

Status dan Strategi Pengembangan Panili di Indonesia

ROSIHAN ROSMAN

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Indonesian Spices and Medicinal Crops Research Institute
Jl. Tentara Pelajar No. 3, Bogor 16111

ABSTRAK

Vanilla planifolia Andrews merupakan salah satu tanaman dari keluarga Orchidaceae yang buahnya bernilai ekonomi tinggi dan saat ini telah berkembang luas di berbagai propinsi di Indonesia. Teknologi yang mendukung pengembangannya pun sudah cukup tersedia. Sehubungan dengan adanya penyakit busuk batang panili (BBP) hingga saat ini masih terus dilakukan upaya penelitian untuk menanggulanginya. Arahnya berbagai tantangan perlu dipecahkan dan peluang perlu dicari solusinya. Untuk itu strategi pengembangan yang tepat perlu menjadi perhatian, yaitu pengembangan ke lokasi yang sesuai, adopsi teknologi budidaya yang mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi, pola tanam yang sesuai, serta upaya mendapatkan varietas yang tahan penyakit busuk batang panili.

Kata kunci : Panili, *Vanilla planifolia* Andrews, status, strategi, pengembangan, Indonesia.

ABSTRACT

Status and Strategy of Vanila Development in Indonesia

Vanilla planifolia Andrews is one of the Orchidaceae families. It has high economic value and has developed in Indonesia. The technology to support vanilla development is available. Due to the Vanilla root rot disease which still exists up to now, the research to control the disease is still carried out. The direction is that various challenges should be overcome and opportunity should be found out. Therefore, it is necessary to determine the strategy for vanilla development, i.e. the development of vanilla in suitable area adoption of cultivation technique which improve productivity and efficiency, appropriate planting pattern, and effort to produce variety which is resistant to vanilla root rot

Key words : Vanilla, *Vanilla planifolia* Andrews, status, strategy, development, Indonesia.

PENDAHULUAN

Vanilla planifolia Andrews merupakan salah satu tanaman dari keluarga Orchidaceae yang buahnya bernilai ekonomi tinggi (Rosman *et al.*, 1989). Buah panili dapat digunakan sebagai bahan

campuran makanan dan minuman (Rosman, 1986a).

Perkembangan luas areal panili di Indonesia terus meningkat. Pada tahun 1983 yang hanya 3.786 ha, telah meningkat pesat hingga lima kali lebih luas menjadi 15.922 ha pada tahun 2003. Hal tersebut menunjukkan bahwa komoditas panili memiliki daya tarik yang cukup besar, dikarenakan nilai ekonominya yang cukup tinggi. Berkembangnya areal penanaman panili ini tidak terlepas dari dukungan teknologi yang ada. Pada tahun 1983 areal pengembangan sebagian besar berada di Lampung dan Pulau Jawa. Namun dengan berkembangnya teknologi informasi dan banyaknya pertemuan/seminar yang diadakan oleh berbagai instansi terkait dalam upaya mensosialisasikan teknologi yang ada dan sedang dilakukan ketika itu, maka penanaman panili mulai merambah ke hampir seluruh propinsi di Indonesia. Perkembangan yang mengembirakan dari segi luas areal tersebut, belum sejalan dengan peningkatan produktivitas tanaman dan nilai ekonomi.

Produksi panili Indonesia dapat dikatakan seluruhnya untuk kebutuhan ekspor. Ekspor panili Indonesia pada tahun 2003 mencapai 663 ton dengan nilai US\$ 18.351.272 (Dirjenbun, 2000). Dari total tersebut tidak dikemukakan bagaimana mutu yang diekspor, namun tahun 1998 (Departemen Perdagangan, 1999) membagi mutu yang diekspor adalah mutu I 27,25%, mutu II 44,69%, dan mutu III 28,16%. Rendahnya sebagian besar mutu panili Indonesia ini disebabkan oleh waktu panen yang tidak tepat (petik muda) maupun proses pasca panen yang kurang tepat. Adanya petik muda juga disebabkan oleh masalah pencurian/keamanan, permintaan pasar dan kebutuhan ekonomi. Sebetulnya panili Indonesia memiliki kadar vanillin yang tinggi (2,7%) dan dikenal dengan nama *Java vanilla beans*.

Hasil pengamatan di lapang terlihat juga bahwa sebagian besar kondisi pertanaman panili di Indonesia relatif kurang baik pertanamannya. Hal tersebut selain tidak diterapkannya teknologi

yang dianjurkan juga disebabkan oleh pengaruh ketika harga rendah di pasaran, yang berakibat banyak tanaman dibiarkan tidak terawat, pohon pelindung dan gulma menutupi sekitar tanaman panili sehingga lingkungan menjadi lembab dan akibatnya muncul penyakit busuk batang. Sebaliknya ketika harga tinggi petani bersemangat memelihara tanamannya. Penyakit busuk batang panili jika dibiarkan akan mengganggu pertumbuhan tanaman panili, sehingga dapat menyebabkan kematian bagi tanaman tersebut.

Mengingat posisi panili Indonesia yang saat ini termasuk negara kedua di dunia, penghasil panili setelah Madagaskar, tentunya harus dipertahankan dan bahkan ditingkatkan. Berbagai tantangan dan peluang perlu mendapat perhatian. Penanganan teknologi budidaya dan penyakit melalui pola tanam perlu dipikirkan, karena saat ini penanaman panili sebagian besar monokultur sehingga saat harga panili jatuh, petani tidak bersemangat untuk memeliharanya dan tanaman dibiarkan tidak terpelihara yang mengakibatkan produktivitasnya menurun. Melalui pola tanam diharapkan dapat mendukung peningkatan produktivitas lahan, sehingga petani memiliki alternatif lain selain panili untuk menunjang kebutuhan hidupnya. Adanya penyakit busuk batang panili yang masih belum teratasi merupakan tantangan yang harus dihadapi, karena adanya penyakit ini akan berpengaruh terhadap pendapatan petani. Oleh karenanya upaya penelitian ke arah mendapatkan varietas tahan penyakit sangatlah diperlukan. Hasil dari tanaman panili adalah buahnya yang bila diolah hasilnya lebih lanjut dapat berupa buah panili kering, powder, ekstrak buah panili, dan kristal panili. Hingga kini produk dalam bentuk kristal masih belum diusahakan di Indonesia. Penelitian ke arah produk-produk jadi ini perlu dipertimbangkan, tentunya melalui kajian-kajian yang mendalam. Untuk menangani persaingan dengan produk sintetis, perlu mendapat perhatian. Promosi "*back to nature*" yang hingga saat ini terus didengungkan tentu merupakan bagian yang tidak terpisahkan yang perlu disebarluaskan.

