

Sirkuler

Informasi Teknologi
Tanaman Rempah dan Obat

ISBN : 978-979-548-040-2



TEKNIK PERBANYAKAN PALA BETINA DAN JANTAN MELALUI EPICOTYL GRAFTING

AKAAN
TRO
834
H

Kementerian Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat



SCIENCE.INNOVATION.NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

ISBN : 978-979-548-040-2

Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat

Penanggung Jawab

Kepala Balitro

Dr. Agus Wahyudi

Penyunting Ahli

Ketua Merangkap Anggota

Dra. Endang Hadipoentyanti, MS

Anggota

Dr. Molide Rizal

Ir. Sri Yuni Hartati, M.Sc

Ir. Agus Ruhnayat

Penyunting Pelaksana

Ir. Yusniarti

Efiana, S.Mn.

Sujianto, A.Md.

Miftahudin

UNIT PENERBITAN DAN PUBLIKASI BALITRO 2013

Alamat Redaksi

Jl. Tentara Pelajar No. 3

Cimanggu Bogor 16111

Email: publikasitro@gmail.com

Design Sampul dan Tata Letak :

Miftahudin dan Sujianto

Sumber Dana

DIPA 2013

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

Hak cipta dilindungi undang-undang, dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun, baik secara manual maupun elektronik tanpa izin tertulis dari penerbit

633.84

RUH

t

ISBN : 978-979-548-040-2

Sirkuler

Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat



**TEKNIK PERBANYAKAN
PALA JANTAN DAN BETINA
MELALUI *EPICOTYL GRAFTING***

Agus Ruhnyat dan Agus Wahyudi

Kementerian Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat



SCIENCE. INNOVATION. NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

KATA PENGANTAR

Perbanyakan tanaman pala pada umumnya masih dilakukan secara generatif yaitu dengan biji yang akan menghasilkan tanaman betina berkisar 55%, jantan 40% dan hermafrodit (berumah satu) 5%. Perbandingan jenis kelamin (*sex ratio*) tersebut baru bisa diketahui setelah tanaman pala memasuki fase generatif (berbunga) yaitu pada umur 6-8 tahun. Pala yang diperbanyak secara generatif apabila ditanam di lapang tidak dapat menghasilkan perbandingan yang ideal antara tanaman betina dan jantan yaitu 8:1, sehingga akan terjadi kelebihan jantan dan tercampur dengan hermafrodit dengan demikian budidayanya tidak efisien.

Salah satu upaya untuk memecahkan masalah tersebut di atas adalah melalui perbanyakan vegetatif secara *epicotyl grafting*. Melalui cara tersebut penyediaan benih pala lebih cepat 3-4 bulan, perbandingan antara jantan dan betina yang ideal di lapang dapat ditentukan sejak dini (saat penanaman) dan dipastikan mempunyai sifat-sifat unggul seperti induknya serta berproduksi lebih awal (umur \pm 3 tahun setelah tanam) dengan vigor tanaman lebih pendek namun bercabang tetap banyak sehingga memudahkan panen buah.

Tulisan ini memberikan penjelasan tentang bagaimana teknik perbanyakan pala melalui sambung pucuk secara *epicotyl grafting* dengan tingkat keberhasilan tinggi.

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Kepala,

Dr. Ir. Agus Wahyudi, MS

NIP. 19600121 198503 1 002

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
PENDAHULUAN	1
JENIS-JENIS PALA	2
PERSIAPAN BENIH UNTUK BATANG BAWAH	5
Persyaratan Benih	5
Penyemaian Benih	6
Penanaman Benih dalam Polibag	7
PERSIAPAN ENTRES UNTUK BATANG ATAS	9
Persyaratan Pohon Induk	9
Pengambilan Entres	10
TATA CARA <i>EPICOTYL GRAFTING</i> PALA	12
KERAGAAN BENIH TANAMAN PALA HASIL <i>EPICOTYL GRAFTING</i>	15
ANALISIS USAHATANI	18
BAHAN BACAAN	19

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah pala banda (<i>M. fragrans</i>)	3
Gambar 2. Buah pala papua (<i>M. argantea</i>)	4
Gambar 3. Buah pala hutan (<i>M. speciosa</i>)	4
Gambar 4. Buah pala yang sudah masak siap digunakan untuk benih	5
Gambar 5. Benih dari buah masak berwarna coklat tua sampai hitam mengkilap (kanan) dan fuli berwarna merah (kiri)	5
Gambar 6. Benih pala ditanam pada wadah plastik berisi <i>cocopeat</i> atau serbuk gergaji	6
Gambar 7. Benih yang telah mengeluarkan tunas akar (1,5 bulan setelah semai)	7
Gambar 8. Benih pala yang sudah bertunas kecambah siap ditanam dalam polibag .	7
Gambar 9. Benih pala yang sudah berkecambah ditanam dalam polibag	8
Gambar 10. Benih pala umur 20-30 hari siap digunakan untuk batang bawah	9
Gambar 11. Entres untuk batang atas	10
Gambar 12. Cara penyimpanan entres agar tidak layu, pangkal batang entres direndam dalam air	11
Gambar 13. Cara pengemasan entres agar tahan lama dengan menggunakan kulit pohon pisang/gedobong segar atau kantong plastik yang berisi <i>cocopeat</i> basah	11
Gambar 14. Batang diiris vertikal dengan menggunakan silet yang tajam	12
Gambar 15. Benih pala yang baru digrafting diikat dengan tali plastik (kiri) kemudian disungkup kantong plastik (kanan)	13
Gambar 16. Tunas yang tumbuh dari batang bawah harus segera dibuang	13
Gambar 17. Benih hasil <i>epicotyl grafting</i> umur 3-4 minggu (kiri). Kondisi pertautan antara batang atas dengan batang bawah pada umur 3-4 minggu setelah penyambungan kalus sudah mulai terbentuk (kanan)	14
Gambar 18. Benih pala hasil <i>epicotyl grafting</i> umur 1-2 BSP telah mempunyai sepasang daun, sungkup plastiknya segera dibuka	14
Gambar 19. Tali plastik pada sambungan dibuka setelah benih berumur 3 BSP	15
Gambar 20. Kondisi pertautan antara batang bawah dan batang atas pada umur 6 BSP (kiri). Benih hasil <i>epicotyl grafting</i> umur 6 BSP (kanan)	16
Gambar 21. Kondisi pertautan antara batang atas dan batang bawah pada benih pala hasil <i>epicotyl grafting</i> umur 12 BSP (kiri). Benih pala hasil <i>epicotyl grafting</i> umur 12 BSP siap ditanam di lapang (kanan)	16
Gambar 22. Tanaman pala hasil <i>epicotyl grafting</i> umur 1 bulan (kiri) dan 1 tahun setelah tanam (kiri) di lapang	17
Gambar 23. Tanaman pala hasil grafting umur 2,5 tahun setelah tanam di lapang sudah berproduksi	17

