 ekspor beberapa aneka tanaman perkebunan seperti mente, mencapai US \$ 34 996 612, melinjo US \$ 93 845 dan

tamarin US \$270.67 (Anonim, 1998). Pada tahun 2000 ekspor mente US \$ 31 502 068, dan tamarin US \$ 950 021 (Anonim, 2000). Pada tahun 1990 luas areal jambu mente, kemiri dan tamarin berturut-turut 273 293 ha, 109 606 ha, dan 8 042 ha, dengan produksi 29 907 ton, 35 576 ton dan 8 994 ton. Pada tahun 2001 luas arealnya jambu mente dan kemiri meningkat menjadi 553 223 ha, dani 144 878 ha dan tamarin turun menjadi 4 480 ha dengan produksi 94 439 ton, 29 095 ton dan 5 910 ton (Anonim, 1998-2001).

Jambu mente merupakan komoditas ekspor dan sangat prospektif dikembangkan di daerah beriklim kering. Ekspor jambu mente pada tahun 2000 mencapai 25 620 573 kg dalam bentuk gelondong dan 1 997 909 kacang dengan nilai US \$ 31 502 068 (Anonim, 2000), Namun demikian rata-rata produksi nasional jambu mente masih rendah (332.6 kg gelondong/ha/tahun), lebih rendah dengan India (1 000 kg/ha) dan Australia 4 000 kg/ha). Oleh karena itu produktivitas jambu mente harus ditingkatkan. Salah satu permasalahan untuk meningkatkan produksi jambu mente adalah kurang tersedianya benih bermutu dari varietas unggul.

Makadamia merupakan tanaman penghasil kacang yang sangat ekonomis. Tanaman ini dapat tumbuh baik dari ketinggian 250 - 1 110 m dpl., namun demikian, di Indonesia tanaman ini belum di budidayakan secara luas, masih terbatas sebagai kebun koleksi dan beberapa tempat di gunakan sebagai pohon pelindung pada perkebunan kopi. Perbanyak tanaman dapat dilakukan secara generatif maupun vegetatif (grafting), cangkok, maupun setek, sehingga penggunaan benih sebagai bahan perbanyak masih diperlukan. Benih makadamia bersifat semi rekalsitran, daya simpannya singkat (kurang dari 3 bulan).

Kemiri merupakan salah satu tanaman perkebunan yang prospektif untuk dikembangkan di daerah beriklim kering. Pada tahun 1990, luas area mencapai 109 606 ha dan pada tahun 2000 meningkat menjadi 144 975 ha. Namun demikian produksinya menurun dari 35 576 ton pada tahun 1990 menjadi 28 979 ton pada tahun 2000 (Anonim, 1998-2001). Menurunnya produksi kemiri ini antara lain disebabkan sebagian tanaman (82 570 ha) belum produksi dan 3 348 ha rusak. Untuk meningkatkan produksi kemiri perlu diupayakan usaha pengembangan maupun rehabilitasi. Untuk mendukung program tersebut diperlukan benih karena perbanyak tanaman ini masih dilakukan

secara generatif (dengan biji), perbanyak secara vegetatif belum memberikan hasil yang optimal.

Melinjo merupakan tanaman serbaguna, dan hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Bijinya dapat diolah menjadi emping dan sangat digemari oleh masyarakat luas. Tanaman ini sangat ekonomis, karena apabila sudah dewasa setiap pohon dapat menghasilkan 20-25 kg. Dengan harga Rp 20 000/kg maka akan diperoleh hasil sekitar Rp 400 000 sampai Rp 500 000./pohon. Pada tahun 1999, luas area melinjo mencapai 16 313 ha dengan total produksi 8 489 ton (Anonim, 1998-2001). Mengingat prospeknya yang cukup cerah maka usaha pengembangan tanaman ini harus ditingkatkan. Pengembangan tanaman ini dapat dilakukan secara generatif maupun vegetatif seperti cangkok, setek dan sambung pucuk. Untuk pengembangan secara generatif dan sambung pucuk sangat diperlukan benih bermutu, mengingat masa dormansi benih melinjo cukup lama (3-7 bulan).

Tamarin merupakan salah satu tanaman yang banyak manfaatnya dalam industri obat-obatan tradisional, minuman, serta merupakan komoditas yang cukup cerah sebagai bahan ekspor unggulan. Tanaman ini tumbuh baik di daerah beriklim kering, seperti Kawasan Indonesia Timur (KTI). Luas area tanaman tamarin pada tahun 1990 mencapai 8 042 ha dengan produksi 8 994 ton dan pada tahun 2000 menurun menjadi 4 480 ha dengan produksi 5 895 ton (Anonim, 1998-2001). Untuk mempertahankan produksi tamarin maka perlu digalakkan usaha pengembangan dan rehabilitasi tanaman tamarin. Untuk mendukung program tersebut diperlukan benih, karena tamarin masih sulit dikembangkan secara vegetatif.

PEMILIHAN POHON INDUK

Untuk mendapatkan benih yang bermutu, hal yang perlu diperhatikan adalah sumber benihnya. Sumber benih dapat diperoleh dari varietas unggul hasil pemuliaan dan introduksi maupun varietas lokal hasil seleksi keragaman plasma nutfah. Pohon induk sebagai sumber benih harus mempunyai keunggulan komparatif yang secara umum mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: 1) produksi tinggi, 2) toleran terhadap hama penyakit utama, 3) daya adaptasinya luas, 4) cita rasanya disenangi konsumen, 5) umur pohon cukup dewasa (> 10 th), dan 6) mempunyai tipe tanaman yang ideal (Sukarman *et al.*, 1997).

Pada jambu mente kriteria pohon induk unggul harus mempunyai ciri-ciri sebagai berikut : 1) pohon berumur > 10 th, penampilannya sehat, tidak terserang hama/penyakit utama, 2) produksi > 10 kg gelondong/ pohon/tahun, 3) pembungaan, lebih dari 60% bunga berasal dari cabang lateral, fase pembungaan dalam rangkaian 30-60 hari, jumlah bunga hermaprodit dalam satu rangkaian lebih dari 10%, 4) kanopi kompak (tidak menyebar), berbatang tegak, dengan cabang utama lateral 5 atau lebih, 5) percabangan intensif dengan internod medium, 6) buah jadi pada setiap tandan lebih dari 5 buah, 7) bobot gelondong 100-150 butir/kg, dengan rendemen 20-30%, dengan bentuk gelondong agak pipih, dan 8) kandungan protein kacang cukup tinggi (> 15%) (Abdullah, 1990 dan Roux, 1996).

Sampai saat ini, dari kegiatan pengumpulan berbagai tipe jambu mente, Balitro telah berhasil mengoleksi 59 genotipe yang di tanam di IP. Cikampek, IP2TP. Tegineneng, IP. Asembagus, IP2TP. Muktiharjo. Dari koleksi jambu mente telah terpilih 2 nomor unggul kultivar Jepara (F2-8 dan F2-10), 3 nomor unggul kultivar Tegineneng (introduksi asal Thailand) (A3-1, A3-2, A3-3), 1 kultivar Wonogiri (C6-5), 1 kultivar Jatirogo (III/4-2), 2 kultivar Pasuruan (AB 293 dan AB 180), 1 kultivar Madura (M4-2) dan 1 nomor unggul dari Cikampek (introduksi asal India (B0-2).

