

Sirkuler

INFORMASI TEKNOLOGI TANAMAN REMPAH DAN OBAT

ISBN 978-979-548-054-9



BUDIDAYA VANILI (*Vanilla planifolia*)



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



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

633.821
kar
b

ISBN 978-979-548-054-9

Sirkuler

INFORMASI TEKNOLOGI TANAMAN REMPAH DAN OBAT

BUDIDAYA VANILI

Andriana Kartikawati dan Rosihan Rosman



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



Sirkuler

INFORMASI TEKNOLOGI TANAMAN REMPAH DAN OBAT

Penanggung Jawab

Kepala Balitro

Dr. Wiratno, M. Env. Mgt

Penyunting Ahli

Ketua Merangkap Anggota

Prof. Dr. Ir. Rosihan Rosman, MS.

Anggota

Ir. Agus Ruhnayat

Dra. Siti Fatimah Syahid

Dra. Nur Maslahah, M.Si

Efiana, S.Mn.

Miftahudin

Diterbitkan oleh:

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

Alamat Redaksi

Jl. Tentara Pelajar No. 3

Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu Bogor 16111

Email: publikasitro@gmail.com

Design Sampul dan Tata Letak :

Miftahudin

Sumber Dana

DIPA 2018

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan



KATA PENGANTAR

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil vanili dunia. Saat ini tanaman vanili telah berkembang di berbagai propinsi di Indonesia. Pengembangan vanili dengan menerapkan teknik budidaya yang benar akan dapat dihasilkan vanili dengan produksi dan kualitas yang sesuai harapan.

Tulisan ini menguraikan pedoman teknik budidaya vanili yang baik dan benar, mulai dari penentuan lahan, penanaman, penggunaan pohon panjat, pemeliharaan, pola tanam hingga panen dan pasca panen.

Semoga dengan terbitnya buku ini, dapat digunakan sebagai pedoman, atau rujukan dalam pengembangan vanili.

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sudah bekerja keras untuk mewujudkan penerbitan Sirkuler Teknologi Tanaman Rempah dan Obat ini. Kritik dan saran yang membangun kami harapkan guna penyempurnaan Sirkuler ini.

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Kepala,

Dr. Wiratno, M. Env. Mgt.

NIP. 19630702 198903 1 002



KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
PENDAHULUAN	1
BAHAN TANAMAN VANILI	1
Varietas unggul	1
Sumber benih	1
Kualitas dan standar mutu benih	2
Persemaian benih vanili	2
LINGKUNGAN TUMBUH	3
Kesesuaian lahan dan iklim	3
Penyiapan lahan	5
PENANAMAN POHON PANJAT VANILI	6
Jenis Pohon Panjat	6
Waktu tanam	6
Jarak tanam	6
PENANAMAN VANILI	7
Waktu tanam	7
PEMELIHARAAN TANAMAN VANILI	7
Penyulaman	7
Penyiangan	7
Pengikatan dan pengaturan sulur	7
Pemberian mulsa	7
Pemangkasan pohon pelindung dan sulur vanili	7
Pemupukan	8
Penyerbukan	8
POLA TANAM	8
Pola tanam monokultur	8
Pola tanam polikultur	9
HAMA DAN PENYAKIT VANILI	9
Hama pada tanaman vanili	9
Penyakit pada tanaman vanili	10

PANEN DAN PASCA PANEN	12
Panen	12
Pasca panen	12
PENUTUP	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN	17



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Setek 1 ruas (pendek)	2
Gambar 2. Setek 7 ruas (panjang)	2
Gambar 3. Persemaian benih vanili di polibag	3
Gambar 4. Siput/bekicot	9
Gambar 5. Ulat pada daun vanili	9
Gambar 6. Buah vanili	12
Gambar 7. Tahapan pengolahan vanili	13

Tabel 1. Kriteria kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman vanili	5
---	---

PENDAHULUAN

Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) merupakan salah satu komoditas ekspor rempah yang penting bagi peningkatan devisa negara. Vanili merupakan salah satu spesies dari famili Orchidaceae (Bhai dan Thomas, 2000) yang buahnya bernilai ekonomi tinggi dan dapat digunakan sebagai bahan campuran makanan dan minuman (Rosman *et al.* 1989).

Luas areal tanaman vanili di Indonesia pada tahun 1983 hanya 3.786 hektar dengan produksi 617 ton, meningkat menjadi 31.887 hektar dengan produksi 3.182 ton pada tahun 2008 dan tahun 2013 menurun menjadi 19.920 hektar dengan produksi 3.066 ton (Ditjenbun, 2013). Sebagian besar produksi vanili Indonesia ditujukan untuk kebutuhan ekspor. Ekspor vanili pada tahun 2012 mencapai 278 ton dengan nilai lebih dari US \$ 5367000 (Ditjenbun, 2009; Ditjenbun 2013).

Saat ini, tanaman vanili tersebar di 25 propinsi di Indonesia dengan tingkat produktivitas 441 kg/ha dan dikelola oleh 288.535 kepala keluarga petani. Luas areal dan produksi terbesar ditempati oleh Propinsi Aceh mencapai yaitu 38.094 hektar dengan produksinya 12.117 ton (Ditjenbun, 2014).

Keberhasilan dalam penanaman vanili tergantung dari teknik budidaya yang dilakukan. Teknologi budidaya yang benar adalah penanaman di lokasi yang sesuai, penggunaan varietas unggul, teknik penanaman dan pemeliharaan hingga panen dan pasca panen yang benar.

BAHAN TANAMAN VANILI

Varietas Unggul

Sampai tahun 2018 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat telah melepas dua varietas unggul vanili yaitu Vania 1 dan Vania 2. Varietas unggul vanili yang direkomendasikan saat ini adalah Vania 1 berdasarkan SK Menteri Pertanian nomor : 1370/Kpts/SR.120/10/2008, tanggal 8 Oktober 2008 dan Vania 2 berdasarkan SK Menteri Pertanian nomor : 1371/Kpts/SR.120/10/2008, tanggal 8 Oktober 2008. Vania 1 (hasil 2,1 ton/ha dengan kadar vanilin 2,808%) (Lampiran 1) dan Vania 2 (hasil 1,8 ton/ha dengan kadar vanilin 2,983%) (Lampiran 2).