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persyaratan Benih Untuk Batang Bawah	6
Tabel 2. Persyaratan Batang Bawah	9
Tabel 3. Persyaratan Kebun Induk Untuk Sumber Entres (Batang Atas)	10
Tabel 4. Persyaratan Entres Untuk Batang Atas	11
Tabel 5. Keragaan tanaman hasil grafting pada umur 2,5 tahun setelah tanam	17
Tabel 6. Analisis biaya dan pendapatan usahatani pembenihan pala hasil <i>epicotyl grafting</i> (Jumlah benih : 1.000 benih sampai umur benih 1 tahun dengan menggunakan polibag)	18

PENDAHULUAN

Tanaman Pala (*Myristica fragrans* Houtt) merupakan tanaman rempah asli Indonesia, sudah dikenal sebagai tanaman rempah sejak abad ke-18. Sampai saat ini Indonesia merupakan produsen pala terbesar di dunia (70 – 75 %). Negara produsen lainnya adalah Grenada sebesar 20 - 25 %, kemudian India, Sri Lanka dan Malaysia.

Perkebunan pala di Indonesia sebagian besar diusahakan oleh rakyat yaitu sekitar 98,84%, dengan pola budidaya ekstensif, jarang dipelihara dan umur tanamannya rata-rata sudah tua (> 30 tahun). Sentra produksi pala di Indonesia antara lain kepulauan Maluku, Sulawesi Utara dan Nanggroe Aceh Darussalam. Komoditas pala yang diperdagangkan di pasaran dunia dalam bentuk biji, fuli (disebut juga dengan bunga pala) dan minyak atsiri. Sedangkan daging buah banyak digunakan untuk industri makanan dan minuman di dalam negeri. Biji dan fuli digunakan dalam industri pengawetan ikan, pembuatan sosis, makanan kaleng dan sebagai adonan kue, karena aroma minyak atsiri dan lemak yang dikandungnya meningkatkan nafsu makan. Minyak pala dari hasil penyulingan merupakan bahan baku industri obat-obatan, sabun, parfum dan sebagainya.

Pala termasuk tanaman berumah dua (*dioecious*), yaitu memiliki bunga jantan dan betina yang berada pada pohon yang berbeda sehingga dikenal ada tanaman jantan, betina dan hermafrodit (berumah satu). Buah hanya dihasilkan oleh tanaman betina dan hermafrodit, sedangkan tanaman jantan hanya menghasilkan bunga saja yang diperlukan untuk penyerbukan. Tanaman betina lebih banyak menghasilkan buah dibandingkan dengan yang hermafrodit, sehingga untuk tujuan komersial seharusnya yang dikembangkan adalah tanaman betina dan jantan saja dengan perbandingan 8:1. Namun ketersediaan bahan tanaman yang telah diketahui jenis kelaminnya masih merupakan masalah dalam budidaya pala. Sampai saat ini belum ada metode yang dapat digunakan untuk mengetahui secara tepat jenis kelamin tanaman pala pada saat masih di pembibitan.

Perbanyakan tanaman pala sampai saat ini masih dilakukan secara generatif yaitu dengan biji. Pada umumnya dari 100, biji yang menjadi tanaman betina hanya 55 %, sedangkan yang lainnya adalah jantan (40%) dan hermafrodit (5 %). Perbandingan jenis kelamin (*sex ratio*) tersebut baru bisa diketahui setelah tanaman pala memasuki fase generatif (berbunga) yaitu pada umur 6-8 tahun. Oleh karena itu tanaman pala yang diperbanyak secara generatif apabila ditanam di lapang tidak dapat menghasilkan perbandingan yang ideal antara tanaman betina dan jantan (8:1), sehingga akan terjadi kelebihan tanaman jantan dan tercampur dengan hermafrodit dengan demikian budidayanya tidak efisien. Selain itu posisi

antara tanaman betina dan jantan kemungkinan berjauhan sehingga produksi buahnya rendah, karena banyak bunga betina yang tidak terserbuki oleh bunga jantan.

Salah satu upaya untuk memecahkan masalah tersebut di atas adalah melalui perbanyakan vegetatif. Melalui cara tersebut perbandingan antara jantan dan betina yang ideal di lapang dapat ditentukan sejak dini (saat penanaman) dan dipastikan mempunyai sifat-sifat unggul seperti induknya serta berproduksi lebih awal (umur \pm 3 tahun setelah tanam) dengan vigor tanaman lebih pendek namun bercabang tetap banyak sehingga memudahkan panen buah. Perbanyakan pala secara vegetatif di Indonesia belum banyak dilaporkan diduga keberhasilannya masih rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbanyakan pala melalui sambung pucuk secara *epicotyl grafting* dengan menggunakan batang bawah berumur 20-30 hari adalah cara yang terbaik dengan tingkat keberhasilan mencapai 80-90%. *Epicotyl* adalah tunas embriotik di atas kotiledon. Dengan demikian *epicotyl grafting* adalah sambung pucuk dengan menggunakan bagian batang bawah di atas kotiledon. Tujuan cara penyambungan pada bagian tunas embriotik ini adalah agar penyembuhan luka cepat terjadi dan kalus cepat terbentuk sehingga jaringan batang atas dan batang bawah cepat bersatu/bertaut. Perbanyakan pala dengan menggunakan umur batang bawah yang lebih tua (umur 3-4 bulan) tingkat keberhasilannya sangat rendah < 20 %. Melalui perbanyakan secara *epicotyl grafting* bahan tanaman pala dapat tersedia lebih cepat 3-4 bulan karena tidak memelihara batang bawah terlalu lama. Oleh karena itu untuk tujuan pengembangan pala pada masa yang akan datang sebaiknya menggunakan benih hasil perbanyakan vegetatif (*epicotyl grafting*), baik untuk penanaman baru maupun rehabilitasi tanaman jantan dan hermaphrodit yang tidak diperlukan serta tanaman tua yang tidak produktif.