Dengan semakin kuatnya isu mengenai pasar bebas mendorong kita untuk lebih meningkatkan kuantitas dan kualitas agar dapat lebih berperan di pasaran dunia. Belum masuknya Indonesia ke dalam asosiasi panili dunia berpeluang untuk memperluas pangsa pasar kita. Selain itu kualitas

panili kita yang juga tinggi kadar vanilinnya. Adanya kekhawatiran efek samping terhadap kesehatan dalam menggunakan bahan-bahan sintetis, akan mendorong perkembangan penggunaan panili alamiah. Luasnya wilayah yang sesuai untuk tanaman panili berdasarkan kajian lahan dan iklim di Indonesia, menunjukkan bahwa lahan cukup tersedia bagi pengembangan tanaman panili. Tingginya jumlah penduduk Indonesia khususnya penduduk usia kerja menunjukkan bahwa ketersediaan tenaga kerja juga cukup banyak.

Masih adanya penyakit busuk batang panili perlu diteliti lebih lanjut untuk mendapatkan varietas yang tahan terhadap penyakit tersebut. Mengingat kebutuhan dunia sekitar 2000 ton dan kita baru mengekspor 729 ton, memperlihatkan bahwa peluang bersaing dengan negara lainnya masih tetap ada.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka untuk mendukung pengembangan panili di Indonesia diperlukan strategi yang tepat agar tingkat produktivitas tanaman dan pendapatan petani panili selalu pada kondisi yang baik dan berkelanjutan. Strategi pengembangan yang tepat seperti pengembangan ke lokasi yang sesuai, adopsi teknologi budidaya yang mampu meningkatkan produktivitas dan efisien, pola tanam serta upaya mendapatkan varietas yang tahan penyakit busuk batang panili perlu mendapat perhatian

PERKEMBANGAN TANAMAN PANILI DI INDONESIA

Sebagaimana telah disebutkan di atas bahwa panili sebagai komoditas ekspor yang cukup berperan dalam mendatangkan devisa bagi negara, maupun sebagai sumber pendapatan petani sehingga perlu mendapat perhatian dalam pengembangannya. Pengembangan panili akan berhasil dengan baik bila didukung oleh teknologi yang baik pula. Teknologi yang mendukung pengembangan panili telah banyak dihasilkan namun belum sepenuhnya diadopsi oleh petani didalam pengusahaan tanaman ini.

Panili merupakan tanaman asli Mexico yang masuk ke Eropa pada tahun 1721 (Rosmeilisa *et al.*, 1987). Tanaman panili baru masuk ke Indonesia pada tahun 1819 dan mula-mula berkembang di Jawa Barat, Lampung, Bali dan terus menyebar ke berbagai propinsi di Indonesia. Panili Jawa sebelum perang dunia II cukup

dikenal di pasaran dunia karena mutunya cukup baik (Rosman dan Rusli 1989).

Daerah yang paling luas dan penghasil panili tertinggi adalah Sulawesi Utara yaitu 6.214 ha dengan produksi 446 ton, diikuti oleh propinsi Sulawesi Selatan dan propinsi lainnya. Sebagian besar pertanaman panili di Indonesia adalah berupa perkebunan rakyat. Perkebunan swasta luasnya 126 ha dengan produksi 3 ton. Perkebunan swasta terluas terdapat di Jawa Timur mencapai 117 ha dengan produksi 2 ton.

Propinsi Jawa Barat, Lampung dan Bali yang dahulunya merupakan sentra produksi panili terbesar kini telah digantikan oleh Propinsi Sulawesi Utara. Di Propinsi Sulawesi Utara kondisi pertanaman relatif belum ada penyakit busuk batang, sedangkan di Propinsi Lampung, Jawa Timur dan Bali telah banyak tanaman yang terserang penyakit busuk batang yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum*. Penyakit ini muncul dan berkembang dipicu oleh perawatan yang kurang oleh petani, karena harga panili yang fluktuatif. Gulma dan pohon pelindung telah menutupi tanaman panili sehingga cahaya yang masuk menjadi kurang dan hal ini meningkatkan perkembangan *Fusarium oxysporum*. Sebagai

akibatnya tanaman tumbuh kurang baik dan bahkan dapat menjadi mati.

Luas areal tahun 2003 meningkat dibanding tahun 1983, namun produksi menurun. Hal tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan dalam peningkatan luas areal belum disertai dengan keberhasilan dalam meningkatkan produktifitas. Pada tahun 1983 luas areal panili 3.786 ha dengan produksi 617 ton, sedangkan pada tahun 2003 dengan luas areal 15.922 ha hanya menghasilkan 2.375 ton. Tingkat kerusakan tanaman sangat menentukan produksi. Hal ini terlihat dari jumlah tanaman yang rusak dan belum menghasilkan (Tabel 1). Tingkat kerusakan hampir mencapai 10% (1.151 ha), sedangkan tanaman yang belum menghasilkan sekitar 30% (5.176 ha). Selain itu mutu panili yang rendah dan terlihat dari total ekspor beberapa tahun sebelumnya. Ekspor tertinggi terjadi pada tahun 1992 sebanyak 763 ton dengan nilai US\$ 22.680.000. Rendahnya mutu ekspor didukung pula oleh permintaan pasar akan mutu tersebut. Pada tahun 1989 ekspor panili Indonesia mutu I dan II yaitu 15,67% dan 27,25% (Pusjiturang dalam Risfaheri, 1990).

Tabel 1. Status tanaman panili (TBM, TM, TTM, produksi, dan jumlah KK) Indonesia tahun 2000.

Propinsi	Luas areal (Ha)			Produksi (ton)	Rerata produksi (kg/Ha)	Jumlah (KK)
	TBM	TM	TTM/TR			
Aceh	0	0	0	0	0	0
Sumatera Utara	121	189	4	314	95	502,86
Sumatera Barat	9	15	3	27	5	357,14
Riau	0	0	0	0	0	0
Jambi	9	4	23	36	1	250
Sumatera Selatan	14	25	0	39	2	86,96
Bengkulu	33	18	17	69	4	235,29
Lampung	300	526	156	982	278	527,72
Jawa Barat	208	406	176	791	156	382,98
Banten	24	77	11	111	16	211,27
Jawa Tengah	54	80	33	167	21	256,76
D.I. Yogyakarta	8	8	0	15	1	142,86
Jawa Timur	78	152	148	378	14	92,20
Bali	105	175	109	389	5	30,86
NTB	284	365	62	711	76	207,10
NTT	934	1.040	173	2.147	471	452,75
Kalimantan Barat	0	0	0	0	0	0
Kalimantan Tengah	0	0	0	0	0	0
Kalimantan Selatan	2	1	0	3	0	0
Kalimantan Timur	29	9	11	49	1	125
Sulawesi Utara	1.445	4.424	313	6.183	445	100,59
Gorontalo	3	12	16	31	1	90,91
Sulawesi Tengah	204	395	130	729	58	147,54
Sulawesi Selatan	1.273	1.158	126	2.558	718	620,34
Sulawesi Tenggara	0	0	0	0	0	0
Maluku	13	10	4	27	3	333,33
Maluku Utara	25	15	0	40	0	0
DKI Jakarta	0	0	0	0	0	0
INDONESIA	5.176	9.105	1.515	15.796	2.372	260,53
						53.846