Produksi 11 nomor harapan tersebut antara 7.48-21.14 kg/pohon/tahun setara dengan nilai produksi 932.3-2 282.16 kg/ha/ tahun. Bobot gelondongnya antara 3.8-7.5 g/butir, nilai rendemen 27-30%, rata-rata jumlah bunga hermaprodit/tandan 10.7-30.85 dan jumlah buah/tandan 7.63-13.9 butir. Selain itu ada beberapa pohon milik petani dan blok penghasil tinggi (BPT). BPT jambu mente yang ada hingga saat ini berjumlah 65 229 pohon (\pm 1 304 ha) yang tersebar di daerah-daerah sentra jambu mente. Saat ini telah tersedia pohon induk di kebun Laude Gani (Kabupaten Muna) yang cukup memberi harapan sebagai sumber benih. Beberapa nomor seperti LG21 dan LG 30 potensi produksinya diatas 2 ton/ha. Kualitas gelondongnya (rendemen) 28.3%, ukuran gelondong 8.4 ± 0.65 g/butir dengan keragaan 7.67% (Koerniati dan Hadad, 1996). Saat ini telah dilepas satu varietas unggul jambu mente yaitu Gunung Gangsir 1 dengan potensi produksi 1 632 kg gelondong/ha/tahun (Hadad, 2000).



Foto : Dok. Puslitbangbun

Gambar 1. Jambu mente varietas Gunung Gangsir 1.

Pada makadamia, hal yang perlu diperhatikan dalam memilih pohon induk adalah : 1) ukuran dan bentuk kacang hampir bulat, 2) ukuran dan bentuk biji seragam dan bulat, 3) berat kering biji makadamia 2.5-3.1 g, 4) persentase kacang (daging) makadamia yaitu 38-48% dari berat kering biji, kandungan minyak tinggi (72%), 6) warna biji seragam dengan warna krem kecoke-latan mengkilat, 7) aroma serempak cukup baik khas makadamia, dan 8) karakter hasil proses warna cokelat yang seragam. (Cavoletto, 1995).

Menurut Shigeura dan Ooka (1984) standar untuk varietas unggul makadamia adalah: 1) produksi tinggi, 2) pertumbuhan kokoh, 3) perca-bangan kuat, 4) bentuk pohon bulat dengan kepala kerucut, 5) bentuk dan ukuran kacang seragam, 6) toleran terhadap hama penyakit, 7) persentase biji tinggi, 8) biji bulat dan berisi, 9) kandungan minyak tinggi, 10) aroma enak khas makadamia, 11) warna biji mengkilat tidak kotor, dan 12) tempurung terang.

Menurut Hadad *et al.*, (1997), dari koleksi tanaman makadamia yang ada di IP. Manoko, telah ditemukan 5 nomor yang memberikan harapan sebagai calon pohon induk yaitu : nomor 5, 1, 3, 2, dan 8. Nomor-nomor tersebut mempunyai produksi 13.59-36.64 kg/pohon/tahun, berat biji 2.80-7.40 g, berat kacang 0.40-1.40g dan berat 100 kacang 650-1 315 g.

Pada tanaman kemiri, tamarin dan melinjo, informasi mengenai keanekaragaman genetik masih terbatas. Penelitian pada komoditas ini masih sangat terbatas dan kurang mendapatkan prioritas, sehingga kriteria untuk menentukan jenis unggul masih menghadapi kendala. Pada tanaman kemiri pohon induk yang telah berumur 7 tahun, menghasilkan benih dengan mutu fisiologis yang lebih baik, dibandingkan benih yang berasal dari pohon induk yang berumur 4 tahun (Cherryanti, 1993). Menurut Denian (1995), pada tanaman melinjo telah ditemukan 9 jenis yang memberikan harapan untuk dikembangkan. Jenis-jenis tersebut



Foto : Dok. Puslitbangbun

Gambar 2. Pohon induk dan buah makadamia

adalah : Seri, Saparua IV, Huria II, BPRDDP, Saparua III, Ema III, Jeri, Jonggol, Bogor dan Oma III.

LOKASI KEBUN BENIH

Untuk mendapatkan produksi dan mutu benih yang optimal, produksi benih harus dilokasikan di lahan dan iklim yang sesuai untuk jenis tanaman tersebut. Lingkungan tumbuh yang sesuai merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan lokasi produksi. Kesalahan dalam penentuan lokasi akan berakibat turunnya produksi dan mutu bahkan sampai gagalnya tanaman tersebut untuk berproduksi. Oleh karena itu pemusatan produksi pada spesifik lokasi sangat dianjurkan. Lokasi untuk produksi benih hendaknya di pilih pada lahan yang sesuai dengan persyaratan tumbuh dari tanaman tersebut.

Jambu mente dapat tumbuh baik pada ketinggian < 600 m dpl dengan rata-rata suhu harian 24-28°C, curah hujan 800-1600 ml/tahun, bulan kering 4 - 6 bulan, kelembaban nisbi 70-80%. Tipe tanah yang dikehendaki adalah berpasir, dengan tingkat kesuburan tanah yang baik sampai sedang dan pH 4.5-7.0 (Zaubin, 1998). Selain itu waktu panen dan pola curah hujan sangat berpengaruh terhadap produksi dan mutu. Sebagai contoh, di Asembagus (Jatim) buah terbentuk setelah musim kering, sedang di Muktiharjo (JATENG) terbentuk waktu masih terdapat hujan. Perbedaan curah hujan pada waktu proses pembentukan buah, menyebabkan, mutu dan produksi benih dari Muktiharjo lebih tinggi dari pada di Asembagus. Lebih lanjut waktu panen bulan September menghasilkan mutu benih yang lebih tinggi dari pada bulan Oktober. (Hasanah *et al.*, 1989).

Kondisi optimal lingkungan tumbuh abiotik khususnya iklim dan tanah sangat beragam antar komoditas tanaman perkebunan. Beberapa syarat tumbuh beberapa aneka tanaman perkebunan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi lingkungan tumbuh untuk pendirian kebun benih aneka tanaman perkebunan .

Variabel	Mente (*)	Makadamia (**)	Kemiri	Melinjo (***)	Tamarin
Altitude (m)	< 600	200-1600	0-800	<500	0-1000
Lereng (%)	< 15	<15	<15	<15	<15
Iklim					
Curah hujan (mm/th)	800-1 600	>1000	1 100-2 000	1 500-2 500	800-1500
Bulan kering (bl/th)	4-6	3-5	4-6	2-4	6-9
Rata-rata. Suhu (°c)	24-28	18-25	21-28 °c	23-28	20-30
Kelembaban nisbi. udara (%)	70-80	75-90	75	65-85	75
Rata-rata intensitas cahaya (%)	80-100	80-100	80-100	75-100	80-100
Tanah:					
Tipe tanah	Berpasir	Lempung ringan-sedang	Lempung Ringan-sedang	Berpasir	Lempung ringan-sedang
Kedalaman solum	> 70	>50	>50	> 50	>50
Kesuburan	Sedang	Baik	Sedang	Sedang	Sedang
Drainase	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
pH	4.5-7	5.0-5.5		4.5-7	

Sumber: * Zaubin, R., 1998 ** Tirtoboma 1989 *** Lubis, Y. dan Djisbar, A., 1996

PEMELIHARAAN POHON INDUK

Tanaman tahunan akan memproduksi benih baru tanpa mengulangi sertifikasi pohon induknya. Agar pohon induk dapat bertahan dan mampu memproduksi benih sesuai dengan standar maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut: 1) pohon induk sebagai sumber benih harus ditanam pada lahan dan iklim yang sesuai serta dengan jarak tanam yang sesuai dengan rekomendasi budidaya masing-masing jenis tanaman, 2) pohon induk harus terpelihara dari gangguan hama dan penyakit utama, dan 3) untuk mempertahankan mutu genetik, dan menjamin produksi benih yang murni (*true to type*), diperlukan isolasi untuk mencegah terjadinya penyerbukan silang. Tanaman menyerbuk silang memerlukan isolasi jarak yang lebih lebar dari pada tanaman menyerbuk sendiri. Menurut Sunaryono (1993), isolasi jarak untuk tanaman tahunan adalah 200-500 m, dengan tanaman penyangga/pembatas di sekeliling kebun, dan 4) harus dihindari terjadinya kompetisi hara dan intensitas cahaya, pemupukan, penjarangan dan pemangkasan dilakukan sesuai ketentuan.