JENIS-JENIS PALA

Di Indonesia terdapat beberapa spesies/jenis pala diantaranya adalah: (1) *Myristica fragrans* Houtt yang dikenal dengan nama pala Banda, (2) *M. speciosa* Warb (pala Bacan), (3) *M. succedawa* BL., jenis ini di Ternate disebut pala Patani., (4) *M. schefferi* Warb (pala Onin atau Gosoriwonin), (5) *M. fatua* Houtt (pala laki-laki, pala Fuker, (Banda) atau pala Hutan (Ambon), (6) *M. argantea* Warb (pala Irian atau pala Papua), (7) *M. tingens* BL. (nama pala Tertia) dan (8) *M. sylvetris* Houtt (pala Burung atau pala Mendaya) (Bacan) atau pala Anan (Ternate). Hasil eksplorasi Balitro dari berbagai daerah dan sentra produksi pala di kepulauan Maluku, Irian Jaya dan Sulawesi Utara, telah terkumpul 430 aksesori yang pada saat ini telah ditanam di Kebun Percobaan Cicurug, Sukabumi,

Jawa Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 430 aksesori tanaman pala tersebut diketahui ada dua pohon yang mempunyai tingkat produksi yang paling tinggi yaitu jenis pala Banda nomor 11 (4326 butir/pohon/tahun) dan jenis pala Patani nomor 33 (4123 butir/pohon/tahun).

Jenis *M. fragrans* disebut juga sebagai pala asli atau *nutmeg tree* berasal dari pulau Banda. Pala jenis ini kualitas biji dan fulinya terbaik, banyak dibudidayakan di Indonesia, India, Grenada dan Malaysia. Penampilan pala Banda antara lain : Bentuk percabangan teratur, daunnya kecil sampai sedang dan buahnya bulat. Biji besar dan fulinya tebal yang keduanya berkualitas baik, tebal dan harum khas pala (Gambar 1). Pada tahun 2009 telah dilepas 3 varietas pala jenis *M. fragrans* yaitu Tobelo 1, Tidore 1 dan Ternate 1 dengan produksi buah 7500 butir/pohon/tahun.



Gambar 1. Buah pala banda (*M. fragrans*)

Jenis *M. argentea* atau disebut juga dengan pala Papua memiliki ciri-ciri sebagai berikut : Bentuk pohon bulat, tinggi, besar, dan rimbun, percabangan tidak teratur, daunnya tebal dan lebar. Ciri khas yang paling menonjol adalah bentuk buahnya lonjong dan besar (Gambar 2). Daging buah yang tebal dan besar serta aroma tidak terlalu menyengat cocok untuk bahan manisan, asinan, minuman, dan bahan-bahan makanan serta minuman lainnya. Melihat keragaan pohonnya, pala jenis ini dapat digunakan sebagai pohon pelindung dan penghijauan.



Gambar 2. Buah pala papua (*M. argentea*)

Jenis *M. speciosa* atau dikenal dengan nama pala hutan. Bentuk pohonnya bulat dan rimbun, percabangan tidak teratur dan daunnya lebar dan agak tipis. Ciri khasnya adalah buah dan bijinya kecil sebesar biji kacang tanah dengan fulinya yang paling tipis (Gambar 3). Pala jenis ini hanya cocok sebagai pohon pelindung dan penghijauan.



Gambar 3. Buah pala hutan (*M. speciosa*)

PERSIAPAN BENIH UNTUK BATANG BAWAH

Persyaratan Benih

- Benih berasal dari buah yang telah masak berumur \pm 10 bulan. Tanda buah yang masak antara lain kulit buah berwarna kusam, kuning kecoklatan.
- Sebaiknya benih diambil dari buah yang terbelah di pohon (Gambar 4)
- Benih yang berasal dari buah yang masak berwarna coklat tua sampai hitam mengkilap dan fuli berwarna merah (Gambar 5)
- Bobot benih minimal 15 g/butir.
- Bebas hama dan penyakit
- Benih pala harus segera disemai selambat-lambatnya 24 jam setelah dikeluarkan dari kulit buah dan fulinya



Gambar 4. Buah pala yang sudah masak siap digunakan untuk benih



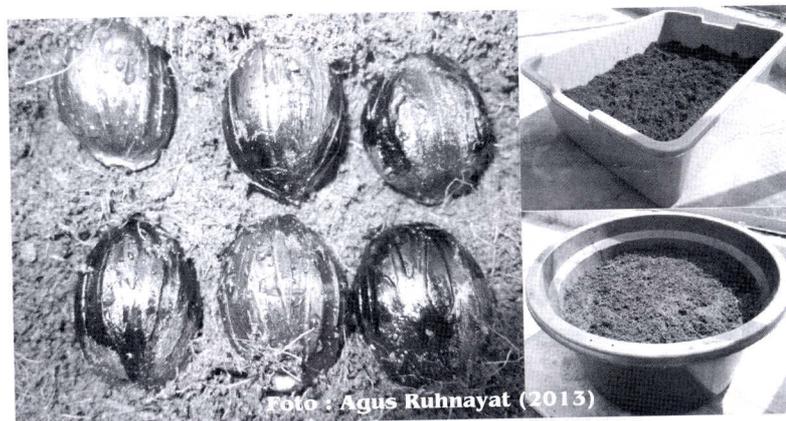
Gambar 5. Benih dari buah masak berwarna coklat tua sampai hitam mengkilap (kanan) dan fuli berwarna merah (kiri)

Tabel 1. Persyaratan Benih Untuk Batang Bawah

Jenis Spesifikasi	Persyaratan
Bobot	≥ 15 g/butir
Daya kecambah	80 %
Kadar air	5-6 %
Warna	Coklat tua sampai hitam mengkilap, fuli berwarna merah
Kemasan	Kotak kayu yang berlubang berisi 500 butir. Ukuran 40 x 40 x 30 cm, media serbuk sabut kelapa + serbuk gergaji yang sudah lapuk
Kesehatan	Bebas OPT