Sumber Benih

Perbanyakan vanili dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Secara vegetatif dapat dilakukan menggunakan setek pendek (Gambar 1) atau setek panjang (Gambar 2), sedangkan secara generatif dari biji. Namun penggunaan setek lebih baik karena lebih mudah. Bila persediaan setek panjang terbatas

dapat diatasi dengan penggunaan setek pendek, mulai dari setek satu buku hingga tiga buku (dua ruas). Setek satu ruas atau dua buku satu daun dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan setek.



Gambar 1. Setek 1 ruas (pendek)



Gambar 2. Setek 7 ruas (panjang)

Pada saat pengambilan setek, bila tanaman mempunyai sulur dengan panjang 1-1,5 m (10-15 buku), akan diperoleh 2 setek panjang, masing-masing berukuran ± 1 m (5-8 buku). Waktu pengambilan setek sangat tergantung dari cara penanaman yang akan dilakukan. Apabila langsung ditanam di lapangan dengan setek panjang, maka waktu pengambilan setek segera menjelang waktu tanam, sedangkan apabila menggunakan setek pendek (1 buku berdaun tunggal), maka waktu pengambilan setek dilakukan 4-6 bulan sebelum tanam karena diperlukan persemaian terlebih dahulu (Hadipoentyanti *et al.* 1998).

Kualitas dan Standar Mutu Benih

Untuk mendapatkan benih berkualitas diperlukan pemilihan dan perlakuan benih selama di persemaian, baik di bedengan atau di polibag, sedangkan benih berukuran panjang atau 7 ruas dapat langsung ditanam di lapang.

Persemaian Benih Vanili

Penyemaian benih vanili bertujuan untuk memperoleh pertumbuhan tanaman yang seragam dan sehat saat dipindah ke lapang. Untuk pesemaian benih di polibag dibutuhkan komposisi media tanam yang sesuai (Gambar 3). Perbandingan media tanam tanah dan pupuk kandang 4:1 (Rosman dan Tasma 1988) atau tanah dan kompos 4:1 (Rosman *et al.* 1992). Pupuk dan kompos dapat meningkatkan

pertumbuhan stek vanili. Hal ini karena pupuk kandang maupun kompos mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah.

Hasil penelitian Rosman dan Tasma (1988) menggunakan media tanam campuran tanah dengan pupuk kandang (4:1), dan campuran tanah dengan kompos (4:1) oleh Rosman et al. (1992), menghasilkan hasil semai yang lebih baik.



Gambar 3. Persemaian benih vanili di polibag

Alternatif lain untuk meningkatkan hara dalam tanah di persemaian vanili adalah penggunaan abu janjang sawit dengan dosis 12 g/stek vanili (Rosman *et al.* 1995a) atau kapur dolomit ($\text{Ca Mg} (\text{CO}_3)_2$) sebanyak 6 g (Rosman *et al.* 1995b). Penggunaan abu janjang sawit dan kapur dolomit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman vanili. Abu janjang sawit mengandung K, sedangkan kapur dolomit mengandung Ca dan Mg.

LINGKUNGAN TUMBUH

Kesesuaian Lahan dan iklim

Kondisi lingkungan (lahan dan iklim) sangat menentukan dalam pengembangan tanaman vanili. Iklim, meliputi bulan kering, curah hujan, dan intensitas cahaya. Supaya dapat tumbuh dan menghasilkan pertumbuhan yang baik, vanili memerlukan iklim 2-3 bulan kering, curah hujan 1500-2500 mm/tahun dan intensitas cahaya 30-50%, (Rosman, 1998).

Bulan kering diperlukan untuk mendorong pembungaan. Vanili yang ditanam pada lahan yang tidak memiliki bulan kering sulit berbunga. Curah hujan yang tinggi menyebabkan lingkungan menjadi lembab dan dapat mengakibatkan tanaman

mudah tertular penyakit busuk batang vanili. Dilain pihak curah hujan yang sangat rendah menyebabkan tanah kekurangan air dan menghambat pertumbuhan tanaman (Rosman, 2004).

Cahaya sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Pada tanaman vanili, cahaya menentukan proses pembungaan dan pembentukan buah. Kebutuhan cahaya pada tanaman vanili berbeda pada setiap stadia pertumbuhan. Pada fase vegetatif diperlukan cahaya yang lebih rendah dibanding fase produktif. Intensitas cahaya yang rendah pada fase produktif mengakibatkan tanaman tidak mampu berbunga. Pemberian cahaya antara 35-55% memberikan hasil terbaik, sedangkan untuk mendapatkan kadar vanilin yang tinggi diperlukan cahaya 55%. Dari penelitian diperoleh kadar vanilin tertinggi sebesar 2,26% (Emmyzar *et al.* 2008). Cahaya juga diperlukan dalam proses pengeringan buah vanili untuk mengurangi kadar air buah vanili, hingga kondisi buah lentur (Nurdjanah dan Rusli 1998).

Pemberian pupuk N ke tanah dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Rosman *et al.* 1991). Begitu pula P dan K. Pemberian N, P dan K dapat meningkatkan pertumbuhan tunas setek vanili. Pemberian 2 g N + 2 g P₂O₅ + 1 g K₂O/pot memperlihatkan pertumbuhan terbaik (Rosman *et al.* 1991). Hara N diperlukan untuk merangsang pertumbuhan yang selanjutnya berperan dalam proses fotosintesis sebagai bahan pembentuk protein. Hara K diperlukan untuk meningkatkan efisiensi fotosintesis dan tekanan turgor (Rosman *et al.* 2004; Rosman *et al.* 1992; Rosman *et al.* 2004). Hara P merupakan sumber energi pada setiap proses metabolisme tanaman.

Aspek ekologi lain yang juga menentukan pengembangan vanili adalah keberadaan tanaman lain, yang memberikan respon yang berbeda. Tiang panjat akan mempengaruhi kondisi lingkungan di sekitar vanili terutama iklim mikro, begitu pula tanaman lainnya. Tanaman bawang efektif menurunkan populasi patogen busuk batang vanili (Tombe 1986). Pengelolaan tanaman di sekitar vanili perlu menjadi perhatian, karena berkaitan dengan kondisi lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi vanili (Rosman 1995; Rosman dan Emmyzar 1998; Wahid dan Rosman 1998).