Sumber : Dirjen Bina Produksi Perkebunan (2004)

DUKUNGAN PENELITIAN DALAM UPAYA PENGEMBANGAN TANAMAN PANILI

Kesesuaian Lahan dan Lingkungan

Hasil pengamatan penulis di lapang pada tahun 1985 banyak pertanaman panili tidak dikembangkan di lokasi yang sesuai dengan persyaratan tumbuhnya. Untuk itu dalam upaya mendukung pengembangan tanaman panili di Indonesia berbagai penelitian telah dilakukan. Sebagai langkah awal dalam upaya pengembangan tanaman panili, mulai tahun 1985 telah dipelajari karakteristik lahan dan iklim yang dikehendaki oleh tanaman panili secara nasional. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh disusun kriteria kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman.

Dari penyusunan kriteria kesesuaian lahan dan iklim tersebut dilakukan pemetaan kesesuaian wilayah untuk pengembangan panili di Indonesia. (Tabel 2). Pemetaan dalam upaya mendapatkan lokasi yang sesuai telah dilakukan

mulai tahun 1985, untuk Pulau Sumatera (Rosman, 1985), Pulau Jawa dan Madura (Rosman, 1986a), Pulau Bali (Rosman 1986b), dan Pulau Sulawesi (Rosman, 1987). Selain itu pada tahun 1986, Balitetro melakukan pemetaan kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman panili di daerah Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur.

Bahan Tanaman

Penggunaan setek di lapang sangat beragam dari setek pendek (4 ruas) hingga panjang 1 m (8-12 ruas). Untuk itu telah dilakukan penelitian penggunaan berbagai jumlah ruas setek panili. Sujindro dan Rachmadiono (1983) meneliti penggunaan zat pengatur tumbuh pada setek 5-8 ruas. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pemberian ZPT yang mengandung bahan aktif naphthalene acetamide, methyl naphthalene acetamide, methyl naphthalene acetic acid dan indole butyric acid (Rootone F) pada setek panili dengan dosis 50 mg setiap setek dapat meningkatkan jumlah, berat kering akar, dan

Tabel 2. Kriteria kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman panili

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	3-4, 10-11	<3, >11
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	<50	<50
Radiasi matahari (%)	30-50	76-80	>80	<50
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
P2O5 (ppm)	>16	10-15	<10	<10
K2O (ne/100 g)	>1	0.3-1	<0.3	<0.3
Ca (me/100 g)	6-10	2-5, 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 (1998).

jumlah tunas. Selain itu, pertumbuhan setek baik 5 hingga 8 ruas tidak berbeda nyata.

Dalam upaya menanggulangi keterbatasan setek panili telah dilakukan berbagai penelitian penggunaan setek pendek. Mariska dan Sukmajaya (1987) melakukan penelitian mengenai perbanyakan tanaman panili melalui kultur in vitro. Hasilnya menunjukkan bahwa medium yang diperkaya dengan BAP 4 mg/l dan 6 mg/l dapat menghasilkan tunas sebanyak delapan. Tanpa zat pengatur tumbuh BAP dalam medium tunas yang didapatkan hanya dua. Selanjutnya untuk penyimpanan jangka panjang, tunas ganda yang terbentuk disimpan dalam medium yang miskin akan garam mineral, yaitu medium makro KNOP tanpa ditambah zat pengatur tumbuh. Setelah 13 bulan tunas ditumbuhkan kembali pada medium Murashi & Skoog. Pemakaian medium yang miskin garam mineral ini dapat dipakai untuk meminimumkan pertumbuhan fraksi kultur tanaman panili sebagai salah satu upaya pelestarian plasma nutfah. Lebih lanjut Seswita *et al.* (2003) melakukan pula penelitian untuk mendapatkan metode konservasi panili secara in vitro melalui pertumbuhan minimal. Hasil penelitian didapatkan bahwa biakan panili dapat disimpan dalam keadaan pertumbuhan minimal sampai 24 bulan. Media yang terbaik untuk penyimpanan panili adalah media $\frac{3}{4}$ MS + BA 2,5 mg/l.

Pemecahan masalah keterbatasan setek juga dilakukan dengan melakukan penelitian mengenai penggunaan setek pendek mulai dari setek satu buku hingga tiga buku (dua ruas). Sumantri dan Evizal (1987b) meneliti penggunaan setek 1, 2, dan 3 buku dan hasilnya tidak berbeda nyata. Penggunaan stek satu ruas atau dua buku telah dilakukan pula oleh Rosman dan Tasma (1988) didapatkan bahwa setek satu ruas satu daun lebih baik dari pada tanpa daun. Dalam upaya meningkatkan mutu setek telah dilakukan pula pemangkasan pucuk 4-6 minggu sebelum pengambilan setek panili Soemantri dan Evizal (1987b). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pemangkasan sulur-sulur panili sebelum diambil sebagai bahan setek ternyata berpengaruh nyata terhadap jumlah setek yang tumbuh, panjang tunas maupun jumlah daun. Perlakuan pemangkasan pucuk (*topping*) 6 minggu lebih baik dari 4 minggu.

Untuk mengatasi ketersediaan unsur hara dalam tanah telah dilakukan penelitian pemupukan. Pemupukan pada panili telah

menunjukkan pertumbuhan panili menjadi lebih baik. Penggunaan pupuk kandang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman panili di pembibitan. Pemupukan dengan perbandingan media tanam tanah dan pupuk kandang 4 : 1 dapat meningkatkan pertumbuhan setek panili di pembibitan (Rosman dan Tasma, 1988). Selanjutnya Rosman *et al.* (1991) memberikan pupuk NK (3 gr Urea dan 3 gr KCl) pada setek panili satu ruas berdaun tunggal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman panili. Selain itu Ruhnayat dan Rosman (1993) meneliti penggunaan pupuk NPK di pembibitan dan didapatkan yang terbaik adalah dengan komposisi 2 g N/pot + 2 g P₂O₅/pot+ 1 g K₂O/pot. Mengingat kebutuhan panili akan Ca dan Mg (Tabel 2). Selanjutnya Rosman *et al.* (1995a) meneliti pula penggunaan bahan kapur dolomit (Ca Mg (CO₃)₂) yang ternyata penggunaan dolomit 6 g secara signifikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman panili. Penggunaan dolomit di tingkat lapang perlu diteliti lebih lanjut sampai sejauh mana dolomit diperlukan oleh tanaman panili. Selanjutnya pemupukan NPK majemuk didapatkan pula dosis 4,5 g NPK yang diberikan 3 minggu setelah tanam di pembibitan adalah yang terbaik bagi tanaman panili (Rosman *et al.*, 2004).

