



OPTIMALISASI KEBERHASILAN *GRAFTING* PALA DENGAN PENGGUNAAN JUMLAH BATANG BAWAH DAN JENIS ENTRES

FIOLITA KERMITE



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Optimalisasi Keberhasilan *Grafting* Pala dengan Penggunaan Jumlah Batang Bawah dan Jenis Entres” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Fiolita Kermite
NIM A2502212043

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

FIOLITA KERMITE. Optimalisasi Keberhasilan *Grafting* Pala dengan Penggunaan Jumlah Batang Bawah dan Jenis Entres. Dibimbing oleh WINARSO DRAJAD WIDODO dan DHIKA PRITA HAPSARI.

Tanaman pala merupakan tanaman unggul nasional. Berbagai upaya terus dilakukan untuk mengembangkan tanaman pala. Perluasan areal dan rehabilitasi tanaman pala merupakan program prioritas pemerintah untuk meningkatkan produksi tanaman pala. Untuk mendukung program ini diperlukan dukungan teknologi budidaya yang lebih efisien penyediaan bahan tanaman unggul hasil sambungan yang toleran cekaman abiotik dan biotik, dan berproduksi baik. Perbanyak tanaman pala yang efisien dapat dilakukan dengan perbanyak tanaman pala secara vegetatif yaitu *grafting*. *Grafting* adalah proses menghubungkan dua segmen tanaman, bagian pucuk yang dikenal sebagai entres dan bagian akar yang dikenal sebagai batang bawah. Permasalahan yang sering dihadapi dalam perbanyak tanaman secara *grafting* adalah rendahnya persentase keberhasilan *grafting*. Penggunaan jumlah batang bawah yang lebih dari satu dan jenis entres diharapkan dapat meningkatkan persentase keberhasilan *grafting* pala.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah batang bawah, pengaruh jenis entres dan interaksi antar keduanya terhadap keberhasilan *grafting* pala. Percobaan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor, faktor pertama yaitu jumlah batang bawah dan faktor kedua adalah jenis entres. Data yang diamati dalam penelitian ini meliputi pengamatan morfologi (persentase keberhasilan sambungan, tinggi tanaman, diameter batang tertaut, waktu muncul tunas, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, dan lebar daun), pengamatan anatomi (kompatibilitas dan inkompatibilitas) dan pengamatan fisiologi (serapan hara N, P, dan K dan kandungan gula total).

Hasil penelitian menunjukkan keberhasilan *grafting* pala tertinggi diperoleh dari penggunaan jumlah satu batang bawah sebesar 60%. *Myristica* sp memberikan persentase *grafting* tertinggi sebesar 76,66%. *Grafting* pala yang berhasil ditandai dengan adanya pertautan yang menyatu antara batang bawah dan entres berdasarkan pengamatan anatomi. *Grafting* pala yang gagal ditandai dengan tidak adanya pertautan antara batang bawah dan entres. Penyerapan haran N, P, dan K terbaik pada perlakuan dua batang bawah. Kandungan gula total terbanyak pada perlakuan satu batang bawah jenis *Myristica argentea* Warb.

Kata Kunci : *grafting*, inkompatibilitas, kompatibilitas, pala



SUMMARY

FIOLITA KERMITE. Optimization the Success of Nutmeg Grafting by Using the Number of Rootstocks and Types of Scion. Supervised by WINARSO DRAJAD WIDODO, and DHIKA PRITA HAPSARI.

Nutmeg is a national cash crop. Various efforts continue to be made to develop nutmeg. The government's priority programmes to increase nutmeg production are area expansion and rehabilitation of nutmeg plants. Thus it is important to support more efficient cultivation techniques and provide superior plant material that is more tolerant to biotic and abiotic stress, and productivity. The most efficient way of growing nutmeg is by vegetative propagation, i.e., grafting. Grafting is the process of connecting two plant segments, the shoot (upper part) known as the scion, and the root (lower part) known as the rootstock. The problem often encountered in the propagation of nutmeg plants by grafting is the low percentage of grafting success. The use of more than one rootstock and type of scion is expected to increase the percentage of nutmeg grafting success.