Daerah yang sesuai untuk vanili adalah daerah yang memiliki ketinggian 1-700 m dpl, curah hujan 1.500-3.000 mm/tahun, bulan kering 2-4 bulan, temperatur 23-26°C, kelembaban 50-75%, drainase baik, tekstur liat berpasir, pH 5-7, kedalaman air tanah >1 m, kejenuhan basa 20-50 %, dan kapasitas tukar kation (KTK) >5 (Tabel 1) (Rosman 1985; Rosman 1986a; Rosman 1986b; Rosman 1987; Rosman 1998).

Tabel 1. Kriteria kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman vanili (Rosman 1998).

Faktor Lingkungan	Amat Sesuai	Sesuai	Kurang Sesuai	Tidak Sesuai
Ketinggian (m dpl)	300-400	1-300 400-700	700-1200 < 1	> 1200
Iklim : Curah hujan (mm/tahun)	1500-2000	2000-3000 1000-1500	>3000 850-1000	>3000 <850
Hari hujan	80-178	178-210	<80, >178	<80, >178
Bulan basah (>100 mm/bulan)	7-9	5-6	10-11, 3-4,	>11, <3
Bulan kering (< 100 mm/ bulan)	2-3	3-4	<2, 4-6	<2, >6
Temperatur rata-rata harian (°C)	24-26	23-24	20-22, 27-28	<20, >28
Kelembaban (%)	60-75	50-60, 76-80	<50, >80	<50, >80
Radiasi matahari (%)	30-50	51-55	>55, <30	>55, <30
Tanah : Drainase	Baik	Agak baik,	Agak terhambat	Terhambat
Tekstur	lempung berpasir	Lempung berhumus, liat, berpasir lainnya	Tekstur berpasir lainnya	Tekstur berpasir lainnya
pH	6-7	5-6	7-8, 4.5-5	>8, <4.5
Kedalaman air tanah (cm)	>100	60-100	40-60	<40
KTK (me/100 g)	>16	5-16	<5	<5
Salinitas (mm/hos/cm)	<1	1-2	2-4	>4
Kedalaman sulfidik (cm)	>100	60-100	50-60	<50
N-total (%)	0.51-0.75	0.21-0.50	0.1-0.2	<0.1
P ₂ O ₅ (ppm)	>16	10-15	<10	<10
K ₂ O (me/100 g)	>1	0.3-1	<0.3	<0.3
Ca (me/100 g)	6-10	-5, 11-20	<2, >20	<2, >20
Mg (me/100 g)	1.1-2	0.4-1, 2.1-8	>2.1	>8
Kejenuhan basa (%)	36-50	20-35	<20, >36	>70
Lereng (%)	3-15	0-3	15-45	-

Sumber : Rosman, (2010); Rosman, (1998)

Penyiapan lahan

Beberapa hal yang diperlukan dalam penyiapan lahan adalah membersihkan lahan dari gulma, penggemburan tanah, drainase serta pembuatan guludan. Setelah lahan bersih dan memungkinkan untuk ditanam dilakukan pembuatan lubang tanam sesuai jarak tanam vanili.

Kriteria dan tahapan-tahapan penyiapan lahan adalah sebagai berikut (Ruhnayat dan Dhalimi 1998) :

- Tanah yang remah, dengan solum yang relatif dalam dan mengandung bahan organik yang tinggi sangat baik untuk pertumbuhan vanili
- Kemasaman tanah (pH) berkisar 5,5-7
- Bebas penyakit terutama penyakit busuk pangkal batang
- Pembukaan lahan dilakukan pada awal musim penghujan
- Pencangkulan tanah dilakukan sampai kedalaman 20-30 cm dan dibiarkan terbuka terhadap sinar matahari agar jamur-jamur patogenik dapat tertekan perkembangannya
- Pembuatan saluran drainase dilakukan dengan cara dibuat saluran pembuangan selebar 40 cm dan dalam 40 cm, hal ini untuk menghindari tergenangnya air dalam kebun

PENANAMAN POHON PANJAT

Jenis Pohon Panjat

Petani umumnya menanam vanili dengan menggunakan berbagai macam pohon/tiang panjat untuk tempat merambat tanaman. Pohon/tiang panjat yang baik digunakan adalah gliricidia, dadap, dan lamtoro. Gliricidia paling baik sebagai pohon panjat vanili (Rosman dan Emyzar 1998), karena lebih toleran pada kondisi cahaya 30%.

Waktu Tanam.

Penanaman dilakukan pada saat musim hujan. Pohon panjat yang berbentuk stump sepanjang 1,5-2 m ditanam 2 minggu setelah persiapan lahan selesai. Stump pohon panjat dipilih dari batang yang sudah cukup tua dengan diameter batang 2-3 cm. Jenis pohon panjat yang umum digunakan adalah *Gliricidia maculate* (gamal) dan *Erythrina fulusca* (dadap cangkring) (Ruhnayat dan Dhalimi 1998), *Laucaena glauca* (petai china), kapuk, waru, mindi, dan suren (Mauludi dan Indrawanto 1997).

Jarak Tanam.

Jarak tanam tiang/pohon panjat vanili berarti juga jarak tanam vanili. Jarak tanam vanili bisa 1 x 1,5 m, 1 x 2 m, atau 1,5 x 1,5 m tergantung kebutuhan. Lubang tanam berukuran 30 x 30 x 30 cm.

PENANAMAN VANILI

Waktu Tanam

Penanaman vanili dilakukan setelah tiang panjat berumur 3-6 bulan. Tiang panjat sebaiknya telah mampu melindungi tanaman vanili dari terik matahari. Namun, bila sinar matahari masih tegas atau belum mencapai 50 %, benih vanili dapat diberi naungan berupa daun alang-alang atau yang dapat digunakan sebagai peneduh. Benih vanili yang ditanam diikat sulurnya ke batang panjatanya agar pertumbuhan vanili terarah ke atas. Penanaman sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan.

PEMELIHARAAN TANAMAN

Penyulaman

Penyulaman diperlukan agar pertumbuhan tanaman seragam dan populasi tidak berkurang. Setelah tanaman berusia 2-3 minggu dapat dilakukan pengecekan. Bila ada benih vanili yang mati atau tumbuh tidak optimal segera dilakukan penyulaman dengan tanaman baru yang telah dipersiapkan.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan bila disekitar tanaman vanili telah banyak tumbuh gulma. Penyiangan dilakukan secara hati-hati tidak mengganggu akar tanaman. Sebaiknya gulma dicabut bila masih memungkinkan atau dipangkas bila sudah terlalu banyak.

Pengikatan dan Pengaturan Sulur

Sulur yang lepas dari batang panjatan vanili, diikatkan ke batang panjatan dan bila telah sampai ketinggian 1,5 meter diputar kembali ke bawah.