Dalam upaya meningkatkan pertumbuhan tanaman diteliti pula penggunaan zat pengatur tumbuh. Mariska *et al.* (1987) meneliti kemungkinan penggunaan zat pengatur tumbuh indole butyric acid (IBA) pada panili. Hasil penelitiannya ternyata penggunaan IBA 500 dan 1000 ppm tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan setek panili satu ruas. Soemantri dan Evizal (1987a) tidak berhasil menunjukkan pengaruh yang baik dari atonik 100 ppm dan IBA 0, 400, dan 800 ppm terhadap pertumbuhan. IBA menghambat pertumbuhan tunas satu buku. Begitu pula penggunaan Rhizopon B dan Rootone F tidak berbeda nyata baik terhadap persentase setek tumbuh, panjang akar, maupun panjang tunas. Mariska *et al.* (1987) juga meneliti penggunaan media campuran tanah plus pupuk kandang dan pellet Jiffy yang memberikan kecenderungan tanaman panili lebih baik. Selanjutnya Rosman *et al.* (1991) meneliti penggunaan zat pengatur tumbuh nitroaromatik dan juga ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman.

Penelitian lebih lanjut di pembibitan adalah penggunaan abu janjang sawit. Abu janjang

kelapa sawit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman panili di pembibitan dengan menggunakan dosis 12 g/setek panili (Rosman *et al.*, 1995b). Penggunaan sekam dan abu sekam sebagai bahan organik untuk campuran media pembibitan telah dilakukan pada panili. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan 50 mg sekam/polibag memberikan pertumbuhan terbaik. Begitu pula penggunaan 50 mg abu sekam/polibag (Dhalimi, 2003). Penggunaan kompos dengan perbandingan tanah dan kompos 4 : 1 dapat meningkatkan pertumbuhan tunas panili. Selain itu pertumbuhan panili di pembibitan pada berbagai media tumbuh (tanah, jerami, sabut kelapa atau arang kayu) tidak berbeda nyata (Rosman *et al.*, 1992). Penggunaan protein hidrolisat mampu meningkatkan jumlah daun dan jumlah ruas panili. Protein hidrolisat adalah komponen aktif dari Sitozim crop plus yang merupakan pupuk pelengkap cair yang mengandung unsur hara mikro aktif (Fe, Cu, Mg, Co), mineral dan air. (Asnawi, 1991a) Penggunaan pupuk daun NPK Mg (15-11-15-1) dan zat tumbuh dengan bahan aktif isomer nitrofenol sampai konsentrasi 200 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan (Pujiharti *et al.*, 1992). Cara pemberian pupuk melalui daun dan pupuk NPK (15:15:15) yang dilarutkan ke dalam air suling dengan konsentrasi 0,3% dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman panili (Dwiwarni dan Asnawi, 1994). Penggunaan Urin sapi dengan konsentrasi 5-10% dapat memperbaiki pertumbuhan akar dan meningkatkan persentase setek bertunas. Begitu pula pupuk daun NPK (11,5-2,6-5,69) Mg dan S yang mengandung juga unsur mikro Fe, Cl, Cu, Mn dan Zn (Dwiwarni, 1989). Asnawi *et al.* (1989) dan Rosita *et al.* (1991) meneliti penggunaan air kelapa muda dengan merendam setek panili sebelum tanam selama 4 jam dan ternyata air kelapa muda sebagai zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi 50% (v/v) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman panili. Asnawi (1990) meneliti pengaruh totehan dan penggunaan sitozim seed plus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa totehan pada bakal tunas setek dan pemberian sitozim seed plus 3,75 ml dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman panili.

Dalam upaya efisiensi dalam penyerapan hara telah dilakukan penelitian untuk mengetahui kompatibilitas mikoriza yang merupakan campuran dari *Glomus* sp., *Glomus etunicatum*,

Gigaspora margarita, dan *Acaulospora* sp pada perakaran panili, serta pengaruh mikoriza dan konsentrasi NPK bagi pertumbuhan bibit panili. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Mikoriza yang digunakan cukup kompatibel terhadap perakaran panili tipe Anggrek dan Gisting. Tingkat infeksi mikoriza pada perakaran panili tipe Anggrek yang lebih tinggi menunjukkan kompatibilitasnya yang lebih tinggi dibandingkan pada tipe Gisting. Penggunaan mikoriza campuran nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun panili berumur 5 bulan sebelum tanam sebesar 32,4% dan 20,4% dibandingkan tanpa mikoriza. Selain itu perlakuan mikoriza dengan 1N : 1P : 1K, 1N : 1P : 3K, dan 1N : 2P : 3K meningkatkan kandungan P daun sebesar 36,4%, 7,7% dan 41,7% dibandingkan tanpa mikoriza (Trisilawati dan Zauber, 2002). Selanjutnya dalam upaya efisiensi penggunaan air dan pemupukan telah pula dilakukan penelitian penggunaan air dan NaCl di pembibitan yang ternyata penggunaan air 77,7 ml air/polibag setara dengan 100 mm curah hujan per bulan selain efisien juga tidak menjadikan pertumbuhan terhambat, namun pemberian NaCl dapat menghambat pertumbuhan tanaman panili (Rosman *et al.*, 2004).