This study aimed to determine the effect of rootstock number, scion type, and its interaction on the success of nutmeg grafting. The experiment used a two-factor completely randomized design. The first factor was the rootstock number, i.e., single, double, and triple rootstocks. The second factor was the scion type, i.e., *Myristica fragrans* Houtt, *Myristica argentea* Warb, and *Myristica* sp. The observed data included morphological analysis (percentage connection success, plant height, linked stem diameter, shoot emergence time, shoot number, shoot length, leaf number, and leaf width), anatomical analysis (compatibility and incompatibility), and physiological analysis (nutrient uptake and total sugar content).

The results showed the highest success was achieved by using a single rootstock with a success rate of 60%. The use of *Myristica* sp. scions gave the highest grafting percentage of 76.66%. Successful nutmeg grafting was characterized by the presence of a fusion between the rootstock and the scion, based on anatomical observations. Failed nutmeg grafting was characterized by the absence of fusion between rootstock and scion. The best uptake of N, P, and K nutrients in double rootstock. Total sugar content was highest in the single rootstock *Myristica argentea* Warb.

Keywords: compatibility, grafting, incompatibility, nutmeg



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang**

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



OPTIMALISASI KEBERHASILAN *GRAFTING* PALA DENGAN PENGGUNAAN JUMLAH BATANG BAWAH DAN JENIS ENTRES

FIOLITA KERMITE

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Agronomi dan Hortikultura

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

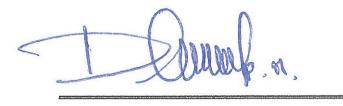


Judul Tesis : Optimalisasi Keberhasilan *Grafting* Pala dengan Penggunaan Jumlah Batang Bawah dan Jenis Entres
Nama : Fiolita Kermite
NIM : A2502212043

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Ketua Komisi:

Ir. Winarso Drajad Widodo, M.S., Ph.D.

Anggota Komisi:

Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P., M.Si.

Diketahui oleh



Ketua Program Studi Agronomi dan Hortikultura:

Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.
NIP 196911131994032001

Dekan Fakultas Pertanian:

Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP 196902121992031003

Tanggal Ujian: 10 Juni 2024

Tanggal Lulus:

15 JUL 2024



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan November 2022 sampai Agustus 2023 dengan judul “Optimalisasi Keberhasilan *Grafting* Pala dengan Penggunaan Jumlah Batang Bawah dan Jenis Entres”.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Winarso Drajad Widodo, M.S., Ph.D. dan Dr. Dhika Prita Hapsari, S.P., M.Si. selaku komisi pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi masukan, dan memberikan dukungan selama penelitian sampai selesai penyusunan tesis ini.
2. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si. selaku Ketua Program Studi Agronomi dan Hortikultura.
3. Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian.
4. Seluruh Dosen Program Pascasarjana Agronomi dan Hortikultura atas ilmu, pengalaman kehidupan yang dibagikan.
5. Drs. Jesajas Johan Kermite, M.Pd. selaku pemilik rumah pembibitan yang telah mengizinkan penelitian ini berlangsung serta memberikan bantuan selama penelitian ini berlangsung.
6. Kepala Laboratorium Pengujian AGH IPB dan Laboran Mba Dwi, Kepala Laboratorium Dasar Ilmu Tanah Universitas Pattimura Ambon, dan Kepala Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Ambon dan Laboran Ibu Ice.
7. Ayah Jesajas, Ibu Weltje, kakak Florensya, kakak Dich, kakak Marny, adik Mersi, Eldrich, Mackenzie yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat dan membiayai semua kebutuhan selama menjalankan studi ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan Pascasarjana S2 AGH 2022 yang selalu berbagi cerita, memberikan motivasi, dan berbagi ilmu selama berkuliah di IPB.

Akhir kata dari penulis semoga tesis ini dapat beguna bagi pembaca dan untuk pengebangaan ilmu pengetahuan di bidang pertanian.

Bogor, Juli 2024

Fiolita Kermite



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Jenis Tanaman Pala	5
2.2 Morfologi Tanaman Pala	6
2.3 Perbanyakan Tanaman Secara <i>Grafting</i>	7
2.4 Keberhasilan <i>Grafting</i> Pala	8
2.5 Kompatibilitas dan Inkompatibilitas <i>Grafting</i>	9
III METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Bahan dan Alat	11
3.3 Rancangan Percobaan	11
3.4 Pelaksanaan Percobaan	12
3.5 Pengamatan Percobaan	15
3.6 Analisis Data	17
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kondisi Umum	18
4.2 Rekapitulasi Sidik Ragam	21
4.3 Keberhasilan <i>Grafting</i> Pala	21
4.4 Respon Morfologi Terhadap Keberhasilan <i>Grafting</i>	23
4.5 Keberhasilan dan Kegagalan <i>Grafting</i>	29
4.6 Analisis Serapan Hara N, P, dan K Daun	31
4.7 Kandungan Gula Total Daun	33
4.8 Pembahasan Umum	34
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	46