Pemberian Mulsa

Pemberian mulsa dilakukan sebagai upaya untuk mencegah penguapan lahan agar air tetap tersedia di dalam tanah. Pemberian mulsa diperlukan pada saat musim kemarau. Mulsa dapat berupa sabut kelapa dan atau hasil pangkasan pohon panjat.

Pemangkasan Pohon Pelindung dan Sulur Vanili

Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi vanili, pemangkasan pohon panjat sangat diperlukan. Pemangkasan (*pruning*) bertujuan untuk meningkatkan intensitas cahaya yang dibutuhkan oleh vanili dalam mendorong proses pembungaan. Pemangkasan pohon panjat dapat meningkatkan kemampuan berbunga dan jumlah tandan per pohon dengan kualitas buah yang tinggi, termasuk untuk ekspor (Rosman dan Asnawi 1995).

Pemangkasan pohon pelindung diperlukan bila intensitas cahaya yang jatuh ke tanaman vanili di bawah 30 % atau terlalu teduh. Caranya dengan memangkas cabang-cabang pohon panjatan.

Pemangkasan sulur juga diperlukan untuk mendorong pembungaan. Pemangkasan sulur dapat dilakukan bersamaan, ketika sulur dirundukkan setelah dapat memanjat lebih dari batas ketinggian yaitu 1,5 meter. Sulur yang sudah mencapai panjang lebih dari 1 m sampai 1,5 m, dilepas akarnya dari pohon panjat. Kemudian dirundukkan dan pucuknya dipotong. Pemotongan pucuk dimaksudkan agar tanaman vanili bercabang (keluar tunas baru) dan sekaligus upaya mendorong pembungaan.

Pemupukan

Pemupukan merupakan upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan agar tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan pertumbuhan dan produksi dengan baik. Pemupukan di lapang pada tanaman vanili dewasa adalah 10 kg pupuk kandang/pohon/tahun. Pupuk kandang berasal dari kotoran sapi yang sudah masak dalam keadaan kering angin, diberikan di sekitar batang tanaman pada awal musim hujan (Wahid dan Rosman, 1998).

Selain pemupukan, teknologi mulsa juga mampu meningkatkan kebutuhan hara bagi tanaman dan sekaligus mempertahankan keberadaan air dalam tanah. Pemulsaan dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pemberian mulsa sabut kelapa pada lahan kering dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman vanili (Rosman dan Asnawi, 1995).

Penyerbukan

Untuk dapat berbuah, tanaman vanili memerlukan penyerbukan. Waktu penyerbukan berpengaruh terhadap keberhasilan bunga menjadi buah. Penyerbukan pada pukul 09.00 WIB menghasilkan persentase pembuahan yang lebih tinggi dari waktu penyerbukan lainnya. Penyerbukan pada pukul 18.00 WIB tidak menghasilkan buah karena bunga tidak resesif (Asnawi, 1994).

POLA TANAM

Pola Tanam Monokultur

Pola penanaman vanili di Indonesia sebagian besar adalah monokultur. Penanaman secara monokultur memiliki risiko terhadap penurunan tingkat pendapatan petani. Hal ini disebabkan oleh rendahnya produksi akibat perubahan lingkungan di sekitar tanaman, terutama pada saat harga vanili rendah. Perubahan lingkungan disebabkan petani tidak bersemangat untuk memeliharanya dan

membiarkan pohon panjat tidak dipangkas dan tanaman liar disekitarnya tumbuh, sehingga iklim mikro disekitar tanaman berubah, terutama intensitas cahaya dan kelembaban. Rendahnya intensitas cahaya menyebabkan terganggunya pembungaan, sedangkan kelembaban yang tinggi mendorong munculnya penyakit busuk batang. Lain halnya bila vanili ditanam secara polikultur (*mix farming*). Penanaman dengan cara polikultur petani akan berupaya memelihara tanaman lainnya dan secara tidak langsung akan memelihara tanaman vanili agar terus berbuah dan hasilnya dapat disimpan sebelum dijual sambil menunggu harga yang layak. Oleh karena itu, teknologi pola tanam yang sesuai untuk vanili sangat diperlukan.

Pola Tanam Polikultur

Vanili dapat ditanam sebagai tanaman sela diantara tanaman berupa pohon asalkan cahaya untuk vanili masih terpenuhi dan tidak bersaing dalam pengambilan hara dari dalam tanah. Hasil penelitian tanaman vanili yang ditanam diantara kelapa umur 10 tahun mampu menghasilkan 0,38-0,77 kg/pohon (Rosman 1995; Rosman dan Emyzar 1998). Hal ini karena cahaya yang masuk di antara kelapa sekitar 30-50%, masih sesuai dengan kebutuhan vanili untuk mendorong pembungaan.

HAMA DAN PENYAKIT VANILI

Hama Pada Tanaman Vanili

Hama pada vanili dapat dikatakan tidak terlalu besar pengaruhnya terhadap tanaman. Hama utama yang mengganggu tanaman vanili adalah bekicot (Gambar 4) dan ulat (Gambar 5) yang merusak batang, pucuk dan bunga.



Gambar 4. Siput/bekicot



Gambar 5. Ulat pada daun vanili

Penyakit pada tanaman vanili

Dalam budidaya vanili, tidak terlepas dari serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Ada beberapa penyakit yang menyerang vanili yaitu :

1. Penyakit busuk batang vanili

Penyakit utama yang mengganggu tanaman vanili adalah busuk batang. Penyebab penyakit ini adalah jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* yang penyebarannya cukup luas dan dapat menimbulkan kehilangan hasil yang cukup besar (Tombe *et al.* 1995). Upaya-upaya pencegahan dari kemungkinan dari serangan jamur pathogen adalah :