Budidaya

Penelitian berikutnya dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman panili telah dilakukan penelitian-penelitian teknik budidaya di tingkat lapang meliputi penggulungan, penggunaan pupuk, tiang panjat, perambatan panili dan pengaturan pemangkasan pohon pelindung, mulsa, dan pola tanam serta hama dan penyakit. Lampiran 1 ditampilkan teknologi yang telah dihasilkan. Hasil penelitian Soenardi dan Rakhmadiono (1985) hingga umur lima tahun didapatkan bahwa penggunaan pupuk kandang terbaik di lapang adalah 30 l pupuk kandang sapi/pohon/tahun dan dipanen umur 4 tahun. Pupuk kandang berasal dari kotoran sapi yang sudah masak dalam keadaan kering angin, diberikan di sekitar batang. Selain itu penggunaan 100 g NPK 15.15.15 tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pupuk buatan diberikan dengan ditulang sedalam 5 cm, kira-kira 5 cm dari pangkal batang. Baik pupuk kandang maupun buatan diberikan sekali setahun pada awal musim hujan. Pemupukan dengan dosis pupuk kandang ini dirasakan masih terlalu tinggi. Hasil penelitian di Lampung Tengah menunjukkan bahwa pemangkasan, penggulungan dan

pemupukan dapat meningkatkan kemampuan berbunga, jumlah tandan per pohon dengan kualitas buah buah termasuk kualitas ekspor. Pada penelitian ini teknik budidaya yang terbaik adalah pemangkasan secara teratur, tanpa mulsa disertai penggulungan dan pemupukan sebanyak 30 l/pohon/tahun (Rosman dan Asnawi 1995). Penggunaan tiang panjang gliricidia, cara perambatan panili dengan sistem lingkar dan gantung serta pemangkasan yang teratur (Rosman dan Emyzar, 1998), pemberian mulsa sabut kelapa pada lahan kering (Rosman dan Asnawi, 1995), pola tanam tanaman panili dengan tanaman kelapa (Rosman, 1995).

Untuk melihat kemampuan produksi dari beberapa tipe panili, telah dilakukan penelitian di Lampung pada 4 tipe panili yaitu Malang, Ungaran daun tipis, Anggrek dan Gisting. Hasil penelitian menunjukkan tipe Anggrek mempunyai potensi produksi lebih tinggi dari yang lain. Produksi tipe anggrek adalah 1254,76 g buah basah/pohon, sedangkan Gisting 1080,87 g buah basah/pohon, Ungaran daun tipis 984,14 g buah basah/pohon, dan Malang 909,61 g/pohon (Asnawi, 1993) . Dari hasil pengamatan terhadap komponen daun 7 tipe panili, ternyata tipe Anggrek memiliki panjang, lebar dan luas daun yang lebih tinggi dari tipe lainnya yaitu Gisting, Malang, Chili, Madagaskar, Ungaran daun tipis, dan Ungaran daun tebal (Asnawi, 1992). Selain berbagai penelitian di atas dalam upaya mendukung pengembangan tanaman panili juga telah dilakukan studi berbagai jenis panili di Indonesia (Nuryani, 1998).

Masalah yang selalu mengganggu dalam budidaya panili adalah penyakit. Adanya penyakit menyebabkan pertanaman menjadi kurang produktif dan bahkan dapat berakibat kematian tanaman. Pada tanaman panili telah dilaporkan ada 7 jenis penyakit dengan berbagai penyebabnya dan tingkat serangannya (Tabel 3). Dari ke tujuh jenis penyakit ternyata penyakit busuk pangkal batang (BBP) adalah jenis yang

Tabel 3. Jenis penyakit dan penyebabnya serta tingkat serangannya.

No	Jenis penyakit	Penyebab	Tingkat serangan (%)
1	Busuk batang panili (BBP)	<i>Fusarium batatas</i> *	7 - 32
2	Sclerotium panili	<i>Sclerotium sp</i>	8 - 20
3	Lumut kerak	-	7 - 14
4	Cephaleuros	<i>Cephaleuros henningsii</i> Schm	10 - 40
5	Busuk kering	-	11
6	Bercak buah coklat	<i>Phytophthora sp</i>	-
7	Bercak hitam	-	10 - 17

Sumber: Tombe dan Sitepu (1987).

Keterangan: * Sekarang *Fusarium oxysporum*

dapat mematikan tanaman.

Penelitian mengenai penyakit terutama busuk batang yang kerap muncul pada tanaman panili dapat dicegah melalui optimalisasi lingkungan dengan memilih lingkungan yang sesuai dan bibit yang sehat serta mencegah agar lingkungan tidak lembab. Menurut Tombe *et al* (1998) dalam upaya pengendalian busuk batang panili ini dapat digunakan agensia hayati, produk cengkeh yang mengandung senyawa eugenol, dan fungisida sintetis. Hasil penelitian hubungan beberapa faktor abiotik tanah dengan populasi jamur *Fusarium batatas* dalam beberapa rizosfera panili didapatkan bahwa nisbah C/N, pH dan kadar air tanah berpengaruh terhadap perkembangan populasi *Fusarium batatas* di dalam rixosfera panili (Tabel 4).

Dari Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa jenis tanah dengan kandungan liat yang tinggi tidak ideal untuk tanaman panili karena peluang berkembangnya penyakit Busuk Batang akan sangat besar.

Kasim dan Prayitno (1993) meneliti penggunaan *Trichoderma* spp pada panili yang disebabkan oleh jamur *Sclerotium* sp. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa *Trichoderma* spp (dalam media menir beras dan tanah) mampu menekan infeksi jamur *Sclerotium rolfsii* pada pesemaian vanili. Persentase paling rendah

Tabel 4. Populasi *F. batatas* pada empat kategori kebun panili

Kategori serangan penyakit	Pop <i>F. batatas</i> /g tanah	PH	C/N	Kadar air (%)	Kapasitas lapang	Liat	Tekstur debu	Pasir
Sehat	63	5,88	8,94	4,86	48,45	33,23	31,34	35,43
Ringan	96,61	5,94	8,93	4,82	49,45	33,60	37,45	28,95
Sedang	299,23	6,56	9,81	4,99	49,29	35,66	28,14	36,20
Berat	288,32	6,17	10,49	5,21	55,76	45,22	26,67	28,11

Sumber: Tombe (1986).

adalah dengan cara pemberian ditabur di atas permukaan tanah dengan dosis 50 g/plot. Ada kecenderungan makin tinggi dosis pemberian *Trichoderma* spp makin rendah persentase infeksi.

Phytophthora palmivora dilaporkan menyerang tanaman panili dan menyebabkan busuk akar, dapat juga menyerang buah daun dan batang (CHEE, 1969 dalam Slamet (1991). Berdasarkan hal tersebut Slamet (1991) menguji tiga isolat *Phytophthora palmivora* asal kelapa, lada dan kakao dengan menginokulasikannya pada panili. Hasil pengujian ternyata tidak menimbulkan gejala pembusukan pada daun panili yang diinolas.

