



Suwarto

Budi Daya
Monokultur,
Polikultur,
dan di Pot

LADA

Produksi 2 ton/ha

- ✓ Teknik Pemangkasan untuk Meningkatkan Produksi
- ✓ Rekomendasi Pemupukan untuk Kontinuitas Produksi
- ✓ Pengendalian Penyakit Paling Berbahaya (Busuk Pangkal Batang)
- ✓ Teknik Pengolahan Lada Putih dan Lada Hitam
- ✓ Standar Mutu Lada Indonesia dan Internasional

LADA

Penerbit:

PenebarSwadaya
Perum. Bukit Permai, Jl. Kerinci Blok A2 No. 23-24,
Cibubur, Jakarta Timur, 13720
Telp. (021) 29617008/09/10 | Faks. (021) 8721570
[Http://www.penebar-swadaya.net](http://www.penebar-swadaya.net)
E-mail: ps@penebar-swadaya.com
PenebarSwadayaGrup
~ penebar_swadaya

Pemasaran:

Niaga Swadaya
Jl. Gunung Sahari 11117, Jakarta 10610
Telp. (021) 4204402, 4255354;
Fax. (021)
4214821

Penyusun:

Suwarto

Foto sampul:

Ook. PenebarSwadaya

Foto ilustrasi:

Ook. PenebarSwadaya

Cetakan:

I. Jakarta 2013

Editor:

Sony Nugroho

Layout

FajarTri Atmojo

Desain sampul:

Yudy Haryanto

Katalog dalam terbitan (KDT)

Suwarto

Lada / Suwarto

- Cet. 1- Jakarta: Penebar Swadaya, 2013.

iv + 140 him.; illus.; 23 em.

ISBN (10) 979-002-596-3

ISBN (13) 978-979-002-596-7

06. LADA DALAM POT	88
A. Persiapan	89
B. Penanaman	89
C. Perawatan Tanaman	91
07. HAMA DAN PENYAKIT	93
A. Hama Lada	94
B. Penyakit Lada	100
08. PANEN	107
A. Panen Buah Lada	108
B. Kriteria Petik	111
C. Cara Petik	111
09. PENGOLAHAN PRODUK	112
A. Pengolahan Lada Hitam	114
B. Pengolahan Lada Putih	117
C. Hasil Olahan Lain dari Lada	120
D. Standar Mutu Lada	121
10. ANALISIS USAHA	127
A. Analisis Usaha Lada Monokultur	128
B. Analisis Usaha Lada Polikultur	134
DAFTAR PUSTAKA	137

PRAKATA

Lada (*Piper nigrum*) merupakan komoditas pertanian yang bernilai ekonomis sejak zaman

dahulu kala hingga saat ini dan di masa mendatang. Selain untuk bumbu masakan, aneka produk lada juga digunakan sebagai bahan ramuan obat-obatan, wewangian, dan kosmetika.

Sejak zaman penjajahan Belanda, lada telah dibudidayakan oleh perkebunan rakyat Indonesia dan produknya menjadi komoditas perdagangan utama antara wilayah du nia di belahan timur dan barat. Lada hitam dari Indonesia pada saat ini masih mendominasi pasaran lada dunia sehingga peluang ini harus terus dimanfaatkan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat dan perolehan devisa negara. Peluang ini tentunya dapat dimanfaatkan menjadi suatu kekuatan yang maksimal bagi Indonesia apabila dapat mengatasi permasalahan produktivitas dan kualitas yang masih rendah.

Buku ini sengaja ditulis untuk mencoba mengatasi berbagai persoalan tersebut. Melalui buku ini, pembaca diajak untuk dapat memahami

Penebar Swadaya

Copyrighted material

dan melaksanakan upaya-upaya dalam rangka meningkatkan produktivitas dan mutu produk lada. Bahasan mengenai karakteristik tanaman lada, teknik penanaman, pemeliharaan tanaman, panen dan penanganan pascapanen, serta pengolahan produknya bisa dipelajari dalam buku ini.