- Bibit/setek vanili yang akan ditanam harus bebas pathogen busuk batang
- Selama melakukan kegiatan di kebun diusahakan agar tanaman vanili tidak terluka dan guludan tidak boleh terinjak
- Menanam bawang-bawangan (kucai/bakung) sebelum dan sesudah ada tanaman vanili di sekitar guludan
- Menghindari penggunaan pupuk kandang dari kotoran ayam
- Pembuatan saluran drainase agar air tidak tergenang dalam kebun
- Melakukan pengolesan fungisida pada pangkal batang tanaman vanili sebelum musim penghujan
- Dianjurkan untuk melakukan penyemprotan fungisida terutama pada saat selesai penyiangan, pemupukan, pemangkasan dan panen. Fungisida yang dapat digunakan antara lain : Benlate 50WP 1 g/l (Benomyl), Topsin (Metil Tiofanant) 2 g/l, Dithane M-45 (Mankozeb) 2-3 g/l dan Delsene <X-200 2-3 g/l (Carbendazim + Mancozeb) (Tombe *et al.* 1995).
- Melakukan pemusnahan sejak dini bagian-bagian tanaman yang menunjukkan gejala terserang penyakit
- Penggunaan agen hayati yang potensial dikembangkan dalam pengendalian pathogen tanah yang disebabkan *F. oxysporum*, *Trichoderma viride* dan *F. oxysporum* non patogenik (NP) (Komada 1990).
- Penggunaan fungisida nabati produk cengkeh, senyawa eugenol yang merupakan senyawa utama dalam minyak cengkeh ternyata toksik terhadap beberapa jamur pathogen tanah yaitu *Fusarium oxysporum* f. sp. *Vanilla*, *phytophthora capsici*, *Rhizoctonia solani*, *Rigidoporus lignosis* dan *Sclerotium rolfsii* (Tombe *et al.* 1992; Manohara *et al.* 1993; Asman *et al.* 1995).

2. Penyakit busuk Sclerotium (PBS)

Penyakit ini umumnya menyerang tanaman pada musim hujan dan kelembaban tinggi. Gejala penyakit ini adalah pangkal batang vanili busuk berwarna coklat muda. Pada bagian tersebut dan tanah sekitarnya seringkali terlihat miselia berwarna putih. Pada stadia lanjut miselia tersebut membentuk sclerotia yang berwarna coklat. Umumnya serangan terbatas pada akar dan pangkal batang vanili sampai ketinggian 5 cm dari permukaan tanah. Pengendalian penyakit PBS dilakukan secara preventif dengan cara menggunakan benih yang sehat dan berasal dari kebun yang bebas penyakit. Pemupukan dilakukan secara teratur dan sesuai dosis agar tanaman sehat. Pemangkasan cabang-cabang pohon panjat dilakukan untuk mengurangi kelembaban. Penggunaan musuh alami dan pestisida nabati. Menurut Kasim dan Prayitno (1993), *Trichoderma spp.* yang dibiakkan pada media menir beras + tanah, lalu ditaburkan pada permukaan tanah untuk persemaian vanili mampu menekan serangan pathogen PBS di persemaian sampai 54%.

3. Penyakit busuk pucuk dan buah

Pathogen penyakit ini adalah *Phytophthora parasitica* yang menyerang buah, pucuk, daun dan batang vanili yang masih muda. Penyakit ini sering terjadi pada daerah pertanaman vanili yang curah hujannya cukup tinggi dan serangannya sering dijumpai hanya pada pucuk dan buah saja. Pucuk yang terserang akan menjadi busuk yang berwarna coklat kekuningan, kemudian menjadi hitam (Manohara dan Tombe 1991). Pengendalian dapat dilakukan dengan cara memangkas cabang pohon panjat untuk mengurangi kelembaban kebun dan memusnahkan bagian tanaman yang sehat.

4. Penyakit antraknosa

Penyebab penyakit ini adalah jamur *Colleotrichum gleosporioides* (sinonim: *C. vanilla*). Jamur ini menyebabkan gejala bercak pada batang dan daun yang telah tua. Gejala bercak dapat terjadi mulai dari tepi daun atau bagian tengah (Tombe 1993). Pembuangan cabang-cabang pohon panjat dapat dilakukan dengan tujuan mengurangi kelembaban lingkungan vanili, sehingga mengurangi serangan pathogen penyakit vanili secara umum.

PANEN DAN PASCA PANEN

Panen

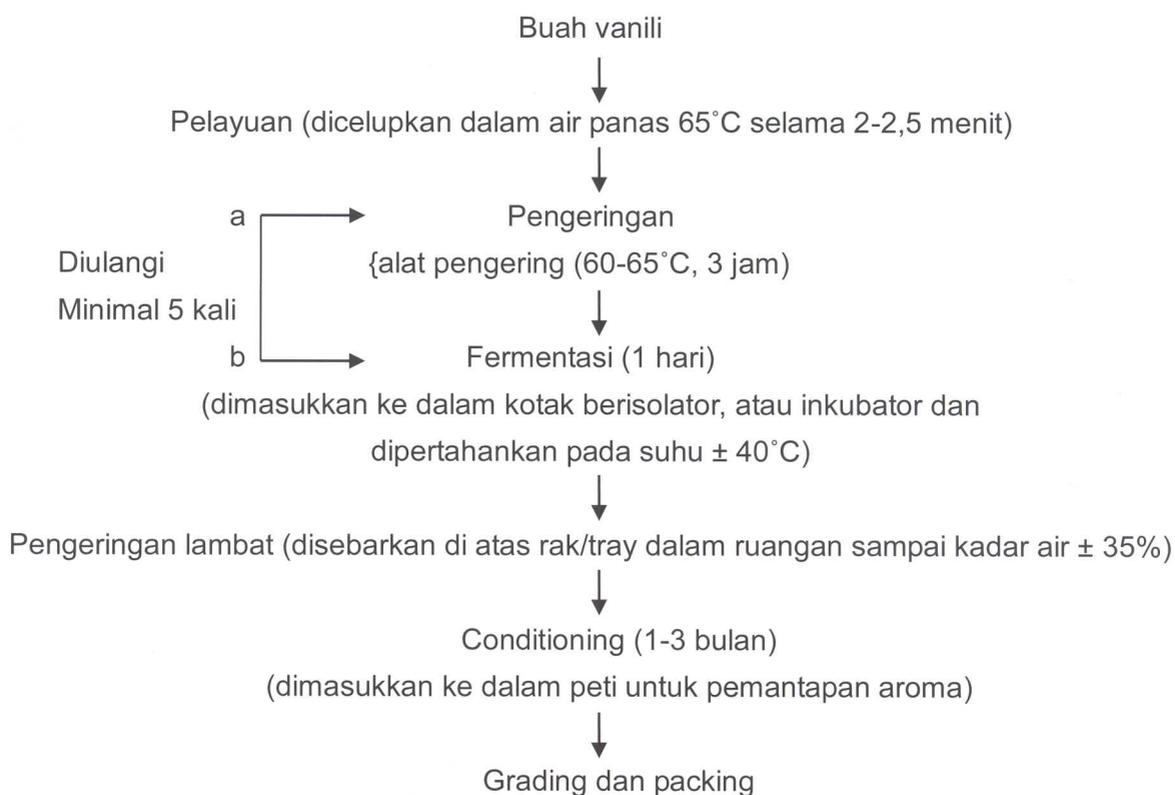
Panen vanili dilakukan setelah buah memiliki tanda-tanda perubahan warna menjadi agak kuning hingga kuning diujungnya (gambar 6). Bila buah pecah berarti sudah terlalu matang dan akan menurunkan kualitas. Umur panen sangat menentukan mutu vanili, terutama kandungan vanilinya. Kandungan vanilin dipengaruhi oleh umur buah (Palama *et al.* 2009). Panen buah atau polong pada umur 240 hari setelah penyerbukan menghasilkan vanili kering dengan kadar vanillin 2,95%, dengan rendemen 25,49% dan kadar air cukup aman yaitu 17,52% (Darmono *et al.* 1987).