Waktu penyerbukan berpengaruh terhadap keberhasilan bunga untuk menjadi buah. Hasil penelitian Asnawi (1994) mengenai waktu penyerbukan terhadap pembuahan empat tipe panili (Malang, Ungaran daun tipis, Anggrek, dan Gisting) mendapatkan bahwa waktu penyerbukan berpengaruh nyata terhadap persentase pembuahan panili. Penyerbukan yang dilakukan pada pukul 09.00 WIB menghasilkan persentase pembuahan yang lebih tinggi dari waktu penyerbukan lainnya, walaupun tidak berbeda nyata dengan penyerbukan yang dilakukan pada pukul 06.00 dan 12.00 WIB. Penyerbukan yang dilakukan pada pukul 18.00 WIB tidak menghasilkan pembuahan panili dikarenakan bunga tidak resesif lagi. Panili tipe Anggrek cenderung menghasilkan persentase pembuahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tipe lainnya.

Penelitian di bidang teknologi pemanenan sebagai upaya meningkatkan mutu hasil telah dilakukan. Penelitian pengaruh umur panen terhadap kualitas panili menunjukkan bahwa panen umur buah atau polong 240 hari setelah penyerbukan menghasilkan panili kering dengan kadar vanillin 2,95%, kadar abu 3,59%, dengan rendemen 25,49% dan kadar air cukup aman yaitu 17,52% (Darmono *et al.*, 1987). Metode penanganan buah panili agar didapatkan mutu yang baik juga telah dilakukan.

Pasca Panen

Penanganan pasca panen mulai sejak dipetik hingga menjadi buah kering yang siap dijual (diekspor) telah dilakukan. Pengolahan panili meliputi pelayuan, fermentasi, pengeringan dan penyimpanan (*conditioning*) berpengaruh ter-

hadap kualitas panili. Hasil penelitian menunjukkan pelayuan dengan air panas pada suhu antara 65 - 85°C selama 45 - 120 detik diikuti 4-5 kali pemerasan dengan selang waktu 1-3 hari menghasilkan panili yang mutunya cukup baik. Bila tidak tersedia panas matahari yang cukup, panili dapat diolah dengan memakai udara panas suhu 50°C dan waktu pengolahan dapat dipersingkat menjadi satu minggu. Selanjutnya karena pengeringan merupakan faktor penentu mutu panili, maka alternatif lain yang diperlukan adalah bantuan alat pengering buatan yang baik dan sederhana kalau cuaca tidak memungkinkan untuk mengeringkan dengan sinar matahari (Rusli dan Nurdjanah, 1987). Untuk itu telah dihasilkan alat pengering buah panili yang dapat digunakan untuk daerah-daerah yang kurang cahaya matatarinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelayuan (pencelupan) 65°C selama 2 menit yang dilanjutkan dengan fermentasi 5 hari, pengeringangan 30 hari, penyimpanan 30 hari menghasilkan buah dengan kadar vanillin 2,69% (Risfaheri dan Rusli, 1995).

Hasil penelitian analisis pemasaran di Bali didapatkan bahwa pemasaran panili di Bali cukup efisien. Analisis marketing margin menunjukkan bahwa kegiatan pemasaran hanya menyerap biaya sebesar 20,8% dan tingkat keuntungan mencapai 56,7% yang sebagian besar (27,1%) diserap sebagai keuntungan petani atau Rp 442,-/pohon produktif. Prospek pemasaran dan pengembangan panili di Bali juga sangat baik (Mamat, 1985). Menurut Mauludi (1994) marjin pemasaran panili di Propinsi Bali dipengaruhi secara bersama-sama oleh harga beli, volume penjualan, biaya angkutan dan biaya susut. Secara parsial ke empat faktor tersebut memberikan pengaruh atau peranan yang berbeda pada masing-masing tingkat pedagang. Pada tingkat pedagang I yang nyata mempengaruhi marjin pemasaran adalah volume jual dan biaya angkutan; pada pedagang II, volume jual dan biaya susut yang berpengaruh nyata; sedangkan untuk pedagang III yang mempengaruhi secara nyata adalah harga beli dan volume penjualan dan biaya susut. Marjin pemasaran sangat ditentukan terutama oleh harga beli dan volume penjualan. Hal tersebut menunjukkan bahwa pasar panili pada tingkat pedagang besar kurang bersaing atau kurang efisien (cenderung oligopsonistik).

STRATEGI PENGEMBANGAN PANILI DI INDONESIA

Sebagaimana telah diuraikan di atas bahwa permasalahan utama pada panili adalah adanya penyakit busuk pangkal batang (BBP), sedangkan hama yang muncul pada tanaman panili seperti bekicot dan ulat hitam, tidak terlalu bermasalah, karena hama ini dapat dikendalikan secara mekanis. Untuk memecahkan masalah BBP ini sebaiknya arah dan strategi pengembangan panili perlu dipertajam. Teknologi yang telah ditemukan mulai dari kesesuaian lahan dan iklim, bahan tanaman, teknologi budidaya perlu diarahkan pada pencegahan dan pengendalian BBP.

Dalam upaya pengendalian BBP ini, pertanaman panili sebaiknya dikembangkan di daerah yang sesuai, bibit dapat diinduksi dengan FoNP. Selain itu dapat dengan bahan yang mengandung agen hidup *Bacillus* dan *Trichoderma* yang merupakan musuh alami penyakit BBP. Sedang fungisida nabati mengandung eugenol yang di formulasi dari minyak cengkeh yang toksik terhadap beberapa patogen termasuk penyakit BBP (Hadipoentyanti *et al.*, 2004).

Penelitian untuk memperoleh varietas unggul baik produksi maupun ketahanan terhadap penyakit BBP (Busuk Pangkal Batang) sangat diperlukan. Balitetro telah mengumpulkan 22 nomor panili yang dibudidayakan, 7 panili liar, dan 34 nomor somaklon, 9 nomor hibrida, serta 4 nomor mutan. Penelitian untuk merakit varietas tahan penyakit BBP yang telah dimulai tahun 1996 melalui persilangan (hibridisasi) dan Mutasi (*invitro* dan radiasi) perlu terus dilanjutkan.

Untuk meningkatkan daya saing petani, terutama ketika harga pasar menurun maka perlu diteliti kombinasi dengan tanaman apa agar panili dapat di pola tanamkan. Tentunya juga lebih mengarah dalam upaya pengendalian BBP. Dengan demikian petani selain mampu bersaing juga tanaman akan terhindar dari BBP. Penanaman dengan sistem pola tanam, selain mendapatkan hasil dari panili (bila panili sebagai komoditi utama) juga akan mendapatkan tambahan pendapatan dari komoditi lainnya. Begitu pula bila panili sebagai tanaman selain diantara tanaman berupa pohon. Hal ini dikarenakan masih luasnya lahan-lahan yang belum termanfaatkan, terutama tanaman perkebunan yang berupa pohon, seperti kelapa.