Penulis berharap buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam upaya meningkatkan produktivitas dan mutu lada. Buku ini juga diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan bagi para pembaca pada umumnya. Penulis pun menyadari bahwa buku ini masih memerlukan penyempurnaan di berbagai aspek. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan buku ini di masa yang akan datang.

Bogor, Mei 2013

Penulis

LADA: KING OF SPICES

Siapa yang tak mengenallada? Sejak dahulu, komoditas yang satu ini telah menjadi primadona dalam perdagangan rempah-rempah di

dunia internasional. Konon di masa lampau, harganya terbilang sangat tinggi sehingga menjadi salah satu pemicu penjelajahan orang Eropa ke Asia Timur untuk menguasai perdagangannya. Dalam perkembangannya, perdagangan lada di dunia saat ini didominasi oleh enam negara. Indonesia adalah salah satu dari enam negara produsen dan pengekspor lada utama di dunia. Dengan demikian, sejatinya prospek pengembangan tanaman lada di Indonesia terbilang masih bagus. Apalagi, di pasar internasional, lada Indonesia mempunyai kekuatan dan daya jual tersendiri karena cita rasanya yang khas.

A. Riwayat

Lada merupakan produk tertua dan terpenting dari produk rempah rempah yang diperdagangkan di dunia. Teophratus yang hidup pada 372-287 SM (Sebelum Masehi) menyebutkan bahwa ada dua jenis

Lada dan hasil olahannya. Kerap dijadikan sebagai bumbu dalam aneka makanan di berbagai belahan dunia

Bukan sekadar

buah. Hasil olahannya berupa minyak lada juga telah banyak digunakan dalam industri wewangian dan parfum karena aroma harumnya yang khas



lada yang telah digunakan oleh Bangsa Mesir dan Romawi saat itu, yaitu lada hitam (*black pepper*) dan lada panjang (*pepper longum*). Purseglov (1968) menyebutkan bahwa lada merupakan produk pertama yang diperdagangkan antara dunia Barat dan Timur. Selain untuk keperluan remah-rempah, pada abad pertengahan tahun 1.100-1500, perdagangan lada memiliki kedudukan yang sangat penting yaitu sebagai alat tukar dan mas kawin.

Akibat nilainya yang tinggi, di abad pertengahan ini lada sering digunakan sebagai bahan persembahan dan pembayaran pajak/upeti. Bahkan, diyakini bahwa upaya mencari rempah-rempah dan keinginan untuk menguasai perdagangan yang menguntungkan inilah yang mendorong ekspedisi Columbus tahun 1492 ke arah Barat, ekspedisi Marcopolo abad ke-13 (tahun 1.271-1.295), dan ekspedisi Vasco da Gama tahun 1498 yang memungkinkan Portugis menguasai dan memonopoli perdagangan rempah-rempah (termasuk lada). Penguasaan dan monopoli Portugis ini berlangsung sampai pada abad ke-17. Selama masa kejayaan Portugis, Malaka dan Goa menjadi pusat perdagangan lada dunia.

Penebar Swadaya

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa sejarah per lada-an dunia sudah memiliki riwayat yang panjang. Selain itu, kedudukan komoditas lada di masa lalu sangatlah penting. Atas dasar itulah, lada memperoleh julukan sebagai rajanya rempah-rempah atau *king of spices*.

Komoditas lada menjadi penting karena memiliki beragam kegunaan. Dewasa ini, lada dan hasil olahannya (seperti lada hitam, lada putih, lada hijau, dan bubuk lada) dipakai sebagai bumbu dalam industri pembuatan sosis, asinan kol, *chutnet* ala India, dan industri minuman ringan, kue-kue, serta industri makanan kaleng lainnya. Bahkan, lada dan hasil olahan lainnya dapat memberikan aroma harum yang khas dan rasanya yang pedas sebagai akibat adanya zat *piperine*, *piperamin*, dan *chavichine*.

Hasil olahan lada yang cukup terkenal ialah minyak lada yang banyak digunakan dalam industri wewangian (*pragrance*), industri parfum, kosmetika, dan industri *flavor*.