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



1	Suhu dan kelembaban di dalam sungkupan populatif	18
2	Ringkasan hasil sidik ragam	21
3	Keberhasilan <i>grafting</i>	21
4	Interaksi jumlah batang bawah dan jenis entres terhadap tinggi tanaman dan diameter batang tertaut pada umur 10 minggu	24
5	Interaksi jumlah batang bawah dan jenis entres terhadap waktu muncul tunas dan panjang tunas pada umur 10 minggu	25
6	Pengaruh jumlah batang bawah dan jenis entres terhadap jumlah tunas baru pada umur 10 minggu	27
7	Interaksi jumlah batang bawah dan jenis entres terhadap jumlah daun dan lebar daun pada umur 10 minggu	28

DAFTAR GAMBAR

1	Pohon pala; jenis <i>Myristica fragrans</i> Houtt (A), <i>Myristica argentea</i> Warb (B), dan <i>Myristica</i> sp (C)	6
2	Skarifikasi benih pala secara mekanik	12
3	Benih yang telah berkecambah (A) dan benih siap tanam (B)	12
4	Batang bawah umur 3 bulan; satu batang bawah (A), dua batang bawah (B), dan tiga batang bawah (C)	13
5	Pengambilan entres dari pohon induk (A) dan tiga jenis entres (B); <i>Myristica fragrans</i> Houtt (J1), <i>Myristica argentea</i> Warb (J2), dan <i>Myristica</i> sp (J3)	13
6	<i>Grafting</i> satu batang bawah; pembuatan sayatan berbentuk baji pada entres (A), entres berbentuk baji (B), pembuatan sayatan pada batang bawah (C), pengikatan separuh sayatan batang bawah (D), penyisipan entres pada batang bawah (E), dan pengikatan batang bawah dan entres (F)	14
7	<i>Grafting</i> dua batang bawah; pembuatan sayatan berbentuk baji pada entres (A), entres berbentuk baji (B), pembuatan sayatan pada batang bawah (C), pengikatan separuh sayatan batang bawah (D), penyisipan entres pada batang bawah (E), dan pengikatan batang bawah dan entres (F)	14
8	<i>Grafting</i> tiga batang bawah; pembuatan sayatan berbentuk baji bersisi tiga pada entres (A), entres berbentuk baji bersisi tiga (B), pembuatan sayatan pada batang bawah (C), pengikatan separuh sayatan batang bawah (D), penyisipan entres pada batang bawah (E), dan pengikatan batang bawah dan entres (F)	15
9	Kondisi luar sungkupan populatif (A) dan kondisi dalam sungkupan populatif (B)	18
10	Tanaman pala <i>grafting</i> satu minggu setelah <i>grafting</i>	19
11	Gejala kegagalan <i>grafting</i> pala	19



12	Tunas palsu baru pada area batang bawah. Muncul tunas pada minggu ke-3 (A), muncul tunas pada minggu ke-5 (B), dan keterlambatan pemangkasan tunas menyebabkan kegagalan penyambungan Tanaman pala <i>grafting</i> di rumah bibit	20
13		20
14	Keragaman tanaman pala <i>grafting</i> umur 3 bulan. Satu batang bawah (A), dua batang bawah (B), dan tiga batang bawah (C) pada jenis entres <i>Myristica argentea</i> Warb	23
15	Penampang melintang area pertautan (AP), batang bawah (BB), dan entres (E) pada <i>grafting</i> pala yang berhasil	29
16	Penampang melintang area pertautan (AP), batang bawah (BB), dan entres (E) pada <i>grafting</i> pala yang tidak berhasil	30
17	Grafik serapan N-total pada daun pala	31
18	Grafik serapan P pada daun pala	32
19	Grafik serapan K pada daun pala	32
20	Grafik kandungan gula total daun pala	33

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis serapan hara N, P, dan K pada daun pala	41
2	Analisis kandungan gula total pada daun pala	42
3	<i>Layout</i> percobaan	43
4	Deskripsi masing-masing pala	44

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.