Penyemaian Benih

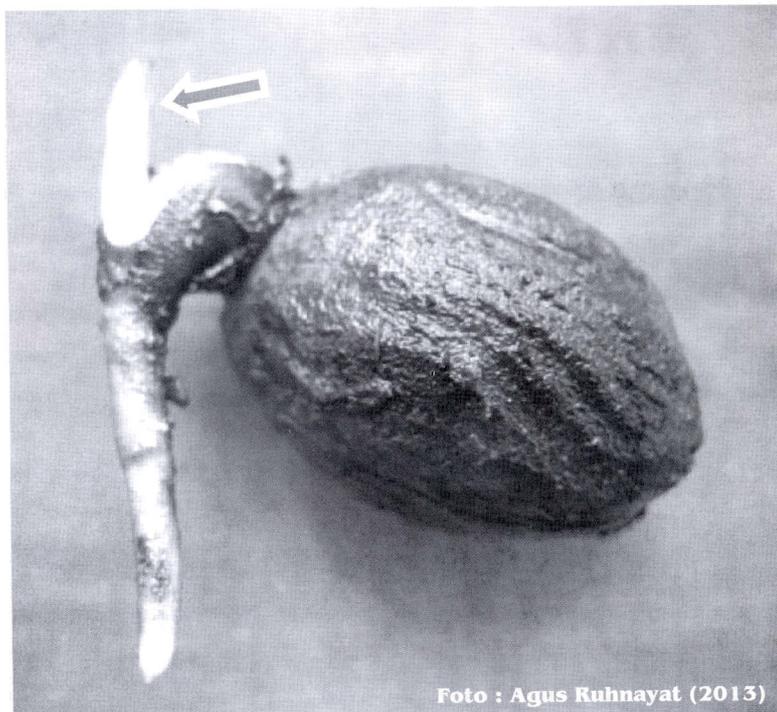
- Siapkan tempat penyemaian yang terbuat dari plastik atau kayu yang dilubangi bagian bawahnya (untuk drainase air penyiraman).
- Isi dengan serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) atau serbuk gergaji yang sudah lapuk.
- Siram dengan air bersih seperlunya namun jangan sampai tergenang, cukup lembab saja.
- Letakkan benih pala terpilih dengan posisi tidur dalam bentuk barisan yang teratur dengan jarak tanam 0,50 x 1 cm atau 1 x 1 cm (Gambar 6)
- Selanjutnya tempat penyemaian ditutup dengan karung goni atau koran basah untuk menjaga kelembaban
- Tumbuhnya tunas kecambah menandakan benih sudah siap dipindahkan ke pembibitan pada polibag
- Tunas akar tumbuh setelah benih berumur ± 1,5 bulan setelah semai (Gambar 7)
- Tunas kecambah tumbuh setelah benih berumur ± 2,5 bulan setelah semai (Gambar 8).



Gambar 6. Benih pala ditanam pada wadah plastik berisi *cocopeat* atau serbuk gergaji



Gambar 7. Benih yang telah mengeluarkan tunas akar (1,5 bulan setelah semai)



Gambar 8. Benih pala yang sudah bertunas kecambah siap ditanam dalam polibag

Penanaman Benih dalam Polibag

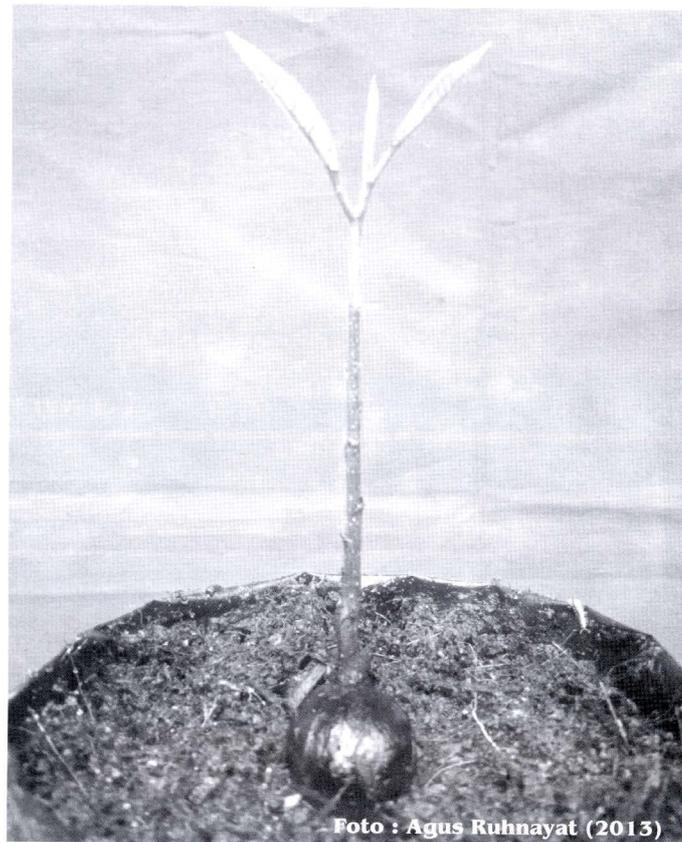
- Siapkan polibag ukuran 20 x 25 cm. Isi 3/4 bagian polibag dengan media tanam campuran tanah dan pupuk kandang (kambing, sapi, kompos) dengan perbandingan 2:1. Isi bagian atas polibag (1/3 bagian) dengan serbuk sabut kelapa atau serbuk gergaji yang sudah lapuk

- Buat lubang tanam tepat di tengah polibag, kemudian tanam benih yang sudah berkecambah (Gambar 9). Siram dengan air secukupnya. Pada waktu penanaman akar benih harus lurus agar pertumbuhannya optimal.



Gambar 9. Benih pala yang sudah berkecambah ditanam dalam polibag

- Simpan polibag yang telah ditanami benih secara teratur di tempat pembibitan. Untuk menciptakan keadaan lingkungan yang cocok bagi pertumbuhan awal tanaman, sebaiknya intensitas cahaya dan daya rusak air hujan dikurangi dengan cara tempat pembibitan diberi naungan yang terbuat dari daun kelapa, alang-alang, atau paranet yang diberi plastik transparan bagian atasnya (sebaiknya menggunakan plastik UV) dengan intensitas cahaya masuk $\pm 25\%$.
- Benih siap digunakan sebagai batang bawah setelah berumur 20-30 hari, yaitu setelah mempunyai 2-3 helai daun muda (Gambar 10). Persyaratan benih untuk batang bawah dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 10. Benih pala umur 20-30 hari siap digunakan untuk batang bawah

Tabel 2. Persyaratan Batang Bawah

Jenis Spesifikasi	Persyaratan
Umur	20-30 hari
Diameter batang	> 3 mm
Tinggi tanaman	8-10 cm
Jumlah daun muda	2-3 helai
Kesehatan	100 %

PERSIAPAN ENTRES UNTUK BATANG ATAS

Persyaratan Pohon Induk

- Pohon induk harus sudah diketahui dengan jelas jenis, varietas, dan asal usulnya
- Umur pohon induk sebaiknya > 15 tahun, dengan produksi buah > 4000 butir/pohon/tahun. Untuk pohon induk jantan dipilih dari pohon yang produksi bunganya lebat.
- Bentuk pohon piramidal atau silindris
- Berbuah teratur setiap tahun dengan musim panen besar 2 kali setahun