Harga panili yang cukup tinggi dan peluang pasarnya yang masih terbuka luas, perlu peran serta pemerintah khususnya instansi terkait lebih

giat lagi menginformasikan berbagai hal mengenai panili melalui berbagai penyuluhan atau pertemuan-pertemuan. Begitu pula hasil penelitian yang sudah cukup banyak dilakukan selama ini yang tampaknya masih belum tersosialisasikan secara luas, perlu lebih disebarluaskan. Hal ini terlihat dari masih rendahnya hasil rata-rata pertanaman, karena banyak tanaman yang tidak terpelihara dengan baik.

KESIMPULAN

Mengingat panili merupakan komoditi yang cukup besar perannya dalam menghasilkan devisa bagi negara, maka seyogyanya perlu mendapat perhatian dalam pengembangannya. Adanya permasalahan penyakit BBP yang hingga saat ini masih mengemuka maka pengembangannya perlu diarahkan melalui berbagai strategi yang dapat mengendalikan BBP. Untuk itu strategi pengembangan yang tepat perlu menjadi perhatian, yaitu pengembangan ke lokasi yang sesuai, adopsi teknologi budidaya yang mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi, pola tanam serta upaya mendapatkan varietas yang tahan penyakit busuk batang panili perlu mendapat perhatian.

Berdasarkan hasil penelitian daerah-daerah yang sesuai cukup banyak tersebar di Indonesia. Untuk itu pengembangan sebaiknya diarahkan kepada daerah-daerah yang sesuai. Dengan memilih daerah yang sesuai, resiko kegagalan dapat dihindari.

Masih adanya serangan penyakit busuk batang panili yang cukup merugikan dan berakibat rendahnya produktivitas tanaman dan pada akhirnya menurunkan tingkat pendapatan petani, maka upaya penemuan varietas perlu terus dilakukan melalui penelitian dan kajian yang sesuai agroekologi.

Peran serta pemerintah khususnya instansi terkait harus lebih giat lagi menginformasikan berbagai hal mengenai panili melalui berbagai penyuluhan atau pertemuan-pertemuan. Begitu pula hasil penelitian yang sudah cukup banyak dilakukan selama ini yang tampaknya masih belum tersosialisasikan secara luas, perlu lebih disebarluaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, R., M. P. Yufdi, dan M. T. Soemantri.
1989. Pengaruh air kelapa terhadap

- pertumbuhan setek panili. Pemb. Littri. Puslitbangtri, Bogor 15 (2) : 79-83.
- Asnawi, R. 1990. Pengaruh tahanan dan sitozim seed plus terhadap pertumbuhan setek tiga tipe panili (*Vanilla planifolia* Andrews). Bul. Littro, Balitetro. Bogor 5 (1) : 38-45.
- Asnawi, R. 1991a. Pengaruh protein hidrolisat dan isomer natrium nitrofenol terhadap pertumbuhan bibit panili. Pemb. Littri. Puslitbangtri, Bogor 16 (3) : 95-98.
- Asnawi, R. 1991b. Pengaruh jenis dan waktu pemupukan terhadap pertumbuhan setek panili. Pemb. Littri. Puslitbangtri, Bogor. 13 (3-4) : 91-95.
- Asnawi, R. 1992. Indeks perhitungan luas daun beberapa tipe panili. Bul. Littro. Balitetro, Bogor. 7 (1) : 34-36.
- Asnawi, R. 1993. Produksi beberapa tipe panili (*Vanilla planifolia* Andrews). Bul Littro. Balitetro, Bogor. 8 (1) : 52-55.
- Asnawi, R. 1994. Pengaruh waktu penyerbukan terhadap pembuahan empat tipe panili. Bul. Littro. Balitetro, Bogor 9 (2) : 92-97.
- Darmono, B. Saroso, W. B. Wahyunto, S. Tirtosastro. 1987. Pengaruh umur panen terhadap kualitas panili. Edsus. Littro. Balitetro. 3 (2) : 108-112.
- Departemen Perdagangan. 1999. Standar panili. Direktorat Standarisasi dan Pengendalian Mutu. Jakarta.
- Dirjenbun. 2000. Statistik perkebunan Indonesia 1998-2000. Panili. Dephutbun. Jakarta.
- Dhalimi, A. 2003. Pengaruh sekam dan Abu sekam terhadap pertumbuhan dan kematian tanaman panili (*Vanilla planifolia* Andrews) di Pembibitan. Bul. Littro. Balitetro, Bogor 14 (2) : 46-57.
- Dwiwarni, I. 1989. Pengaruh penggunaan urin sapi dan pupuk daun terhadap pertumbuhan setek panili. Pemb. Littri. Puslitbangtri, Bogor 15 (1) : 36-41.
- Dwiwarni, I. dan R Asnawi. 1994. Pengaruh cara pemberian dan konsentrasi pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit panili. Pemb. Littri. Puslitbangtri, Bogor. 20 (1-2) : 30-34.
- Hadipoentyanti E., A. Ruhnayat, M. Tombe, L. Mauludi, D. Manohara, dan M. Rizal. 2004. Hasil-hasil penelitian mendukung agribisnis panili. Makalah Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. 28-29 September 2004 di Bogor.
- Kasim R. dan Prayitno S. 1993. Effects of application methods and rates of *Trichoderma* spp on infection of *Sclerotium rolfsii* on vanilla cuttings. Journal of spice and medicinal crops. Research Institute For Spice and Medicinal Crops, Bogor 2 (1) : 1-4.
- Mamat H. S. 1985. Analisis pemasaran panili di Bali. Pemb. Littri. Puslitbangtri, Bogor. 11 (1-2) : 20-23.
- Mariska, I. dan D. Sukmajaya 1987. Perbanyak tanaman panili melalui kultur in vitro. Edsus. Littro. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. 3 (2) : 84-88.
- Mariska, I., I. Darwati, dan H. Moko. 1987. Perbanyak setek panili (*Vanilla planifolia*) dengan zat pengatur tumbuh pada berbagai media tumbuh. Edsus. Littro. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. 3 (2) : 89-94.
- Mauludi, L. 1994. Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi pemasaran panili di Propinsi Bali. Bul. Littro. Balitetro, Bogor 9 (1) : 10-15.
- Nuryani, Y. 1998. Plasma nutfah panili. Monograf panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Bogor. 4 : 6-13.
- Pujiharti, Y., R. Faodji, dan I. setyawan. 1992. Pengaruh pemberian isomer natrium nitrofenol dan pupuk daun terhadap pertumbuhan setek panili. Pemb. Littri. Puslitbangtri, Bogor. Indonesia. 17 (3) : 100-104.
- Risfaheri. 1990. Standar mutu panili. Monograf panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. 4 : 121-129.
- Risfaheri dan S. Rusli. 1995. Pengolahan hasil dan perbaikan mutu panili. Prosiding Temu tugas pemantapan budidaya dan pengolahan panili. Bandar Lampung. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Pp.93-108.
- Rosman, R. 1985. Kemungkinan pengembangan tanaman panili di Pulau Sumatera ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Rosman, R. 1986a. Kemungkinan pengembangan tanaman panili di Pulau Jawa dan Madura ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Rosman, R. 1986b. Kemungkinan pengembangan tanaman panili di Pulau Bali ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Rosman, R., P. Wahid, dan S. Rusli. 1986. Budidaya tanaman panili dan perbaikan