B. Peranan Lada Bagi Petani dan Negara

Krisisekonomi dan moneter yang pernah melanda Indonesia tahun 1997 dan beberapa tahun setelahnya, telah memperberat perjuangan masyarakat untuk dapat meningkatkan kesejahteraannya, bahkan sekadar untuk mempertahankan hidup. Sementara itu, kemampuan

perekonomian nasional yang mengandalkan perolehan devisa dari minyak dan gas pada waktu itu justru semakin menurun. Sebaliknya, selama krisis, sektor perkebunan merupakan sektor yang paling tahan terhadap guncangan ekonomi dengan pertumbuhan yang masih memiliki nilai positif. Di saat produk-produk manufaktur mengalami pertumbuhan negatif, justru hasil perkebunan menjadi penyelamat. Hal ini menunjukkan bahwa betapa pentingnya sektor pertanian sebagai penyangga perekonomian nasional yang selama ini terabaikan. Rendahnya

Q

Penebar 5wadaya

Copyrighted material | 1

kandungan masukan impor pada kegiatan produksi tanaman perkebunan, termasuk lada, antara lain menjadi salah satu penyebab ketahanan terhadap guncangan ekonomi.

Dalam pembangunan ekonomi nasional dan pemberdayaan masyarakat pertanian, komoditas lada dapat memberikan peranan yang cukup besar berkaitan dengan sifat dan cirinya sebagai berikut.

- (1) Pembudidayaan tanaman lada merupakan usaha padat karya. Untuk mengusahakan tanaman lada secara intensif satu KK petani hanya mampu mengelola 750 pohon lada panjat atau 2.500 pohon lada perdu (lebih kurang seluas 0,5 ha) sehingga usaha lada ini mampu memberikan kesempatan kerja dan berusaha bagi sebagian besar rakyat Indonesia.

Budi daya tanaman lada di Indonesia. Hampir sebagian besarnya diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat

- (2) Usaha budi daya lada hampir semuanya (>90%) diusahakan oleh rakyat dalam bentuk perkebunan rakyat.
- (3) Lada merupakan salah satu tanaman perkebunan bersifat HPV (*High Value Products*) yang berarti nilai per kilogramnya relatif tinggi. Sebagai buktinya pada tahun 2010, rata-rata harga lada putih Rp80.000,00/kg dan lada hitam Rp40.000,00/kg.
- (4) Panen dan penanganan pascapanen produk lada menggunakan teknologi yang relatif sederhana. Lada hasil panen dapat diolah menjadi lada hitam dan lada putih dengan teknologi tradisional di tingkat petani.
- (5) Pengolahan lada menggunakan teknologi yang sangat berbeda dengan hasil perkebunan lain seperti kelapa sawit, teh, dan karet sehingga lada dapat dikembangkan pada daerah-daerah terpencil atau terisolir. Dengan demikian, lada dapat berperan dalam pembangunan di berbagai wilayah.
- (6) Tanaman lada, khususnya lada panjat, selalu memerlukan tanaman lain sebagai tajar atau tiang panjatan untuk merambat. Dengan demikian, tanaman lada mempunyai potensi untuk dikembangkan bersama-sama tanaman keras lain atau dengan tanaman keras untuk penghijauan. Mengikutsertakan lada dalam usaha penghijauan tersebut akan lebih mempunyai arti penting dalam rangka perbaikan ekonomi petani yang berada di daerah kritis. Hal ini karena masalah utama di daerah tersebut tidak hanya kritis dari segi fisik, tetapi juga kritis dari segi ekonomi.

Lada yang pada saat ini lebih berkembang di wilayah-wilayah pertanian tradisional perlu lebih ditingkatkan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan petani setempat. Hal ini mempunyai arti yang sangat penting sebagai berikut.

(1) Animo masyarakat untuk menanam lada pada daerah tradisional dan sentra produksi (seperti Lampung, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Timur, kecuali Bangka Belitung) telah terpelihara dengan baik (Tabel 1). Teknologi budi daya dan pengolahan telah dikuasai oleh masyarakat setempat walaupun sebagian besar masih bersifat tradisional.