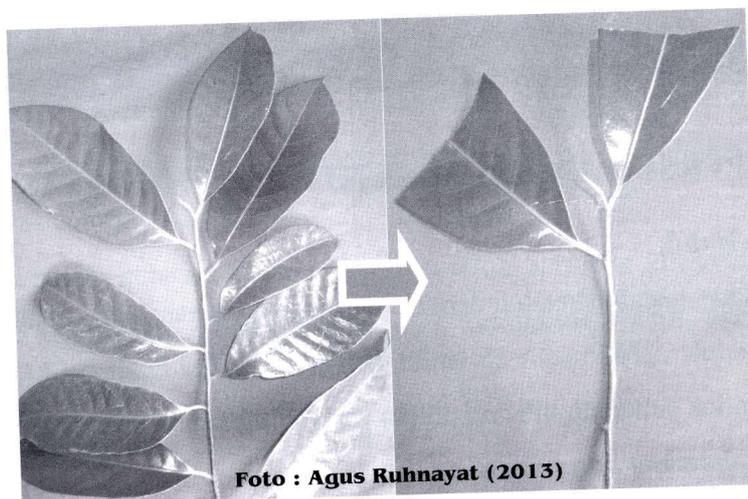
- Buah/biji besar dan fuli tebal serta berkualitas tinggi
- Bebas hama penyakit dan terpelihara dengan baik
- Varietas yang dianjurkan untuk sumber entres atau batang atas adalah Tidore-1, Ternate-1, dan Tobelo-1 atau pohon induk pala produksi tinggi dari koleksi plasma nutfah Balitro yang berada di Kebun Percobaan Cicurug, Sukabumi Jawa Barat

Tabel 3. Persyaratan Kebun Induk Untuk Sumber Entres (Batang Atas)

Jenis Spesifikasi	Persyaratan
Sumber entres	Pohon induk terpilih
Umur pohon induk	>15 tahun
Produksi buah (pohon betina)	> 4000 butir/tahun
Produksi bunga (pohon jantan)	Lebat
Kesehatan pohon induk terpilih	Bebas OPT

Pengambilan Entres

- Ambil entres dari pohon induk betina atau jantan terpilih dengan ukuran diameter batang sama dengan batang bawah, batang sudah sedikit mengayu, mempunyai daun yang telah dewasa (berwarna hijau tua mengkilap), mempunyai mata tunas tidur, panjang entres 8-12 cm, daun dibuang disisakan sepasang daun dewasa dekat mata tunas (bagian ujung), kedua daun tersebut kemudian dipotong setengahnya (Gambar 11)
- Rendam pangkal batang entres pada air bersih agar tidak layu (Gambar 12)
- Pengambilan entres dapat dilakukan pagi hari antara pukul 09.00-11.00 atau sore hari antara pukul 15.00-17.00



Gambar 11. Entres untuk batang atas



Foto : Agus Ruhnayat (2013)

Gambar 12. Cara penyimpanan entres agar tidak layu, pangkal batang entres direndam dalam air

- Apabila kebun induk entres cukup jauh dari lokasi tempat grafting, maka entres yang telah dibasahi dikemas dengan menggunakan kulit pohon pisang yang masih segar/gedebog (Gambar 13) atau kantong plastik yang diberi serbuk sabut kelapa basah atau serbuk gergaji yang sudah lapuk, dengan cara demikian entres tahan sampai 5-6 hari.

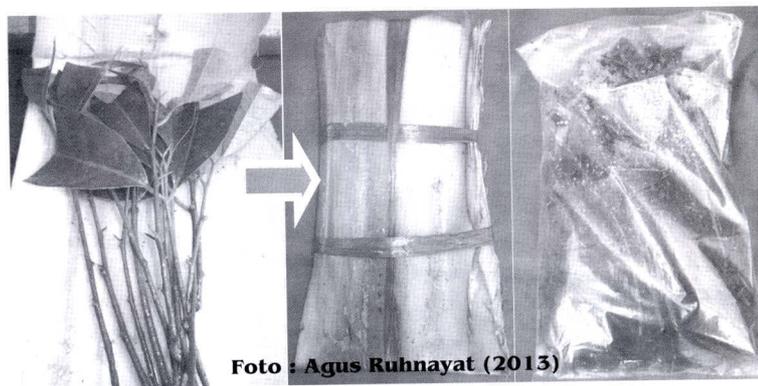


Foto : Agus Ruhnayat (2013)

Gambar 13. Cara pengemasan entres agar tahan lama dengan menggunakan kulit pohon pisang/gedebog segar atau kantong plastik yang berisi *cocopeat* basah

Tabel 4. Persyaratan Entres untuk Batang Atas

Jenis Spesifikasi	Persyaratan
Sumber benih	Pohon induk terpilih
Panjang	8 -12 cm
Diameter batang	Relatif sama dengan batang bawah
Kondisi batang	Sudah sedikit mengayu
Warna bagian bawah	Hijau tua
Tunas aktif	Berwarna hijau segar
Penampilan	Segar
Kesehatan entres	Bebas OPT

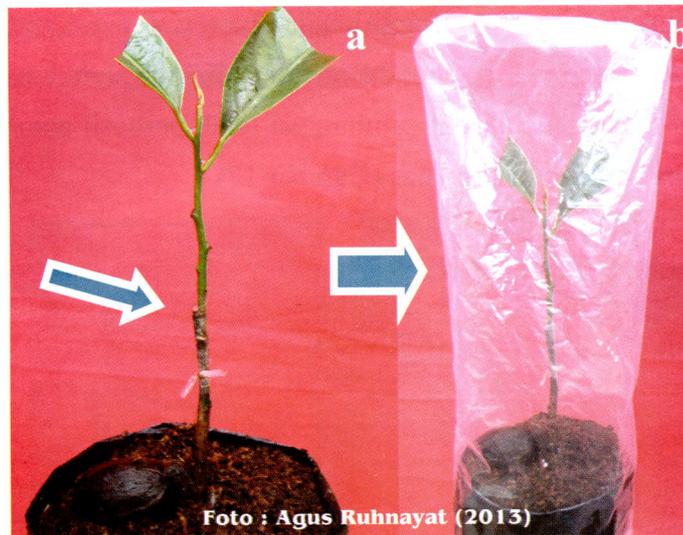
TATA CARA EPICOTYL GRAFTING PALA

- Pilih batang bawah dari benih yang telah berumur 20-30 hari yang memenuhi syarat seperti pada Tabel 2
- Potong benih pada ketinggian 5-10 cm dari biji kecambah (kotiledon), buat irisan vertikal (batang dibelah dua tepat di tengah-tengah) sepanjang 3-4 cm menyerupai huruf V dengan menggunakan silet yang tajam (Gambar 14)
- Ambil entres yang telah tersedia dengan diameter batang sama dengan diameter batang bawah, kemudian diruncingkan pada bagian pangkalnya sehingga berbentuk huruf V sepanjang 3-4 cm (sesuai dengan irisan vertikal batang bawah)