- mutunya. Jurnal Litbang Pertanian 5 (3) : 79-88.
- Rosman, R. 1987. Kemungkinan pengembangan tanaman panili di Pulau Sulawesi ditinjau dari segi kesesuaian lahan dan iklim. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Rosman, R. dan I. M. Tasma. 1988. Pengaruh berbagai dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan setek panili. Pemb. Littri 12 (3-4) : 65-68.
- Rosman, R., O. Trisilawati, Emmyzar dan R. Asnawi. 1989. Tanaman panili. Edsus. Littro. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor 5 (1) : 61-70.
- Rosman, R. dan S. Rusli. 1989. Upaya mempertahankan mutu panili. Jurnal Litbangtan 8 (1) : 1-4.
- Rosman, R., M. H. Bintoro dan R. Sosgo. 1991. Pengaruh nitroaromatik, pupuk nitrogen, dan kalium terhadap pertumbuhan setek panili. Pemb. Littri. Puslibangtri. Bogor. 16 (4) : 148-153.
- Rosman, R., Hariyadi, M.H.B. Djoefrie, E. Sadjadi. 1992. Pengaruh pupuk organik dan media tumbuh terhadap pertumbuhan setek batang panili. Pemb. Littri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor. Indonesia. 17 (3) : 81-85.
- Rosman, R. 1995. Kemungkinan pengembangan tanaman panili 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 : 317-323.
- Rosman, R. dan R. Asnawi. 1995. Keragaan penelitian budidaya panili di Jabung Lampung Tengah. Prosiding temu tugas pemantapan budidaya dan pengolahan panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Pp. 86-92.
- Rosman, R., S. Soemono, dan T. Rusmana. 1995a. Pengaruh dolomit dan Pupuk P terhadap pertumbuhan tanaman panili di pembibitan. Bul. Peragi 3 (1-2) : 27-33.
- Rosman, R., S. Yahya, and I. Marpaung. 1995b. The effect of the ash from oil palm fruit bunch and micro foliar fertilizer on the growth of vanilla stem cutting. Jurnal Littri 1 (3) : 136-144.
- Rosman, R. 1998. Pewilayah dan pengembangan tanaman panili di Indonesia. Monograf panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor (4) : 55-62.
- Rosman, R. dan Emyzar. 1998. Jenis pohon panjat dan teknik perambatan tanaman panili. Monograf panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. (4) : 49-54.
- Rosman, R. 2004. Pengaruh konsentrasi NaCl dan pemberian air terhadap pertumbuhan panili (*Vanilla planifolia* Andrews). Makalah Simposium IV Hasil penelitian Tanaman Perkebunan, Bogor 28-30 September 2004.
- Rosman, R., S. Soemono, dan B.C. Pasaribu. 2004. Pengaruh dosis dan waktu pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan panili (*Vanilla planifolia* Andrews). Makalah disampaikan pada Simposium Rempah Indonesia II, 8 Oktober 2004 di Jakarta. 7 h.
- Rosmeilisa, P., J.T. Yuhono dan R. Rosman. 1987. Kemungkinan pengembangan tanaman panili di KP Sukamulya Sukabumi dan KP Citayam, Bogor, Jawa Barat. Edsus. Littro 3 (2) : 79-83.
- Rosita S. M. D., S. Solahudin, Q Mutaqin. 1991. Pengaruh air kelapa dan triakontanol terhadap pertumbuhan dan perkembangan setek panili. Pemb. Littri. Puslibangtri, Bogor 16 (3) : 123-127.
- Ruhnayat, A. dan Rosman R. 1993. Respon setek panili terhadap pemberian pupuk N, P dan K. Bul. Penel Tan. Rempah dan Obat. 8 (2) : 70-74.
- Rusli, S., N. Nurdjanah. 1987. Masalah mutu panili Indonesia. Edsus. Littro. Balitro, Bogor. 3 (2) : 124-130.
- Seswita, D., Amalia, E. Hadipoentyanti. 2003. Konservasi in vitro panili (*Vanilla planifolia* Andrews) melalui pertumbuhan minimal. Bul. Littri. Balitro, Bogor. 16 (1) : 1-7.
- Slamet, A. R. 1991. Uji patogenisitas tiga isolat *Phytophthora palmivora* pada tanaman lada, kelapa kakao dan panili. Bul. Littri. Balitro, Bogor. 6 (1) : 33-38.
- Soenardi, S. dan Rakhmadiono. 1985. Pemupukan panili dengan pupuk kandang dan pupuk buatan. Pemb. Littri 10 (3-4) : 67-71.
- Soemantri, T. dan R. Evizal. 1987a. Pengaruh zat tumbuh terhadap pertumbuhan setek pendek panili. Edsus. Littro. Balitro. 3 (2) : 95-99.
- Soemantri T. dan R. Evizal. 1987b. Pemotongan pucuk sebelum pengambilan bahan setek

- panili. Edsus Littro. Balitro. 3 (2) : 100-102.
- Sujindro, S. dan Rachmadiono. 1983. Pengaruh zat pengatur tumbuh dan jumlah ruas terhadap pertumbuhan setek panili. Pemb. Littro. Puslitbangtri Bogor. 8 (47-48) : 1-5.
- Tombe. 1986. Hubungan beberapa faktor abiotik tanah dengan populasi jamur *Fusarium batatas* dalam beberapa panili. Pemb. Littri. Puslitbangtri, Bogor. 11 (3-4) : 67-73.
- Tombe, M. dan D. Sitepu. 1987. Penyakit tanaman panili di Indonesia. Edsus. Littri, Balitro. 3 (2) : 103-108.
- Tombe, M., Sukamto, dan A. Asman. 1998. Status penyakit busuk batang dan usaha penangulangannya. Monograf panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. (4) : 83-95
- Trisilawati, O. dan R. Zauber. 2002. Respon bibit tanaman panili (*Vanilla planifolia*) terhadap mikoriza. Bul. Littro. Balitro, Bogor. 13 (1) : 53-58.