2001	55.675	64.572	10.789	6.669
2002	63.808	63.956	13.829	8.161
2003	64.965	60.747	13.663	9.411
2004	64.963	46.797	13.756	9.759
2005	64.968	38.934	13.822	9.869
2006	63.799	40.720	14.769	9.922
2007	63.686	35.845	14.508	10.649
2008	63.700	33.739	14.843	10.110

- (2) Pada wilayah pertanian tradisional tersebut, lada merupakan sumber pendapatan utama bagi masyarakat setempat.
- (3) Berbagai kelembagaan, seperti lembaga perdagangan, penyalur input, dan lain-lain telah berkembang di wilayah itu. Meskipun demikian, masih perlu ada perbaikan dan diarahkan untuk memperoleh manfaat ekonomi secara maksimal.

Pengembangan lada sebagai tanaman pekarangan atau usaha campuran dengan komoditas lain (dari kelompok tanaman hortikultura, perkebunan, atau kehutanan) juga memiliki peran penting dalam memberdayakan ekonomi petani. Hal ini terjadi karena baik tanaman lada maupun petani memiliki potensi yang mendukung untuk pengembangan usaha tersebut, yaitu sebagai berikut.

Lada sebagai tanaman pekarangan. Juga memiliki peran penting dalam memberdayakan ekonomi petani

- (1) Lada dapat diusahakan dalam keadaan ternaungi sampai dengan intensitas cahaya masuk 70%. Hal ini memungkinkan lada ditanam di bawah tanaman lain yang sekaligus berfungsi sebagai tiang panjatan. Di sekitar rumah kita juga banyak ditemukan bangunan dan/atau tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk panjatan lada.
- (2) Lada perdu dapat dikembangkan sebagai komponen dari taman di pekarangan, baik ditanam dalam pot maupun langsung di lahan.
- (3) Lada dapat ditanam dan diolah dengan teknologi sederhana dalam jumlah yang relatif kecil dengan tidak mengalami kesulitan dalam pemasaran.
- (4) Untuk mengisi jam kerja kosong keluarga petani sehingga tingkat *under employment* di pedesaan yang masih tinggi dapat dikurangi.
- (5) Biaya produksi relatif murah sehingga terjangkau oleh petani yang umumnya bermodal kecil.
- (6) Dengan kondisi demikian dan diperolehnya pendapatan tambahan bagi keluarga maka akan mempertanggung jawabkannya.

C. Produsen vs Konsumen

Indonesia merupakan salah satu produsen lada utama di dunia yang berperan dalam menentukan pasar lada dunia. Jenis lada yang telah diusahakan secara komersial adalah lada hitam (*black pepper*) atau dikenal dengan *Lampung Black* dan lada putih (*white pepper*) yang dikenal dengan *Muntok White*.

Seperti yang disajikan pada Tabel 2, luas areal lada mengalami pasang surut yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi iklim, harga lada, cara budi daya, dan permodalan. Meskipun demikian, secara rata-rata selama periode 2000-2010, luas areal lada dan produksi masih meningkat 2,4%.

Pada tahun 2000 luas areallada mencapai 150.531 ha. Seiring dengan harga yang membaik pada tahun 2001 luas areallada mengalami peningkatan menjadi 186.022 ha. Kendati sempat turun pada tahun 2005 dan beberapa tahun berikutnya, pada tahun 2010 menunjukkan peningkatan kembali dibandingkan dengan tahun 2009. Produksi lada juga mengalami fluktuasi seiring dengan pasang surutnya luas areal lada dengan produktivitas yang juga cenderung menurun akibat perubahan iklim, penyakit, dan tanaman yang sudah tua. terutama di daerah Lampung (Tabel 2).