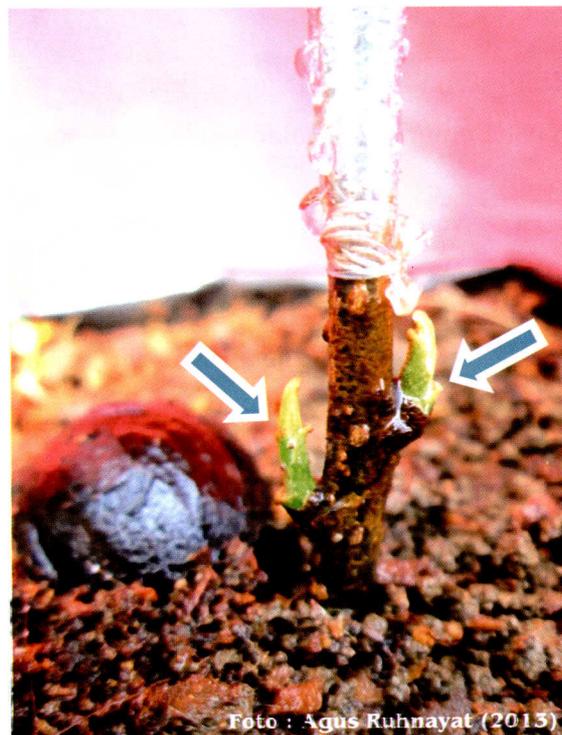
Gambar 14. Batang diiris vertikal dengan menggunakan silet yang tajam

- Entres yang telah diruncingkan kemudian dimasukkan pada batang bawah secara hati-hati, bagian kambium batang atas harus menempel dengan sempurna pada kambium batang bawah agar air dan makanan dari batang bawah mengalir sampai ke batang atas, kemudian diikat dengan tali plastik bening yang lentur (Gambar 15a)
- Benih yang telah disambung kemudian disiram dengan air sampai jenuh, kemudian diungkup dengan kantong plastik bening yang bagian dalamnya disemprot dulu dengan air untuk meningkatkan kelembaban (Gambar 15b). Benih yang telah disambung disimpan kembali di tempat pembibitan



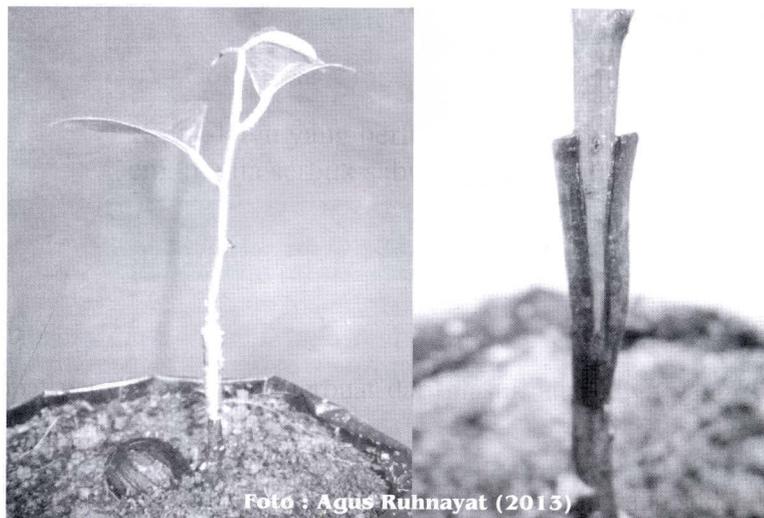
Gambar 15. Benih pala yang baru digrafting diikat dengan tali plastik (kiri) kemudian disungkup kantong plastik (kanan)

- Amati benih yang telah disambung setiap minggu. Apabila terdapat tunas yang tumbuh dari bagian batang bawah segera dibuang karena akan menghambat pertumbuhan tunas batang atas (Gambar 16). Selanjutnya benih disungkup kembali dengan kantong plastik.



Gambar 16. Tunas yang tumbuh dari batang bawah harus segera dibuang

- Apabila pada waktu umur 3-4 minggu setelah penyambungan kondisi batang atas/entres masih berwarna hijau dan sepasang daunnya masih utuh serta tunas sudah mulai tumbuh menjadi calon daun menandakan sambungan telah berhasil atau telah terjadi pertautan antara batang bawah dan batang atas (Gambar 17)



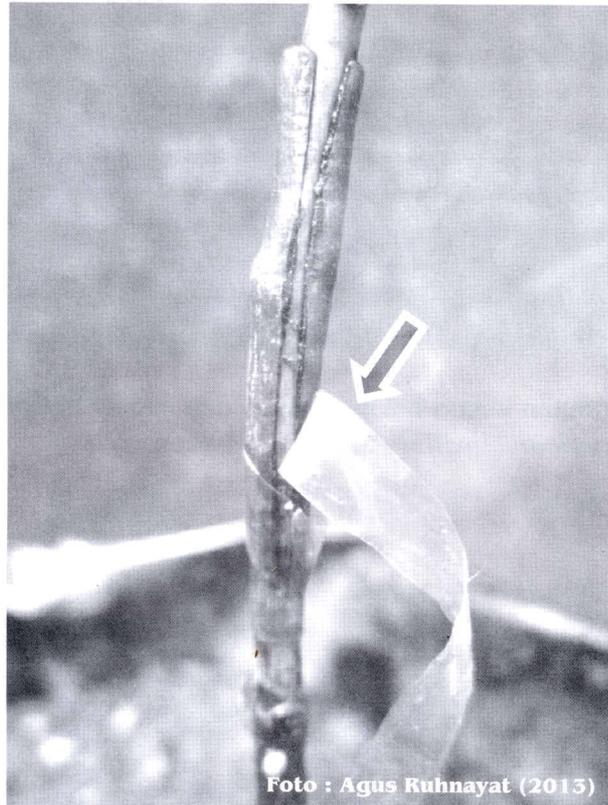
Gambar 17. Benih hasil *epicotyl grafting* umur 3-4 minggu (kiri). Kondisi pertautan antara batang atas dengan batang bawah pada umur 3-4 minggu setelah penyambungan kalus sudah mulai terbentuk (kanan)

- Sungkup kantong plastik dibuka setelah tunas tidur pada batang atas tumbuh menjadi sepasang daun, yaitu pada umur 1,5-2 bulan setelah penyambungan/BSP (Gambar 18).