Aspek pemeliharaan yang harus dicermati adalah penyiangan, pemupukan, pemangkasan dan pencegahan hama dan penyakit.

Pemupukan

Pemupukan jambu mente dilakukan 2 kali/ tahun, yaitu 50% pada awal dan 50% pada akhir musim penghujan, dan pupuk diberikan pada proyeksi batas tajuk. Pupuk diberikan dengan cara ditugal pada empat titik sedalam 15-20 cm, arah U-S, T-B dan selalu bergeser 45° pada

Tabel 2. Dosis pupuk NPK tanaman jambu mente, melinjo, kemiri dan tamarin.

Umur tanaman (tahun)	Dosis pupuk (g)		
	N (Urea)	P (SP 36)	K (KCI)
Jambu mente *			
< 1	10-20 (25-45)	10-20 (25-55)	10-20 (20-35)
1-2	40-60 (100-160)	40-60 (100-165)	40-60 (70-100)
2-3	150-250 (375-500)	150-250 (375-680)	150-250 (250-400)
> 3	250-350 (625-700)	250-350 (625-900)	250-350 (425-570)
Melinjo **			
1	50	55	10
2	100	111	20
3	150	118	40
4	200	125	50
5	300	139	100
6-10	500	139	300
>10	1 000	139	750
Kemiri ***			
1	30	21	15
2	50	34,7	25
3	90	69,4	50
4 (lebih)	100	139	100
Tamarin ****			
1	200	278	100
2	400	556	200
3	600	833	300
4 dst.nya	800	1 111	400

Sumber: * Zaubin, 2000 ** Sunanto: 1991.
*** Anonim, 1994. **** Wahab dan Hasanah, 1994

pemupukan berikutnya. Adapun dosisnya dan komposisinya seperti tercantum pada Tabel 2.

Pada makadamia, khususnya di Indonesia penelitian mengenai rekomendasi pemupukan belum banyak dilakukan. Untuk sebagian besar tanah perkebunan di Hawaii makadamia berproduksi tinggi dengan mutu biji yang terbaik yang mengandung kadar P dalam daun antara 0.07-0.08%. Tingkat kandungan P tersebut dapat dicapai dengan pemupukan antara 150-300 kg P₂O₅ /ha. Apabila kadar P daun mendekati 0.1%, biasanya terjadi akumulasi P terlarut di sekitar

perakaran yang dapat menimbulkan gejala klorotik karena defisiensi Fe. Penurunan kadar Mn, Ca, dan Mg dalam daun makadamia seringkali juga berkaitan dengan tingginya kadar P dalam daun yang telah melewati batas 0.1% (Shigeura dan Ooka, 1984).

Di sebagian besar sentra produksi makadamia di Australia, pupuk campuran NPK 10:4:17 diperlukan kira-kira 450 g pertanaman/tahun. Setiap tahun dosis tersebut bertambah sebanyak itu sampai pada dosis 5kg/tanaman/tahun. Cara pemberiannya dilakukan dua kali setahun. Tambahan pupuk N biasanya diperlukan juga dalam 3 tahun pertama. Pemupukan N tambahan untuk tanaman yang telah berumur satu tahun adalah 30 g urea, yang telah berumur 2 tahun 45 g, dan umur 3 tahun 60 g, diberikan setiap 6 sampai 8 minggu antara bulan September dan Maret (Chalker, 1988).

Tanaman melinjo, meskipun tidak menuntut kesuburan tanah yang baik, namun pemberian pupuk secara rutin akan meningkatkan produksi. Pada tanaman baru atau berumur muda, pemupukan mutlak diperlukan. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang dan pupuk kimia (anorganik). Pemberian pupuk kandang pada tanaman muda sebaiknya diberikan dua kali dalam setahun. Pupuk anorganik diberikan sesuai dengan umur tanaman. Pada tanaman muda, diberikan pupuk dengan kandungan Kalium rendah, sedangkan Fosfat dan Nitrogennya tinggi. Pada tanaman yang sudah berproduksi, diberi pupuk dengan kandungan Kalium tinggi. Pupuk anorganik sebaiknya diberikan dua kali dalam setahun, yakni menjelang musim hujan dan akhir musim hujan.

Pada kemiri, pemberian pupuk perlu dilakukan sebagai upaya penyediaan hara tambahan ke dalam tanah. Pemupukan yang dianjurkan dapat diberikan sesuai rekomendasi. Pada tanaman tamarin, agar tanaman dapat menghasilkan buah yang berkualitas baik dan produksi tinggi, pemeliharaan tanaman perlu dilakukan, antara lain pemupukan dan pemangkasan. Pemupukan dilakukan sesuai dengan umur tanaman. Pupuk diberikan 2 kali setahun, yaitu pada awal dan akhir musim hujan.

Pemangkasan

Pemangkasan jambu mente dilakukan untuk mendapatkan tanaman dengan satu batang utama

yang tumbuh tegak dan kokoh dengan percabangan mulai pada tinggi ± 1.5 m. Pada tanaman muda pemangkasan dilakukan mulai berumur ± 6 bulan, saat tanaman jambu mente mempunyai 8-12 cabang. Pemangkasan pertama dilakukan dengan cara memotong 2 buah cabang terbawah sehingga tersisa 6-10 cabang. Dengan interval 2-3 bulan sekali pemangkasan cabang-cabang bagian bawah tajuk dan perimbangan tinggi tanaman dan kerimbunannya. Pada tanaman produktif, pemangkasan dilakukan dengan cara membuang cabang-cabang yang tumbuh di dalam tajuk dan kurang mendapat cahaya matahari, cabang-cabang yang lemah dan tidak beraturan, tunas-tunas air, cabang ekstensif dan tunas-tunas atau bagian tanaman yang terinfeksi hama dan penyakit (Zaubin, 2000).

Pemangkasan makadamia dilakukan untuk membentuk pohon dengan bentuk konikal, yang kuat dengan batang vertikal, 3 cabang berjarak antara 0.50 m. Pengaturan cabang dimulai 0.70 m dari permukaan tanah dan terus berlanjut selama 2-3 tahun setelah tanam. Selanjutnya pemangkasan dilakukan sedikit, yaitu pada cabang yang mengganggu batang utama (Nagao dan Hirae, 1992).

Pemangkasan pada tanaman melinjo hampir tidak pernah dilakukan, sebagian besar tanaman dibiarkan tumbuh begitu saja sehingga tanaman melinjo itu tinggi. Namun demikian, sebenarnya pemangkasan cabang-cabang tanaman melinjo ada manfaatnya juga, antara lain: 1) bagi tanaman yang berasal dari bibit cangkokan pemangkasan dapat mencegah tumbangannya tanaman, selain itu memudahkan dalam pemungutan hasil, 2) memperl muda tanaman yang telah tua, dan 3) mempercepat tanaman berbunga/berbuah (mengatur C/N ratio). Pemangkasan dilakukan terhadap cabang-cabang yang lemah, rusak, sakit dan terlalu berdesakan, sehingga peredaran udara cukup dan mendapat cukup sinar matahari. Pemangkasan sebaiknya dilakukan pada awal atau waktu musim hujan, karena untuk pembentukan tunas-tunas baru diperlukan banyak air dan harus diikuti dengan pemupukan.