Produksi lada Indonesia dominan diekspor dan hanya sedikit yang dikonsumsi di dalam negeri. Sekitar 80% dari lada yang diproduksi Indonesia ditujukan untuk pasar ekspor. Informasi PasarKomoditi

TABEL 2. PERKEMBANGAN LUAS, PRODUKSI, DAN PRODUKTIVITAS LADA DI INDONESIA TAHUN 2000-2010

	Luas (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (kg/ha)	Perubahan (%)		
				Luas	Produksi	Produktivitas
2000	150.531	69.087	800,45			
2001	186.022	82.078	836,14	23,6	18,8	4,5
2002	204.068	90.181	821,97	9,7	9,9	-1,7
2003	204.364	90.740	819,23	0,1	0,6	-0,3
2004	201.484	77.008	662,00	-1,4	-15,1	-19,2
2005	191.992	78.328	688,00	-4,7	1,7	3,9
2006	192.604	77.534	668,00	0,3	-1,0	-2,9
2007	189.054	74.131	656,00	-1,8	-4,4	-1,8
2008	183.082	80.420	702,00	-3,2	8,5	7,0
2009	185.941	82.834	729,00	1,6	3,0	3,8
2010	186.296	84.218	723,00	0,2	1,7	-0,8
Rata-rata	188.676,2	80.596,3	736,89			-0,8

Sumber: BasisData Kementerian Pertanian RI, diolah

Penebar Swadaya

Produksi lada Indonesia. Menduduki posisi terbesar kedua di dunia dalam perdagangan lada internasional

Domestik dan Internasional Bappebti Kementerian Perdagangan mencatat ekspor lada Indonesia pada 2010 mencapai 63.000 ribu ton senilai 246 juta dolar AS. Dengan kata lain, meningkat sekitar 24% dibandingkan dengan ekspor tahun 2009 yang hanya sebesar 51.000 ton atau senilai 140 juta dolar AS.

Selain Indonesia, negara penghasil lada lainnya adalah Brasil, India, Malaysia, Thailand, dan Sri Lanka yang semuanya tergabung dalam *International Pepper Community* (IPC). Sementara itu, Vietnam, Cina, Madagaskar, dan Meksiko yang juga merupakan negara produsen, belum tergabung dalam IPC. Produsen utama lada dunia antara lain Indonesia, Brasil, Malaysia, Sri Lanka, India, dan Vietnam. Sementara itu, pasar utamanya, antara lain Amerika Serikat, Jerman, Belanda, Uni Emirat Arab, Mesir, Jepang, dan Singapura.

Indonesia merupakan produsen lada terbesar kedua di dunia setelah Vietnam dengan kontribusi 17% dari produksi lada dunia pada 2010. Berdasarkan data *International Pepper Community* (IPC), ekspor lada hitam selama 2011 dari enam negara pengekspor utama adalah 242.450 ton. Kemudian pada tahun 2012, Indonesia tetap menjadi pemasok terbesar lada hitam keseluruhan untuk pasar AS, pengiriman 17.844 ton (37%), diikuti oleh Vietnam (12.424 ton), Brasil (11.427 ton), dan India (5.285 ton).

D. Prospek Pengembangan Lada di Indonesia

Lada bagi perekonomian nasional memiliki arti yang cukup penting, yaitu sebagai sumber penghasil devisa, penyedia lapangan kerja, dan bahan baku industri dalam negeri. Sebagai penghasil devisa, lada merupakan penyumbang terbesar ke-4 setelah kelapa sawit, karet, dan kopi.

Saat ini, konsumsi per kapita per tahun di Indonesia mencapai 72 g, sedangkan di negara-negara tujuan ekspor atau konsumen lada utama seperti Amerika Serikat, Jerman, Belanda, Uni Emirat Arab, Mesir, Jepang dan Singapura konsumsi per kapita lebih tinggi. Selain permintaan yang meningkat, harga rata-rata lada relatif stabil dan tinggi. Untuk lada hitam bisa mencapai Rp40.000,00/kg dan lada putih mencapai Rp80.000,00/per kg sehingga tetap menempatkan lada sebagai HVP (*high value product*). Dengan meningkatnya jumlah penduduk dunia, khususnya negara-negara tujuan ekspor yang tentu diikuti oleh meningkatnya kebutuhan lada maka pengembangan komoditas ini masih berprospek sangat baik di masa mendatang. Hal ini terbukti pula oleh terus meningkatnya upaya pengembangan lada di berbagai negara produsen lain seperti Brasil, India, Malaysia, Thailand, Sri Lanka, Vietnam, (ina, Madagaskar, dan Meksiko. Bahkan, Vietnam telah menggeser Indonesia sebagai penghasil dan pengekspor lada hitam utama di dunia.