Gambar 18. Benih pala hasil *epicotyl grafting* umur 1-2 BSP telah mempunyai sepasang daun, sungkup plastiknya segera dibuka

- Tali plastik pada sambungan dibuka setelah benih berumur 3 BSP (Gambar 19)
- Naungan dijarangkan secara bertahap (benih berumur 6 – 12 bulan memerlukan intensitas matahari $\pm 75\%$).



Gambar 19. Tali plastik pada sambungan dibuka setelah benih berumur 3 BSP

KERAGAAN BENIH TANAMAN PALA HASIL *EPICOTYL GRAFTING*

Pada umur 6 BSP batang atas dan batang bawah telah bertaut dengan baik, luka bekas penyambungan telah tertutupi kalus, kondisi batang atas masih tetap dalam keadaan segar, berwarna hijau, daun aslinya masih utuh dan telah mempunyai daun baru ± 9 helai (Gambar 20). Pada umur 12 BSP pertautan antara batang bawah dan batang atas telah sempurna ditandai dengan diameter dan warna batang atas relatif sama dengan batang bawah/coklat muda dan bekas sambungan hampir tidak kelihatan, tinggi tanaman ± 75 cm, jumlah daun ± 35 helai dan jumlah cabang 6 batang (Gambar 21). Benih pala hasil *epicotyl grafting* pada umur 12 BSP sudah siap ditanam di lapang.



Gambar 20. Kondisi pertautan antara batang bawah dan batang atas pada umur 6 BSP (kiri). Benih hasil *epicotyl grafting* umur 6 BSP (kanan)



Gambar 21. Kondisi pertautan antara batang atas dan batang bawah pada benih pala hasil *epicotyl grafting* umur 12 BSP (kiri). Benih pala hasil *epicotyl grafting* umur 12 BSP siap ditanam ke lapang (kanan)

Hasil pengamatan di lapang pada umur 2,5 tahun setelah tanam, tanaman pala yang diperbanyak secara grafting telah berbuah. Keragaan tanaman hasil sambungan pada umur 1 bulan, 1 tahun dan 2,5 tahun setelah tanam di lapang dapat dilihat pada Gambar 22, 23 dan Tabel 5.



Gambar 22. Tanaman pala hasil *epicotyl grafting* umur 1 bulan (kiri) dan 1 tahun setelah tanam (kanan) di lapang



Gambar 23. Tanaman pala hasil grafting umur 2,5 tahun setelah tanam di lapang sudah berproduksi

Tabel 5. Keragaan tanaman hasil grafting pada umur 2,5 tahun setelah tanam

Parameter pertumbuhan	Nilai
Tinggi tanaman (cm)	128
Lebar kanopi U-S (cm)	118
Lebar kanopi T-B (cm)	123
Jumlah cabang	33
Jumlah bunga (kuntum)	43
Jumlah buah (butir)	30

ANALISIS USAHATANI

Skala usahatani pembenihan pala hasil *epicotyl grafting* yang digunakan adalah 1000 benih (dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan benih usahatani pala monokultur seluas ± 3 ha). Besaran biaya upah per hari orang kerja (HOK) adalah untuk daerah Bogor. Dari struktur biaya yang dikeluarkan, biaya tertinggi adalah untuk upah kerja yaitu sebesar Rp. 4.760.000,- (48,96 %), diikuti oleh biaya pembelian bahan sebesar Rp. 4.532.500,- (46,62 %) dan pembelian alat sebesar Rp. 430.000,- (4,42 %). Total biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 9.722.500,-. Harga benih pala umur 1 tahun dari perbanyakan generatif (dengan biji) yang belum diketahui jenis kelaminnya berkisar antara Rp. 20.000,- - Rp. 30.000,- (rata-rata Rp. 25.000,-). Apabila harga benih pala hasil *epicotyl grafting* yang (telah diketahui jenis kelaminnya) umur 1 tahun disamakan dengan benih perbanyakan generatif yaitu Rp. 25.000,- maka diperoleh pendapatan kotor sebesar Rp. 25.000.000,-. Dengan demikian pendapatan bersih yang diperoleh adalah sebesar Rp. 15.277.500,-. B/C rasio yang diperoleh adalah sebesar 2,57 yang berarti bahwa usahatani pembenihan pala secara *epicotyl grafting* sangat layak untuk diusahakan (Tabel 6).

Tabel 6. Analisis biaya dan pendapatan usahatani pembenihan pala hasil *epicotyl grafting* (Jumlah benih : 1.000 benih sampai umur benih 1 tahun dengan menggunakan polibag)

No.	Uraian	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
I	UPAH			
1.	Membuat rumah atap (8 m x 8 m x 3 m)	16 HOK	35.000	560.000
2.	Penyemaian benih	1 HOK	35.000	35.000
3.	Penyiapan media tanam pada polibag	4 HOK	35.000	140.000
4.	Penanaman benih pada polibag	10 HOK	35.000	350.000
5.	Pengambilan batang atas/entres	5 HOK	35.000	175.000
6.	Penyambungan (<i>grafting</i>)	20 HOK	35.000	700.000
7.	Pemeliharaan (penyiraman, pemupukan, penyiangan, penyemprotan pestisida)	80 HOK	35.000	2.800.000
	SUB JUMLAH (I)			4.760.000
II	BAHAN			
1.	Biji pala untuk batang bawah	1300 biji	1.000	1.300.000
2.	Sabut kelapa halus (<i>cocopeat</i>)	5 karung	17.000	85.000
3.	Wadah plastik	10 buah	30.000	120.000
4.	Bambu	4 batang	15.000	60.000
5.	Paranet	70 m	12.000	840.000
6.	Plastik UV	½ roll	2.000.000	1.000.000
7.	Pupuk : - Kandang	1000 kg	250	250.000
8.	- NPK (15:15:15)	4 kg	12.500	50.000
9.	Polibag	12 kg	20.000	240.000
10.	Tanah	1500 kg	125	187.500
11.	Fungisida	2 kg	25.000	50.000
12.	Insektisida	1 liter	100.000	100.000
13.	Bahan pembantu lainnya (silet, kantong plastik, kawat)	1 paket	250.000	250.000
	SUB JUMLAH (II)			4.532.500

Lanjutan Tabel 6

No.	Uraian	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
III	ALAT			
1.	Embrat	2 buah	40.000	80.000
2.	Sprayer	1 buah	300.000	350.000
	SUB JUMLAH (III)			430.000
IV.	Total Biaya (I + II + III)			9.722.500
V.	Produksi benih	1.000 benih		
VI.	Harga benih		15.000	
VII.	Pendapatan Kotor			15.000.000
VIII	Pendapatan Bersih (VII- IV)			5.277.500
IX.	R/C rasio (VII : IV)			1,57

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Drs. Endjo Djauharia yang telah banyak membantu dalam upaya perbanyakan pala secara *epicotyl grafting*.