Gambar 6. Buah vanili

Pasca Panen

Buah vanili yang dipetik, selanjutnya dilakukan penyortiran sesuai ukuran. Setelah itu dilakukan pengolahan buah segar menjadi buah kering yang wangi. Cara pengolahan dapat dilakukan dengan menggunakan sinar matahari atau alat pengering. Adapun cara pengolahannya adalah sebagai berikut :



Gambar 7 .Tahapan pengolahan vanili (Risfaheri dan Rusli, 1995)

PENUTUP

Pedoman teknologi budidaya sangat diperlukan untuk mendukung pengembangan tanaman vanili di Indonesia. Berdasarkan hasil-hasil penelitian mulai dari penentuan lokasi, penggunaan varietas unggul, penanaman, pemeliharaan, hingga panen dan pasca panen telah dihasilkan melalui berbagai penelitian. Penentuan lokasi sebaiknya sesuai persyaratan tumbuh, penggunaan varietas unggul dapat meningkatkan produksi per satuan luas lahan, begitu pula penanaman hingga panen sebaiknya sesuai pedoman yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajithkumar K and B K Jayachandran. 2003. Influence of shade regimes on yield and quality of ginger (*Zingiber officinale* Rosc). *Journal of Spices and Aromatic Crops* 12 (1) : 29-33
- Asman A, M. Tombe, Sukamto, M A Esther dan D Wahyuno. 1995. Diversifikasi produk cengkeh sebagai pestisida nabati. Seminar dan Kongres Nasional DFI ke XII, 25-27 September 1995. Mataram p 9
- Asnawi R. 1994. Pengaruh waktu penyerbukan terhadap pembuahan empat tipe vanili. *Bul Littro* IX (2) : 92-97.
- Bhai R S and J Thomas. 2000. Phytophthora rot – a new disease of vanilla (*Vanilla planifolia* Andrews) in India. *Journal of Spices and Aromatic Crops* 9 (1) : 73-75
- Darmono, B Saroso, W B Wahyunto, S Tirtosastro. 1987. Pengaruh umur panen terhadap kualitas vanili. *Edsus Littro* III (2) : 108-112.
- Ditjenbun. 2009. *Statistik perkebunan Indonesia 2007 -2009*. Vanili. Ditjenbun. Jakarta. hal :28
- Ditjenbun. 2013. *Statistik perkebunan Indonesia 2012-2014*. Tanaman Rempah dan Penyegar. hal:157
- Ditjenbun. 2014. *Statistik Perkebunan Indonesia 2012-2014*. Tanaman Rempah dan Obat. Vanili. Hal : 109-134
- Emmyzar, B E Djahjana, Y Ferry, Rusli, M Herman, dan H Supriadi. 2008. Pengaruh tingkat naungan terhadap pertumbuhan dan produksi 2 klon vanili. *Laporan akhir tahun*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. 13 h.
- Hadipoentyanti E, A Dhalimi dan R Zaubin. 1998. Kebun induk dan kebun perbanyakan. Monograf Panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. hal : 37-44.
- Kasim R dan S Prayitno. 1993. Effects of application methods and rates of *Trichoderma* spp. on infection of *Sclerotium rolfsii* on vanilla cuttings. *Journal of Spice and Medicinal Crops*, 2 (1) : 1-4.
- Komada H. 1990. Biological control of Fusarium wilts in Japan. In *Biological Control of Soil Borne Pathogens*. Hornby. D (ed). C.A.B. International, England : 65-75.
- Manohara D dan M Tombe. 1991. Penyakit Phytophthora pada tanaman vanili. Prosiding Kongres Nasional XI, Seminar Ilmiah PFI. Maros, Ujung Pandang hal 69-71.
- Manohara D, D Wahyuno dan Sukamto. 1993. Pengaruh tepung dan minyak cengkeh terhadap *Phytophthora*, *Rigidoporus* dan *Sclerotium*. Pros. Seminar Hasil Penelitian Dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati: h 19-27.
- Mariska I., D. Sukmajaya 1987. Perbanyakan tanaman vanili melalui kultur in vitro. *Ed sus littro* III (2) : 84-88.
- Mauludi, L dan C Indrawanto. 1997. Analisa Sistem usahatani dan pemasaran panili di Sulawesi Utara. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 2 (6):296-300.