Pada tanaman kemiri dan tamarin yang telah berproduksi pemangkasan dapat dilakukan dengan cara membuang cabang-cabang yang tumbuh di dalam tajuk dan kurang mendapat cahaya matahari, cabang-cabang yang lemah dan tidak

beraturan, cabang ekstensif dan tunas-tunas atau bagian tanaman yang terinfeksi hama dan penyakit.

PENENTUAN WAKTU PANEN

Menurut Sadjad (1980), untuk memperoleh benih yang bermutu tinggi dan seragam, perlu diketahui saat panen yang tepat. Penentuan kemasakan dapat didasarkan pada warna buah, kekerasan buah, rontoknya buah/biji, pecahnya buah dan sebagainya, namun tolok ukur tersebut kurang obyektif. Tolok ukur yang obyektif untuk penentuan kemasakan benih dapat ditentukan berdasarkan bobot kering maksimum benih. Delouche (1983) menyatakan, bahwa saat masak fisiologis benih merupakan saat panen benih yang tepat, karena pada saat tersebut benih mempunyai bobot kering dan vigor yang maksimum.

Pada jambu mente, dari hasil studi fenologi dan perkembangan buah, menunjukkan bahwa masak fisiologis (MF) jambu mente jenis Pecangaan pada saat 37 hari setelah antesis (HSA) atau 41 hari setelah inisiasi bunga. Hasil penelitian di IP. Muktiharjo tahun 1995 menunjukkan bahwa masak fisiologis jenis *Jepara Merah* pada saat umur 40 hari setelah bunga mekar (HSB). Masak fisiologis benih jambu mente jenis *Wonogiri* dan *Mojokerto* pada 50 HSB (Wahab *et al.*, 1996). Di Bogor, jambu mente mencapai masak fisiologis pada 42 HSA. Pada saat tersebut benih mencapai bobot gelondong segar 8.7 g, bobot kering 5.5 g dan kadar air 36% serta daya berkecambah 100% (Rumiati *et al.*, 1997).

Benih makadamia mencapai masak fisiologis pada 147 hari setelah berbunga (HSB). Pada saat tersebut warna kulit buah hijau tua, endokarp berwarna cokelat tua, lapisan diantara endokarp dan kulit benih, dan kulit benih berwarna cokelat. Warna bagian dalam kulit benih bagian atas berwarna cokelat dan bagian bawahnya berwarna

putih. Pada saat itu embrio dalam kondisi bernas dan memenuhi ruang benih (Hasanah, 1995).

Benih kemiri mencapai masak fisiologis pada 38 minggu setelah antesis. Secara visual antara lapisan endokarp dan kulit benih berwarna putih sedikit jingga (K2), dan lapisan antara endokarp dan kulit benih berwarna jingga (K3). Pada saat tersebut warna kulit buah cokelat, dengan arillus berwarna oranye. Benih yang dipanen pada saat tersebut mempunyai daya berkecambah 87.5%. Dibandingkan benih yang pada saat kulit buahnya masih berwarna hijau atau buah yang telah jatuh daya berkecambahnya berturut-turut hanya 71.25 dan 62.25% (Murniati, 1996)

Benih melinjo mencapai masak fisiologis 160-180 hari setelah antesis, yang secara visual kulit buah berwarna merah tua, sedangkan kulit bijinya berwarna hitam kecokelat-cokelatan dan mengkilat.

Benih tamarin mencapai tingkat kemasakan ± 245 hari setelah proses pembentukan buah (Hernandez dan Laksminarayana, 1982) yang secara visual kulit buah berwarna cokelat khas (cokelat kusam) atau cokelat, daging buah berwarna cokelat serta terlepas dari kulit polong Wirnas, (1995). Secara singkat Tabel 3 menyajikan informasi waktu panen yang optimal beberapa aneka tanaman perkebunan.

Untuk mendapatkan benih bermutu, waktu panen hendaknya memperhatikan faktor-faktor sebagai berikut:

1. Benih dipanen dari pohon induk yang berada di tengah-tengah, dari tanaman yang sehat, dan jangan memanen benih dari tanaman yang masih muda atau terlalu tua.
2. Panen dilakukan apabila sebagian besar benih pada tanaman telah masak. Hindarkan memanen benih yang terlalu muda atau tua, benih yang telah jatuh ketanah, dan memanen benih yang berasal dari awal atau akhir pembungaan.

Tabel 3. Umur panen dari beberapa aneka tanaman perkebunan

Komoditas	Hari/minggu/bulan setelah antesis (HAS)/MSA/BSA	Tanda visual	Sumber
Jambu mente	37-50 HAS	Aroma mulai tercium, buah semu mulai membesar dan mulai terjadi perubahan warna	Wahab <i>et al.</i> , 1996. Rumiati, <i>et al.</i> , 1996
Makadamia	147 HAS	Warna buah hijau gelap, endocarp coklat tua, lapisan antara endocarp dan kulit benih berwarna coklat dengan bercak putih	Hasanah <i>et al.</i> , 1995
Kemiri	38-41 MSA	Warna kulit buah cokelat, arillus berwarna oranye	Hasanah <i>et al.</i> , 1995. Murniati, 1995
Melinjo Tamarin	160 180 HAS 9 BSA	Kulit buah berwarna merah tua, kulit biji berwarna hitam kecokelatan Kulit buah berwarna cokelat kusam dan keras	Wimas, 1995

3. Pelaksanaan panen, dilakukan apabila kondisi cuaca cerah, menjelamng siang atau sore , dan jangan panen pada pagi hari, dimana permukaan benih masih basah karena embun.

PENANGANAN BENIH

Penanganan benih merupakan suatu proses, untuk mempertahankan mutu genetik, fisik dan fisiologik, setelah benih dipanen dari pohon induk terpilih. Penanganan benih mencakup kegiatan pengupasan/pemisahan buah semu, pengeringan, penyimpanan dan perlakuan benih .

Pengupasan/pemisahan buah semu dan pencucian

Pengupasan/pemisahan buah semu dari benih dimaksudkan untuk membuang kulit buah atau buah semu agar benih terhindar dari infeksi cendawan.

Pada jambu mente pemisahan buah semu dilakukan langsung secara manual. Benih yang telah dipisahkan dari buah semunya, dicelupkan ke dalam air, benih yang tenggelam diangkat dan langsung dikeringkan untuk diproses lebih lanjut sebagai benih.

Pemisahan kulit buah benih makadamia, dilakukan dengan mengering anginkan benih tersebut selama 4-5 jam, sampai kulit buahnya mulai retak. Selanjutnya kulit buah dikupas dengan pisau, benih yang telah terkupas direndam dalam air beberapa saat, benih yang tenggelam, dikeringkan anginkan dan diproses lebih lanjut sebagai benih.

Pada benih kemiri, pengupasan buah dapat dilakukan langsung dengan membuka kulit buah dengan pisau, atau ditunda selama 3 hari, kemudian dibuka dengan pisau, dicuci dengan air dan direndam dalam air. Benih yang terendam, diangkat, dan diproses lebih lanjut sebagai benih.

Pada benih melinjo, kulit buah langsung

dipisahkan dengan biji, dengan cara membuka kulit buah dengan pisau. Pada benih tamarin, pemisahan daging buah dilakukan dengan mengupas daging buah. Selanjutnya, benih dicuci dengan air, direndam, benih yang terendam diangkat dan diproses lebih lanjut sebagai benih. Walaupun pencucian benih asam dilaporkan tidak berpengaruh nyata terhadap viabilitas benih asam (Wahab dan Rusmin, 1993), namun demikian pencucian dapat mencegah gangguan benih dari serangga, misalnya semut. Secara singkat Tabel 4 menginformasikan cara pengupasan/pemisahan benih aneka tanaman perkebunan.