BAHAN BACAAN

- Beena, S. 1994. Standardisation of top working in nutmeg. MSc. (Hort.) thesis, Kerala Agricultural University, Thrissur Kerala, India, 97 p. In Nybe, E.V., N. Mini Raj and K.V. Peter. 2007. Spices : Horticulture Science Series 5. New India Publishing Agency. 251 p.
- Chaniago, D., M.T. Muhammad, dan Sukartaatmadja. 1976. Survei pohon induk pala di Daerah Istimewa Aceh. Pemberitaan Lembaga Penelitian Tanaman Industri. Bogor 22:15 - 29.
- Hadad, E.A. 1992. Pala. Circuler Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor 8(2) : 26- 38.
- Haldankar, P. M. and D.D. Nagwekar and (1999). Factors influencing epicotyl grafting in nutmeg. Journal of Medicinal and Aromatic Plant Sciences. Dec. 21(4) : 940-944.
- Kannan K. 1973. Top working as a means of converting male into female plants in nutmeg. Arecanut and Spices Bulletin. 4(4): 14-16.
- Krishnamoorthy, B. 1987. Epicotyl garfting in nutmeg using (*Myristica fragrans*) as rootstock. Indian Cocoa, Arecanut & Spices Journal, Vol. IX, NO. 2. PP : 50-51.
- Krishnamoorthy, B and J. Rema. 1988. Nursery techniquees in tree spices. Indian Cocoa, Arecanut & Spices J. 11 83-84.

- Mathew. P.A. and Josy Joseph. 1982. Epicotyl grafting in nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.). *Journal Plantation Crops*, 10: 61-63.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, S.L. Green, S.R.J. Robbins. 1995. *Spices*. Longkan, New York. 439 p.
- Rethinam, P. dan S. Edison. 1991 Trees with spicy twang. *Indian Fmg.* 41 (8): 17-24.
- Rema, J. and B. Krishnamoorthy. 1998 Effect of packing materials and storage of scions on graft success in nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.). *Journal of Spice and Aromatic Crops*, 7 (2) : 147-148.
- Ruhnayat, A. 2013, Epicotyl grafting in nutmeg for the determination of composition and position of male and female plant in the field. *Pepper in International Spice Conference 19-21 August 2013 Ambon, Maluku Indonesia*. 6 p.
- Ruhnayat, A dan E. Djauharia. 2013. Teknik perbanyakan vegetatif tanaman pala dan cengkeh. *Laporan Akhir Penelitian T.A. 2012. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 8 hal.
- Sunderaraju, D.S. and Varadarajan, E.H. 1956. Propagation of nutmeg on different rootstocks. *South Indian Horticulturist*, 4: 85-86.

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Ir. Agus Ruhnayat, lahir di Bandung 24 Desember 1960. Pendidikan mulai dari sekolah tingkat dasar sampai perguruan tinggi semuanya diselesaikan di Bandung (SDN 5 Padasuka, SMPN 5, SMAN 5 dan UNPAD). Alumni Fakultas Pertanian UNPAD tahun 1986 Jurusan Ilmu Tanah ini sejak tahun 1989 bekerja di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat sebagai peneliti budidaya. Berbagai tulisan dan kegiatan ilmiah telah banyak dipublikasikan di berbagai media, baik di lingkungan sendiri maupun media cetak komersial (buku budidaya cengkeh, panili, cabe jawa, cincau hitam, mimba, budidaya organik tanaman rempah dan obat). Selain itu aktif sebagai narasumber di berbagai pelatihan budidaya tanaman rempah (cengkeh, lada, panili, pala). Kegiatan bimbingan teknis mengenai *epicotyl grafting* pala telah dilakukan sejak tahun 2012 kepada penyuluh, widyaiswara, penakar benih, petani dan pelaku usaha minyak atsiri dari berbagai daerah seperti Nanggroe Aceh Darusalam, Sumatera Utara, Lampung, Jawa Barat, Kalimantan Timur, Maluku dan Papua Barat. Upaya penyediaan teknologi perbanyakkan bahan tanaman pala dengan tingkat keberhasilan tinggi untuk menghasilkan benih bermutu merupakan salah satu upaya penulis untuk mendukung pala sebagai sumber *emas cair* (minyak atsiri) dan bahan baku industri (farmasi, bumbu, makanan dan minuman) baik untuk usaha rumahan maupun industri besar.



Dr. Ir. Agus Wahyudi, MS, lahir di Sukoharjo, 21 Januari 1960, menyelesaikan studi S1 tahun 1983, S2 tahun 1986 dan, S3 tahun 1996 di Institute Pertanian Bogor pada jurusan Ekonomi Pertanian. Mulai tahun 1985 beliau bekerja sebagai peneliti Agronomi Kementerian Pertanian hingga sekarang. Sebagai seorang peneliti beliau telah mencurahkan berbagai tulisan, ide dan pemikiran serta tulisan yang bermanfaat bagi bangsa Indonesia. Disamping aktivitasnya sebagai peneliti beliau mengemban amanah sebagai Kabid Program dan Evaluasi Puslitbangbun tahun 2005-2008, Kepala Balittri tahun 2008-2011 dan Kepala Balitro tahun 2012 hingga sekarang.

Berbagai pelatihan/kursus kegiatan baik dalam negeri maupun luar negeri telah diikuti seperti Manajemen Penelitian Sosial di Lembang selama 3 bulan pada tahun 1985, English for Agriculture di Bogor selama 3 bulan tahun 1986, Character Building selama 3 hari di Bogor, dan Diklatpim Tk. III selama 2 bulan tahun 2007.

Pada tahun 2009, beliau mendapatkan penghargaan Satya Lencana Karya Satya 20 tahun dari Presiden Republik Indonesia Bapak Dr. Susilo Bambang Yudoyono atas bakti beliau mengemban amanat selama 20 tahun sebagai pegawai negeri sipil.



Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jl. Tentara Pelajar No. 3 Cimanggu Bogor 16111
Telp. (0251) 8321879 ; Fax. (0251) 8327010
Email : balitro@litbang.deptan.go.id ; balitro@telkom.net
Website : www.balitro.litbang.deptan.go.id

ISBN 978-979-548-043-9



9 789795 480419

PERPUS
BALI

633

RU