- Nurdjanah N dan S Rusli. 1998. Pengolahan vanili. Monograf vanili. *Monograf 4* : 107-113
- Palama T L, A Khatib, Y H Choi, B Payet, I Fock, R Verpoorte and Hippolyte Kodja. 2009. Metabolic Changes in Different Developmental Stages of *Vanilla planifolia* Pods. *J. Agric. Food Chem.*, 2009, 57 (17), pp 7651-7658. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf901508f>, Tgl 9 Desember 2009.
- Risfaheri dan S Rusli. 1995. Pengolahan hasil dan perbaikan mutu vanili. Prosiding Temu Tugas Pemantapan Budidaya dan Pengolahan Vanili di Lampung. Balitro-Disbun, Bandar Lampung, 15 Maret 1995. h 93-108.
- Rosman. R. 1985. *Kemungkinan pengembangan tanaman vanili di Pulau Sumatera ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. 19 hal.
- Rosman. R. 1986a. *Kemungkinan pengembangan tanaman vanili di Pulau Jawa dan Madura ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor : 31 hal.
- Rosman. R. 1986b. *Kemungkinan pengembangan tanaman vanili di Pulau Bali ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. 22 hal.
- Rosman. R. 1987. *Kemungkinan pengembangan tanaman vanili di Pulau Sulawesi ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. 25 hal.
- Rosman. R. dan I. M. Tasma. 1988. Pengaruh berbagai dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan setek vanili. *Pemb Littri XII* (3-4) : 65-68.
- Rosman R, O Trisilawati, Emmyzar dan R Asnawi. 1989. Tanaman vanili. *Edsus Litro V* (1) : 61-70.
- Rosman R, M H Bintoro dan R Sosgo. 1991. Pengaruh nitroaromatik, pupuk nitrogen, dan kalium terhadap pertumbuhan setek vanili. *Pemb Littri XVI* (4) : 148-153.
- Rosman R, Hariyadi, M H B Djoefri dan E Sadjadi. 1992. Pengaruh pupuk organik dan media tumbuh terhadap pertumbuhan setek batang vanili. *Pemb Littri XVII* (3) : 81-85.
- Rosman, R. 1995. Kemungkinan pengembangan tanaman vanili di antara kelapa dalam upaya memanfaatkan perubahan temperatur dan kelembaban di bawah kelapa dan meningkatkan pendapatan. *Makalah Kongres III PERHIMPI dan Simposium Meteorologi Pertanian IV Yogyakarta*, tanggal 26-28 Januari 1995 : Hlm 317-323.
- Rosman R, dan Asnawi R. 1995. *Keragaan penelitian budidaya vanili di Jabung Lampung Tengah. Prosiding Temu Tugas Pemantapan Budidaya dan Pengolahan Vanili*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor : Hlm 86-92.
- Rosman R., S Yahya, I Marpaung. 1995a. The effect of the ash from oil palm fruit bunch and micro foliar fertilizer on the growth of vanilla stem cutting. *Jurnal Litantri I* (3) : 136-144.
- Rosman R, S Soemono, T Rusmana. 1995b. Pengaruh dolomit dan Pupuk P terhadap pertumbuhan tanaman vanili di pembibitan. *Buletin Peragi 3* (1-2) : 27-33.

- Rosman R. 1998. Pewilayahan dan pengembangan tanaman vanili di Indonesia. Monograf vanili. *Monograf 4* : 55-62.
- Rosman R. dan Emyzar. 1998. Jenis pohon panjat dan tehnik perambatan tanaman vanili. *Monograf vanili 4* : 49-54.
- Rosman. 2004. Pengaruh konsentrasi NaCl dan pemberian air terhadap pertumbuhan vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). Makalah *Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan, Bogor* 28-30 September 2004.
- Rosman R, S Soemono, & BC Pasaribu. 2004. Pengaruh dosis dan waktu pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan vanili (*Vanilla planifolia* Andrews). Makalah disampaikan pada *Simposium Rempah Indonesia II*, 8 Oktober 2004 di Jakarta. 7 hal.
- Rosman R, S Soemono dan Suhendra. 2004. Pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan vanili di pembibitan. *Bul Littro XV (2)* : 22-31
- Rosman, R. 2010. Inovasi Teknologi Budidaya Vanili Berbasis Ekologi. Orasi Pengukuhan Profesor Riset Bidang Budidaya Tanaman. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Hal : 25-26.
- Ruhnayat A dan A Dhalimi. 1998. Penanaman, Pemeliharaan dan Panen Panili. Monograf Panili Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat : 68-74.
- Tombe, M. 1986. Hubungan beberapa faktor abiotik tanah dengan populasi jamur *Fusarium oxysporum* dalam rizosfera vanili. *Pemb Littri XI (3-4)* : 67-73.
- Tombe M, K Kobayashii, Ma'mun, Triantoro dan Sukamto. 1992. Eugenol dan daun tanaman cengkeh untuk pengendalia penyakit tanaman industri. Review Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. h : 7.
- Tombe M. 1993. Anthracnose on Vanilla. *In Diagnostic Manual for Industrial Crop diseases In Indonesia*. p 80.
- Tombe M, Sukamto dan D Sitepu. 1995. Penanggulangan penyakit busuk batang panili (BBP) secara terpadu. Pros. Temu Tugas Pemantapan Budidaya dan Pengolahan Panili di Lampung. Bandar Lampung. 15 Maret 1995. h 69-77.
- Tombe M. 2010. Teknologi ramah lingkungan dalam pengendalian terpadu penyakit busuk batang vanili (BBV). *Orasi Pengukuhan Profesor Riset*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. h 60.
- Wahid P. dan R. Rosman. 1998. Pola tanam vanili. Monograf vanili. *Monograf 4.*: 63 – 67.

LAMPIRAN 1

DESKRIPSI VANILI KLON K 4 DENGAN NAMA VANIA 1

Asal varietas	: Landras dari Populasi Ungaran
Kode Aksesori	: K 4
Nama Asal	: Ungaran Daun Tipis
Tipe Pertumbuhan	: Merambat
A. Batang/Sulur	
- Warna Sulur	: Hijau
- Bentuk Sulur	: Bulat (teres)
- Panjang Ruas Sulur (cm)	: 14.78 ± 1.16
- Diameter Sulur (cm)	: 1.25 ± 0.36
- Akar Lekat	: daya lekat kuat
B. Daun	
- Warna Daun	: Hijau
- Bentuk Daun	: Memanjang (Oblongus)
- Tepi Daun	: Rata (Integer)
- Tulang Daun	: Sejajar (Rectinervis)
- Urat Daun	: Lembut
- Permukaan Daun	: Agak kasar
- Panjang Daun (cm)	: 21.25 ± 1.69
- Lebar Daun (cm)	: 7.25 ± 0.32
- Tebal Daun (cm)	: 1.77 ± 0.26 (Tipis)
- Ratio Panjang dan Lebar Daun	: 2.5 – 3 : 1
C. Bunga	
- Karangan Bunga	: Tandan, Bercabang
- Warna Bunga	: kuning Kehijauan
- Jumlah Tandan Bunga /Tanaman	: 7.11 ± 2.32
- Jumlah Bunga/Tandan	: 22.25 ± 1.46
D. Buah/Polong	
- Jumlah Tandan Buah/Tanaman	: 8.33 ± 2.32
- Jumlah Buah (Polong)/ Tandan	: 9-12
- Panjang Polong Basah (cm)	: 20.39 ± 1.38
- Panjang Polong Kering (cm)	: 20.15 ± 1.62
- Warna Buah (Polong)	: Hijau