Pengeringan benih

Maksud dan tujuan dari pengeringan benih adalah untuk mengurangi kadar air benih, sehingga benih tersebut aman untuk proses selanjutnya, terhindar dari serangan hama dan penyakit, serta mencegah benih agar tidak berkecambah. Untuk mengeringkan benih harus diketahui sifat dari benih tersebut, apakah benih tersebut tergolong benih ortodoks, rekalsitran atau semi rekalsitran.

Golongan benih ortodoks, pengeringan dapat dilakukan dengan menjemur benih dengan cahaya matahari, atau mesin pengering. Pengeringan dilakukan sampai kadar air benih mencapai 4-5%, namun yang terpenting suhu pengeringan tidak lebih dari 40°C, dengan kelembaban nisbi tidak kurang dari 45%.

Golongan benih rekalsitran, pengeringannya tidak dapat dikeringkan tanpa mengalami kerusakan. Oleh karena itu benih rekalsitran hanya dikeringkan, bila akan disimpan atau dikirim. Pengeringan dapat dilakukan dengan mesin pengering atau suhu kamar tergantung dari spesies/jenisnya, tetapi yang penting jangan sampai melewati kadar air kritis (Sukarman dan Rusmin, 1999).

Tabel 4. Cara pengupasan/pemisahan benih aneka tanaman perkebunan

Komoditas	Cara
Jambu mente	Buah semu langsung dipisah
Makadamia	Buah dikering anginkan sampai kulit buahnya retak, kemudian dikupas dan dicuci dengan air
Kemiri	Kulit buah langsung, atau ditunda selama 3 hari dikupas dengan pisau, kemudian dicuci dengan air bersih
Melinjo	Kulit buah dikupas dengan pisau, kemudian di cuci dengan air bersih
Tamarin	Buah dikupas, kemudian benih dicuci dengan air

Tabel 5. Pengaruh cara pengeringan terhadap kadar air, daya berkecambah dan indeks kecepatan berkecambah benih jambu mente setelah enam bulan penyimpanan.

Cara pengeringan	K.A. benih (%)	DK (%)	IKB
Di jemur (8.00-11.00)	5.3	95.0	3.39
Di jemur (8.00-12.00)	5.3	100.0	3.57
Dijemur (8.00-13.00)	5.5	96.7	3.45
Di jemur (8.00-14.00)	4.8	85.0	3.04
Dioven (35 °C)	5.3	86.7	3.10
Dioven (40 °C)	4.9	88.3	3.15
Dioven (45 °C)	4.8	86.7	3.10
Dioven (50 °C)	5.3	95.0	3.39

Sumber: Sukarman *et al.*, 2000

Keterangan : DK= daya berkecambah

IKB= Indeks kecepatan berkecambah

Pengeringan benih jambu mente dapat dilakukan di bawah cahaya matahari selama 3-5 hari cuaca cerah. Rusmin *et al.* (1996) melaporkan, bahwa benih mente yang dikeringkan di bawah cahaya matahari dengan suhu 45°C dan kelembaban nisbi udara (RH) 50% dan ketebalan hamparan ± 5 cm, waktu pembalikan setiap 1 jam dapat menurunkan kadar air benih mente sampai 6.14%. Sukarman *et al.* (2000). melaporkan pengeringan benih jambu mente dengan menjemur dalam cahaya matahari dari jam 8-12.00, sampai benih tersebut mencapai kadar air ± 5.87%, menghasilkan mutu fisiologis terbaik, dan setelah 6 bulan disimpan daya berkecambahnya masih 100% dengan indeks kecepatan berkecambah 3.57. Tabel 6. menyajikan pengaruh cara pengeringan terhadap kadar air benih, daya berkecambah dan indeks kecepatan berkecambah setelah 6 bulan penyimpanan.

Pada benih kemiri, pengeringan dengan mengeringanginkan pada suhu kamar menghasilkan viabilitas potensial dan viabilitas total yang lebih tinggi dibandingkan benih kemiri yang dikeringkan dengan mesin pengering pada suhu 38°C atau yang dijemur dalam cahaya matahari dari jam 9.00-13.00 selama tiga hari (Oskarini, 1995). Benih yang dikeringanginkan pada suhu kamar mempunyai daya berkecambah 53.33% dan kekuatan tumbuh 1.029%/etmal, sedangkan benih yang dikeringkan pada cahaya matahari hanya menghasilkan daya berkecambah 46.67% dan kekuatan tumbuh 0.78%/etmal.

Tabel 6. Pengaruh cara pengeringan terhadap daya berkecambah dan indeks kecepatan berkecambah benih makadamia.

Perlakuan	K.A. (%)	DB (%)	IKB (%)
Dijemur (8.00-11.00)	11.5	73.3	0.81
Dijemur (8.00-12.00)	10.6	51.7	0.57
Dijemur (8.00-13.00)	11.2	50.0	0.56
Dijemur (8.00-14.00)	9.3	66.7	0.74
Dioven (35 °C)	11.5	56.7	0.63
Dioven (40 °C)	10.6	70.0	0.78
Dioven (45 °C)	10	75.0	0.83
Dioven (50 °C)	9.5	73.3	0.81

Sumber: Hasanah, *et al.* 2000

Pengeringan benih makadamia dengan cara mengoven pada suhu 45-50°C menghasilkan daya berkecambah dan indeks kecepatan tumbuh tertinggi. Tabel 5. menyajikan pengaruh cara pengeringan terhadap daya berkecambah dan indeks kecepatan berkecambah benih makadamia.

Benih melinjo tergolong benih rekalsitran, maka pengeringan dilakukan dengan mengering anginkan benih tersebut pada suhu kamar 2-3 hari.

Benih tamarin tergolong benih ortodoks, maka pengeringan dapat dilakukan dengan menjemur benih tersebut dalam cahaya matahari dari jam 8.00-10.00 selama 3- 5 hari, sampai kadar air benih tersebut mencapai 10-11% (Dhamayanti, 1995).

Secara singkat cara pengeringan benih aneka tanaman perkebunan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Cara pengeringan benih aneka tanaman perkebunan

Komoditas	Cara pengeringan
Jambu mente	Cahaya matahari 3-4 hari dari jam 8.00-12.00 atau mesin pengering suhu 45-50°C
Makadamia	Mesin pengering suhu 45-50°C
Kemiri	Kering angin 3 hari, atau cahaya matahari 3 hari dari jam 9-13.00
Melinjo	Kering Kering angina selama 2-3 hari
Tamarin	Cahaya matahari, selama 3- 5 hari jam 8.00-10.00

Pemilihan/Sortasi benih

Pemilihan benih bertujuan untuk menjamin, agar benih yang diproduksi mempunyai keseragaman mutu dan ukuran, serta mengurangi resiko terkontaminasinya benih dengan cendawan. Benih aneka tanaman perkebunan, mempunyai ukuran yang relatif besar, sehingga pemilihan dapat dilakukan secara manual, berdasarkan ukuran, berat jenis dan bentuk benih.

Pemilihan benih jambu mente dilakukan berdasarkan berat jenis dan ukuran. Rusmin *et al.*, (1996) melaporkan benih dengan berat jenis >1.00 mempunyai daya berkecambah dan kecepatan berkecambah yang lebih tinggi dibandingkan benih dengan berat jenis < 1.00. Selain itu benih dipilih yang mempunyai ukuran normal., jangan terlalu besar atau terlalu kecil.

Pemilihan benih makadamia, dilakukan berdasarkan berat jenis dan ukuran. Hasil pengamatan, menunjukkan bahwa benih berukuran besar mempunyai daya berkecambah lebih baik dibandingkan benih berukuran kecil. Hal ini disebabkan karena benih berukuran besar, mempunyai cadangan makanan yang lebih banyak untuk proses perkecambahan, dan menembus kulit benih makadamia yang sangat keras.

Benih kemiri dapat dipilih berdasarkan kebaruan dan jenis kelamin Benih baru, kulit bijinya mempunyai selaput/tepung yang berwarna coklat kekuning-kuningan (bekas daging buah). Benih kemiri betina mempunyai tanda , pada bagian yang akan tumbuh akarnya berbentuk gepeng dan mempunyai lekukan. Karena benih yang baru dan berasal dari benih betina akan mudah berkecambah dan menghasilkan daya berkecambah yang lebih tinggi dibandingkan benih kemiri jantan (Ginting, 1999).

Pemilihan biji melinjo yang akan digunakan sebagai benih, dipilih berdasarkan warna kulit yang hitam kecoklat-coklatan dan mengkilat. Selain itu hendaknya dipilih dari biji yang ukurannya besar dan tidak cacat serta sehat (tidak terserang hama dan penyakit). Benih tamarin dipilih dari benih yang ukurannya kecil, warnanya hitam kecokelat-cokelatan. Wahab dan Rusmin (1993) melaporkan bahwa benih tamarin berukuran kecil mempunyai daya berkecambah dan vigor benih yang lebih tinggi dari pada benih berukuran sedang dan besar.

PENYIMPANAN BENIH

Maksud dari penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan mutu fisiologis guna keperluan tanam pada musim berikutnya. Selama periode simpan, benih akan mengalami kemunduran, yang kecepatan kemundurannya dipengaruhi oleh faktor genetik, mutu awal benih, kadar air benih dan suhu ruang simpan. Pada

benih ortodoks, secara genetik akan mempunyai daya simpan yang lebih baik dibandingkan golongan benih rekalsitran atau semi rekalsitran. Pada benih rekalsitran, daya simpannya relatif singkat dari beberapa hari sampai beberapa minggu. Untuk mempertahankan mutu fisiologis benih, benih harus disimpan dengan kadar air antara 20-30%, ruang simpan yang sejuk 15 - 20°C, kelembaban tinggi (>70%), dan aerasi (ventilasi) yang cukup (Sukarman dan Rusmin, 1999).

Benih jambu mente dapat disimpan dengan baik pada kondisi suhu kamar di Bogor selama 6 bulan. Hasil penelitian penyimpanan benih jambu mente, dengan kadar air benih awal simpan 5.04 - 6.14%, kemudian dikemas dengan kantong plastik kedap udara, setelah 6 bulan penyimpanan daya berkecambahnya masih 85-100% (Sukarman *et al.*, 2000).

Benih makadamia, tergolong benih semi rekalsitran, daya simpannya relatif singkat. Benih makadamia yang dikeringkan dengan suhu 50°C, sampai kadar air 9.46%, kemudian disimpan pada suhu kamar, dalam kemasan kedap udara, daya berkecambahnya masih tinggi (71.7%) (Hasanah *et al.*, 2000).

Tabel 8. Cara penyimpanan benih aneka tanaman perkebunan

Komoditas	Kadar air awal simpan (%)	Tempat dan ruang simpan dan suhu penyimpanan
Jambu mente ^(O)	5-6	Kantong kedap udara, suhu kamar
Makadamia ^(I)	9-10	Kantong kedap udara, ruang sejuk
Kemiri ^(R)	15-17	Kantong porous, ruang sejuk
Melinjo ^(R)	-	Kantong porous, suhu kamar
Tamarin ^(R)	10-11	Kantong kedap/porous, suhu kamar

Keterangan: O = Ortodoks R = Rekalsitran
I = Intermediat

Benih kemiri dan melinjo, tergolong benih rekalsitran, maka proses penyimpanan benih mengikuti prinsip penyimpanan benih rekalsitran seperti telah dijelaskan bab di atas.

Penyimpanan benih tamarin dapat dilakukan dengan kemasan kedap udara (plastik)) atau kantong porous tergantung dari kadar air awal benih dan berapa lama benih tersebut akan disimpan. Untuk penyimpanan selama 12 minggu, benih tamarin dapat disimpan dengan kadar air awal 10-11% kemudian dikemas dengan kantong kedap atau porous (Dhamayanti, 1995).

Secara singkat informasi cara penyimpanan benih aneka tanaman perkebunan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Metode pengujian daya berkecambah benih aneka tanaman perkebunan

Komoditas	Media	Pengamatan	Persyaratan khusus
Jambu Mente	Pasir	14- 28 hari	Persoaking 24 jam
Maka-damia	Pasir	30 - 75 hari	Oven, suhu 35 °C, 3 hari
Kemiri	Pasir	50 - 80 hari	KNO ₃ 0.2 %, 30'
Melinjo	Pasir	3 - 9 bulan	Inkubasi 42°C, lembab, 10 hari
Tamarin	Pasir/k. merang	14 - 21 hari	Normal

PENGAWASAN DAN SISTEM SERTIFIKASI BENIH

Sertifikasi benih merupakan program untuk menjamin benih bermutu tinggi dan murni secara fisik dan genetik. Benih bersertifikat merupakan benih yang proses produksinya ditetapkan dengan ketentuan persyaratan sertifikasi Untuk memproduksi benih bersertifikat diawasi oleh petugas sertifikasi benih dari pemerintah (BPSB, BP2MB), atau yang diberi wewenang.

Kegiatan sertifikasi diawali dengan kegiatan para peneliti di balai penelitian untuk menghasilkan benih unggul sebagai benih penjenis. Balai penelitian membuat standar mutu benih sebagai acuan untuk sertifikasi yang diberikan oleh pusat standarisasi nasional dan badan akreditasi untuk mendapatkan pengakuan. Benih unggul yang telah disertifikasi dan mendapat pengakuan tersebut diberikan oleh BPSB/BP2MB untuk disebarakan ke petani/konsumen. Benih dasar diperbanyak oleh BPTP untuk selanjutnya diserahkan ke UPT dan swasta (yang sudah mendapat sertifikat) guna diperbanyak menjadi benih pokok dan selanjutnya menjadi benih sebar (Anonim, 1997).

Dengan dikeluarkannya Undang-Undang No. 12 tahun 1992 membawa konsekuensi pada jenis benih yang diedarkan. Benih suatu varietas yang telah dilepas oleh pemerintah disebut benih bina, sedangkan benih yang belum dilepas, tetapi sudah banyak digunakan oleh petani disebut benih unggul, dan benih dari suatu jenis tanaman yang unggul di suatu daerah disebut benih unggul lokal (Anonim, 1995).

Dari ketiga macam benih tersebut yang termasuk dalam pengaturan UU No 12 Tahun

1992 adalah benih bina. Pengadaan benih ini harus melalui proses sertifikasi sehingga benih tersebut harus benar-benar sesuai dengan standard yang telah ditetapkan. Komoditas perkebunan yang benihnya termasuk dalam katagori benih bina adalah karet, kelapa, sawit, kelapa hibrida, kakao, teh, lada, kapas, tebu, tembakau, sedangkan yang termasuk benih unggul adalah benih jambu mente, pala, kayu manis, cengkeh, dan panili. Benih tanaman asam, kemiri dan berbagai jenis tanaman obat termasuk benih unggul lokal (Anonim, 1995).