Produksi Polong (Ton/ Ha)

- Basah : 6.53 – 8.91
- Kering : 1.83 – 2.56

Produksi (Bobot) Polong Basah/Tanaman (kg) : 1.74 - 2.25

Produksi (Bobot) Polong Kering/Tanaman (kg) : 0.43 – 0.58

Kadar Vanilin (%) : 2.808

Ketahanan Terhadap Penyakit BBV : Rentan

(*F. oxysporum* f.sp. *Vanilla*)

Rekomendasi Wilayah Pengembangan : *Wilayah yang memiliki lingkungan tumbuh yang sama dengan lokasi Desa Manggisari, Kecamatan Pektatan, Kabupaten Negara, Bali
*Sesuai untuk daerah Bali yang memiliki musim hujan 9 bulan dan 3 bulan musim kemarau yang jelas

LAMPIRAN 2

DESKRIPSI VANILI KLON K 2 DENGAN NAMA VANIA 2

Asal varietas	: Landras dari Populasi Gisting
Kode Aksesori	: K 42
Nama Asal	: Gisting
Tipe Pertumbuhan	: Merambat
A. Batang/Sulur	
- Warna Sulur	: Hijau
- Bentuk Sulur	: Bulat
- Panjang Ruas Sulur (cm)	: 12.71 ± 1.12
- Diameter Sulur (cm)	: 1.17 ± 0.26
- Akar Lekat	: Daya lekat kuat
B. Daun	
- Warna Daun	: Hijau
- Bentuk Daun	: Memanjang (Oblongus)
- Tepi Daun	: Meruncing (Acuminatus)
- Tulang Daun	: Tumpul (Obtusus)
- Urat Daun	: Lembut
- Permukaan Daun	: Halus licin
- Panjang Daun (cm)	: 19.55 ± 1.56
- Lebar Daun (cm)	: 7.31 ± 0.52
- Tebal Daun (cm)	: 2.23 ± 0.16 (Tebal)
- Ratio Panjang dan Lebar Daun	: 2.5 : 1
C. Bunga	
- Karang Bunga	: Tandan, Tidak Bercabang
- Warna Bunga	: Kuning Kehijauan
- Jumlah Tandan Bunga /Tanaman	: 7.05 ± 2.53
- Jumlah Bunga/Tandan	: 19.75 ± 2.76
D. Buah/Polong	
- Jumlah Tandan Buah/Tanaman	: 7.05 ± 2.53
- Jumlah Buah (Polong)/Tandan	: 9-12
- Panjang Polong Basah (cm)	: 20.16 ± 1.08
- Panjang Polong Kering (cm)	: 19.25 ± 1.43
- Warna Buah (Polong)	: Hijau



KEMENTERIAN PERTANIAN
 BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENELITIAN TANAMAN REMPAH DAN OBAT



UNIT PENGELOLAAN BENIH SUMBER TANAMAN REMPAH, OBAT DAN ATSIRI






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

UPBS Tanaman Rempah, Obat dan Atsiri
 Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu
 Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111

TELEPON : 0251-832879; FAKSIMILE : 0251-8327010
 E-MAIL : balitro@telkom.net, balitro@litbang.deptan.go.id
 WEBSITE : http://balitro.litbang.deptan.go.id

PRODUKSI BENIH SUMBER TANAMAN REMPAH, OBAT DAN ATSIRI

Benih merupakan tanaman atau bagiannya yang dipergunakan untuk memperbanyak dan/atau mengembangbiakkan tanaman.



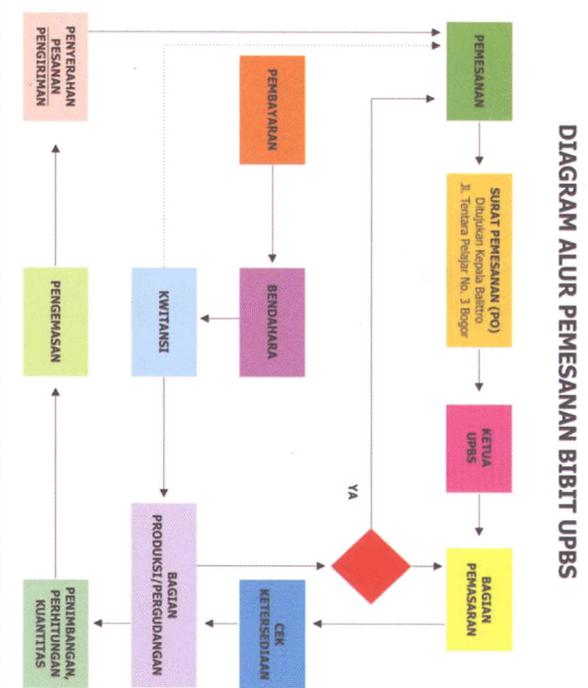
Tanaman	Nama varietas
Lada Vanili Pala Cengkeh	Petaling 1, Petaling 2, Natar 1, Natar 2, Chunuk, LDK, Bengkayang Vania 1 dan Vania 2 Banda, Ternate 1, Tobelo 1, Tidore 1 Zanzibar Karo, AFO, Zanzibar Gorontalo, Tuni bursel.
Jambu Mete	Meteor YK, Gunung gansir1 (GG-1), B02, SM 09 (Segayung Muktharjo), Muna, PK36, Flotim 1, Ende 1, MR 851



Sebutir Benih Sejuta Harapan



Tanaman	Nama varietas
Jahe Putih Besar Jahe Putih Kecil Jahe Merah Kencur Kunyit Temulawak Pegagan Sambiloto Purwoceng	Cimanggu 1 Halina 1, Halina 2, Halina 3, Halina 4 Jahira 1, Jahira 2 Galesia 1, Galesia 2, Galesia 3 Turina 1, Turina 2, Turina 3, Curdonia 1. Cursina 1, Cursina 2, Cursina 3 Castina 1 dan Castina 3 Sambina 1 Pruacan 1
Nilam Serai wangi Mentha Akar wangi	Tapaktuan, Sidikalang, Lhokseumawe, Patchoulina 1 dan 2 G1 Mearsia 1 Verina 1, Verina 2





SCIENCE, INNOVATION, NETWORKS
www.litbang.pertanian.go.id

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.pertanian.go.id

ISBN 978-979-548-054-9