Pengujian benih di laboratorium, merupakan salah satu persyaratan sebelum benih tersebut disertifikasi dan diedarkan ke pengguna. Informasi dari pengujian benih sangat bermanfaat bagi produsen, penangkar benih, instasi pengawasan dan sebagai petunjuk/pedoman bagi seseorang yang akan menggunakan/menanam benih atau untuk kepentingan pengawasan benih.

Pengujian benih mencakup mutu fisik dan fisiologis. Pengujian fisik benih mencakup pengujian tingkat kemurnian benih yang secara teknis pengujiannya dapat dilakukan dengan uji kemurnian benih. Uji mutu fisiologis benih dapat dilakukan dengan uji daya berkecambah atau uji cepat dengan uji tetrazolium. Benih aneka tanaman perkebunan yang memerlukan informasi viabilitas yang cepat dan periode pengujiannya memerlukan waktu yang lama, misalnya benih maka-damia dapat dianjurkan dengan uji tetrazolium. Tabel 10 menyajikan cara dan metode pengujian benih aneka tanaman perkebunan.

PROGRAM DAN STRATEGI PENGADAAN BENIH

Agar pengadaan benih unggul tanaman aneka perkebunan dapat terpenuhi, maka diperlukan strategi khusus mengenai pola pengadaannya. Untuk benih tanaman tahunan, kelas benih penjenis (*breeder seed*) dihasilkan dari pohon induk sebagai sumber benih yang telah direkomendasi oleh pemulia. Untuk benih bina, sumber benihnya berasal dari kebun induk yang ditetapkan oleh Menteri Pertanian. Benih unggul ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan, sedangkan benih unggul lokal dengan rekomendasi Kepala Dinas Perkebunan setempat. Sumber benih

untuk benih unggul dan benih unggul lokal diperoleh dari blok-blok penghasil tinggi.

Untuk masing-masing kualifikasi benih tersebut diatas (bina, unggul, unggul lokal) sudah ditetapkan sumber benihnya berdasarkan ketentuan yang berlaku, akan tetapi, permasalahan yang terjadi adalah tidak terpenuhinya kebutuhan benih yang berasal dari sumber benih yang ditetapkan. Hal ini disebabkan karena tidak tercapainya potensi produksi dari sumber benih yang ditetapkan atau karena sumber benih yang ada masih kurang. Oleh karena itu perlu dibuat perbanyak benih dari sumber benih yang ada, kemudian, dibuat sumber benih yang baru dengan kelas benih yang lebih rendah (Benih dasar = *Foundation seed*).

Bila mengacu kepada metode perbanyak benih secara umum, maka seharusnya (terutama pada benih bina) dari sumber benih (pohon induk) yang ditunjuk tersebut perlu dibuat beberapa kelas benih yang lebih rendah yang dimulai dari Benih Penjenis (*Breeder Seed*), Benih Dasar (*Foundation Seed*), Benih Pokok (*Stock Seed*), dan Benih sebar (*Extension Seed*) Perbanyak tanaman tahunan sampai pada Benih Sebar membutuhkan waktu yang lama, sehingga mungkin cukup sampai atau Benih Dasar. Apabila pola ini tidak dapat dianut, maka alternative yang bisa dilakukan adalah dengan mencari sumber benih (pohon induk) yang baru dengan memperhatikan kriteria pemilihan pohon induk, kemudian dikembangkan klonal.

Untuk jangka panjang, agar pengadaan benih unggul aneka tanaman perkebunan dapat cepat terealisasi, perlu upaya-upaya sebagai berikut: 1) mendorong para pemulia tanaman aneka tanaman perkebunan untuk menemukan/merakit varietas unggul baik melalui proses hibridisasi, introduksi, dan seleksi, 2) menumbuh kembangkan peran BUMN, koperasi, dan swasta dalam usaha pengadaan dan penyaluran benih, 3) mengembangkan dan memantapkan peraturan di bidang perbenihan mengacu Undang-Undang N0.12 tahun 1992, dan PP N0.44 tahun 1995, 4) meningkatkan dan memantapkan pengadaan sumber benih (benih penjenis, benih dasar, benih pokok) aneka tanaman perkebunan dan menerapkan pengadaan benih melalui pola Blok Perbanyak Benih (BPB), aneka tanaman perkebunan 5) meningkatkan sumber daya manusia melalui pelatihan dan 6)

meningkatkan kesadaran masyarakat pengguna mengenai pentingnya peranan benih unggul bermutu untuk meningkatkan produktivitas, kualitas dan daya saing komo-ditas. aneka tanama perkebunan

Rangkaian penelitian yang terpadu mengenai beberapa aspek perbenihan aneka tanaman perkebunan, misalnya bagaimana cara meningkatkan daya simpan dan vigor benih makadamia, dan kemiri, cara mempercepat perkecambahan benih melinjo. sangat diperlukan Dengan langkah-langkah yang konkrit dan terintegrated dari beberapa aspek teknis dan non teknis diharapkan pengadaan benih unggul aneka tanaman perkebunan yang memenuhi kriteria 5 tepat dapat terpenuhi.

KESIMPULAN

Untuk dapat memproduksi benih unggul bermutu, yang mampu meningkatkan daya saing komoditas aneka tanaman perkebunan maka diperlukan upaya-upaya sebagai berikut:

1. Merakit, mengintroduksi dan menyeleksi varietas unggul aneka tanaman perkebunan (jambu mente, makadamia, kemiri, melinjo dan tamarin) yang produktivitas dan kualitasnya tinggi serta sesuai dengan persepsi konsumen.
2. Mendirikan kebun induk aneka tanaman perkebunan pada lahan, iklim, dan lokasi yang adaptif bagi pertumbuhan masing-masing jenis tanaman sebagai bahan perbanyak generatif maupun vegetatif.
3. Memelihara kebun induk aneka tanaman perkebunan secara optimal, melalui teknik budidaya (pemupukan, pemangkasan, isolasi, dan pengendalian hama penyakit utama), sesuai anjuran masing-masing jenis tanaman
4. Mengoptimalkan teknologi perbenihan (produksi, pengelolaan (panen, prosesing, dan penyimpanan) dan teknik invigorasi untuk meningkatkan vigor benih dan mempercepat daya berkecambah benih aneka tanaman perkebunan.
5. Membuat baku mutu pengujian benih aneka tanaman perkebunan, baik uji biasa maupun uji biokimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 1990. Perbaikan pengadaan bahan tanaman jambu mente. Edsus Littro. VI (2):16-29
- Anonymous. 1994. Petunjuk Teknis Perbanyak Benih Kemiri. Dit. Bina Perbenihan Ditjenbun. Bekerjasama dengan Balai Penelitian Tanaman rempah dan Obat.
- Anonymous. 1995. Kebijakan Penanganan Perbenihan pada Pelita VI. Makalah pada Workshop Latihan Pengawasan Mutu Benih Tanaman Perkebunan, 14-16 Juni, Cisarua-Bogor.
- Anonymous. 1997. Sistem Perbenihan Nasional. Tim Konsep Sistem Perbenihan Nasional. Badan Litbang Pertanian. Bahan Diskusi.
- Anonymous. 1998. Ekspor/impor Indonesia Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Anonymous. 2000. Ekspor/import Indonesia. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Anonymous. 2001. Statistik Perkebunan Indonesia 1998-2001. Dep. Pertanian, Jakarta.
- Cavoletto, S.G. 1995. Macadamia nut quality report of Horticulture awai Institute of Tropical Agriculture and human Reseorcuc University of Hawaii.
- Chalker, F. C. 1988. Macadamia-cultural and financial aspect. AGFACTS H3. M.1. Department of Agriculture, New South Wales. 4p.
- Cherryanti, H. 1993. Pengaruh Umur pohon induk, jumlah benih dalam buah dan perlakuan benih terhadap perkecambahan benih kemiri (*Aleurites moluccana* Willd) Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian Faperta IPB. Bogor. 47 hal.
- Dhamayanti, E.T. 1995. Pengaruh wadah simpan, cara pengeringan dan lama penyimpanan terhadap viabilitas benih asam (*Tamarindus indica* L.) dan kaitannya dengan viabilitas benih selama periode simpan. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Faperta. IPB
- Delouche, J.C. 1980. Enviromental effect on seed development and quqlity. Hort Science, 15(6): 775-780.
- Delouche, J.C. 1983. Seed maturation, p. 1-12. In. J.C. Delouche and A.H. Boyd (ed.) References seed operation workshop secondary food crop seed. Seed Tech. Lab. Mississippi.
- Denian, A. dan A. Fiani. 1995. Keragaan beberapa jenis tanaman melinjo pada lahan marginal. Pros. Seminar dan Temu Lapang Konser-vasi Air Berwawasan Agribisnis pada Ekosistem wilayah SUMBAR, h. 29 -37.
- Ginting, A.N. 1999. Beberapa Cara Penyemaian Kemiri. Sylvatropica. FERDA. Bada Litbang HUT-BUN. Dephutbun. (20): 5 hal.
- Hadad, E.A., A. Dhalimi, dan Syarfaruddin. 1997. Keragaman dan pengembangan Tanaman macadamia di Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Biologi IV. PBI, 24-26 Juli 1997 di Universitas Lampung. 11 hal.
- Hadad, E.A. 2000. Karakter varietas unggul jambu mente Gunung Gangsir 1 dan 2 serta peluang pengembangannya. Warta Penelitian dan Pengembangan Ta-naman Industri. 3 (3):1-5.
- Hasanah, M., E.R. Pribadi, dan Hobir. 1989. Pengaruh waktu panen dan pola curah hujan yanh berbeda terhadap produksi dan mutu benih jambu mente. Prosiding Seminar Peningkatan Pemanfaatan Agrometerologi dalam Pembangunan Hutan Tanaman Industri dan Pengembangan Perkebunan. Hal. 209-216.
- Hasanah, M., Sukarman, Devi Rusmin, Tri Marwati, dan R. Noveriza. 2000. Perlakuan benih untuk meningkatkan viabilitas benih macadamia. Laporan Teknis. Balai penelitian tanaman Rempah dan Obat. 15 hal.
- Hasanah, M. 1995. Pengelolaan Perbenihan Tanaman rempah dan Obat. Makalah disampaikan dalam pelatihan manajemen perbenihan tanaman Rempah dan Obat, tgl 2 agustus 1995 di BLPP Ciawi.36 hal.
- Hernandez, U.H.Y. and S. Laksminarayanan. 1982. Developmental physiology of tama-rind fruit (*Tamarindus indica* L.). Hort. Sci. 17 (6):938-940
- Koerniati, S., dan Hadad, E.A. 1996. Perkembangan penelitian tanaman jambu mente. Forum komunikasi ilmiah Komoditas jambu mente, 4-6 Maret. Bogor p. 104 -114.
- Lubis, Y. dan A. Djisbar. 1996. Bahan tanaman dan budidaya Melinjo. Makalah disampaikan pada Pertemuan Pengembangan Melinjo di Jambi tgl 14-16 Juni 1996. 37 hal.
- Murniati, E. 1996. Informasi hasil penelitian pengaruh faktor internal dan eksternal terhadap viabilitas benih kemiri (*Aleurites moluccana* Willd). Kelurga benih VII (1):59-65.
- Nagao, M.A. and H.H. Hirae. 1992. Macadamia Cultivation and Physiology critical review in Plant Sciences. 10 (5): 441-470.

- Osakarini, J. 1995. Pengaruh penundaan waktu ekstraksi dan cara pengeringan benih terhadap viabilitas benih kemiri (*Aleurites moluccana* Willd). Jurusan Budi Daya Pertanian. Faperta. IPB.
- Roux, P. Le. 1996. Design of applied research program background proposal. Proyek IFAD Ditjenbun : 6 hal (Unpublished).
- Rumiati, Sukarman, D. Rusmin dan M. Hasanah. 1997. Studi Perkembangan Benih Jambu Mente. Prosiding Forum Konsultasi Ilmiah Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat, Bogor 13-14 Maret. 1997.
- Rusmin, D., Sukarman dan M. Hasanah. 1996. Pengaruh berat jenis benih terhadap viabilitas benih jambu mente. Laporan Penelitian Balitro. Bogor.
- Sadjad, S. 1980. Panduan pembinaan mutu benih tanaman kehutanan di Indonesia. IPB. Bogor. 301 hal.
- Shigeura, G.T. and H. Ooka. 1984. Macadamia nuts in Hawaii. History and Production. Hawaii Inst. Trop. Agric. and Human Resources. Reseach Extension Series No. 39, p. 91.
- Sukarman, M. Hasanah, D. Rusmin, dan Rumiati. 1997. Teknologi produksi benih jambu mente, pp 93-104. Dalam M. Hasanah, et al.(red.). Prosiding Forum Konsultasi Ilmiah Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat. Balitro. Bogor.
- Sukarman, M. Hasanah dan Devi Rusmin. 1997. Produksi Benih Tanaman Industri Tahunan dan Antisipasinya Menghadapi era Globalisasi, hal 327-337. Dalam A.A. Daradjat (red.). Pros. Simposium Nas. & Konggres II PERIPI. Bandung.
- Sukarman dan Devi Rusmin. 1999. Penanganan Benih Rekalsitran. Seminar Bulanan Balitro, 17 Maret 1999. Balitro. Bogor. 16 hal.
- Sukarman, M. Hasanah, D. Rusmin, Tri Marwati dan R. Noveriza. 2000. Pengaruh cara panen dan penanganan terhadap mutu benih jambu mente. Laporan Teknis. Balai penelitian tanaman Rempah dan Obat. 17 hal.
- Sunanto, H. 1991. Budidaya Melinjo dan Usaha Emping. Kanisius. Yogyakarta. 67 hal.
- Sunaryono, H. 1993. Teknik pembibitan tanaman buah-buahan. Makalah pada Pelatihan Teknologi Penyediaan Bahan Tanaman Tahunan. Cihea- Cianjur.
- Tirtoboma. 1989. Makadamia (*Macadamia integrifolia*). Informasi umum untuk perkebunan di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan bogor. 13 hal.
- Wahab, M.I., dan Devi Rusmin. 1993. Pengaruh ukuran dan pencucian benih terhadap viabilitas benih asam. Pemberitaan Littri. XIX (12): 38-41.
- Wahab, M.I., dan M. Hasanah. 1994. Potensi dan Budidaya Asam Jawa. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. XVI (4): 1-4.
- Wahab, M.I., M. Hasanah, D. Rusmin. 1996. Studi fenologi dan perkembangan buah jambu mente pada berbagai agroekologi. Laporan Penelitian Balitro. Bogor.
- Wirnas, D. 1995. Pengaruh tingkat kemasakan dan jumlah benih per polong terhadap viabilitas benih asam (*Tamarindus indica* L. Merr.). Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Faperta. IPB.
- Zaubin, R. 1998. Beberapa aspek budidaya jambu mente. (*A. occidentale* L.). Makalah pada Pelatihan Budidaya Jambu mente dan Melinjo, tgl 13-18 April di Bogor.
- Zaubin, R. 2000. Perbaikan teknik budidaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman jambu mente di Sulawesi Selatan. Makalah disampaikan pada pelatihan TOT budidaya dan panen jambu mente , di Makasar, 5-9 Juni 2000, 19 hal.