1h

Penebar Swadaya

Indonesia merupakan produsen lada terbesar kedua di dunia setelah Vietnam dengan kontribusi 17% dari produksi lada dunia pada 2010. Dalam pemasaran lada hitam tampak bahwa India, Malaysia, Brasil, Vietnam, Sri Lanka, dan Thailand merupakan negara-negara pesaing. Sementara untuk lada putih, (ina dan Malaysia akan menjadi pesaing utama. Tantangan bagi Indonesia adalah bagaimana meningkatkan produktivitas yang masih sangat rendah (0,74 ton/ha) dibandingkan dengan Malaysia dan Brasil(3,41 dan 2,64 ton/he), Di samping itu, juga harus tetap meningkatkan mutu produk akhirnya yang berupa lada hitam dan lada putih serta meningkatkan diversifikasi produk olahan lada di dalam negeri. Oleh karena itu, teknik budi daya, pengolahan, dan pengawasan mutu perlu ditingkatkan guna semakin meningkatkan nilai ekonomis produk lada di Indonesia.

Rendahnya produktivitas lada. Salah satu masalah yang kerap dihadapi dalam pengembangan lada di Indonesia

Produktivitas lada Indonesia yang masih rendah karena sebagian besar lada di Indonesia sudah memasuki kategori tanaman tua dan harus segera diremajakan. Selain itu, petani di wilayah sentra produksi masih menerapkan teknologi budi daya tradisional, belum menerapkan teknologi produksi yang sesuai dengan praktik budi daya yang baik (*good agricultural practices/GAP*). Belum diterapkan GAP pada lada tersebut disebabkan oleh salah satu atau kombinasi hal-hal berikut.

1. Petani belum memiliki pengetahuan yang cukup tentang teknik budi daya lada yang baik karena keterbatasan akses terhadap informasi dan penyuluhan.
2. Petani tidak mampu menerapkan pengetahuan teknik budi daya yang baik karena terkendala oleh keterbatasan ketersediaan bibit unggul dan sarana produksi lainnya.
3. Petani tidak cukup permodalan untuk menerapkan teknologi yang baik yang telah diketahui karena tidak terdapat lembaga keuangan yang mudah diakses.

Selain produktivitas yang masih rendah, lada yang dihasilkan oleh petani Indonesia kerap mengalami penahanan oleh *Food and Drugs Administration* (FDA) di Amerika Serikat. Penahanan tersebut terjadi karena

1 Q

Penebar Swadaya

adanya pencemaran oleh mikroorganisme, bahan asing, kadar air, dan kadar minyak lada yang tidak memenuhi syarat. Permasalahan ini muncul karena mayoritas masyarakat petani lada di Indonesia masih menggunakan teknologi tradisional dalam penanganan pascapanennya. Cara tradisional tersebut, di antaranya adalah pada proses produksi lada putih menggunakan air sungai yang tidak selalu mengalir atau bahkan airnya keruh.

Terlepas dari kendala-kendala tersebut, komoditas lada di Indonesia masih mempunyai kekuatan dan peluang untuk dikembangkan dan ditingkatkan daya saingnya. Lahan yang sesuai untuk lada cukup luas, biaya produksi lebih rendah dibandingkan dengan negara pesaing, tersedia teknologi budi daya lada yang efisien, adanya peluang melakukan diversifikasi produk apabila harga lada jatuh, serta animo masyarakat untuk budi daya lada masih tinggi; komoditas lada masih sangat potensial dikembangkan.

Daya saing lada Indonesia di pasar Internasional dapat ditingkatkan melalui peningkatan produktivitas, mutu hasil, dan diversifikasi produk bila produk utama harganya jatuh. Hal yang terpenting adalah sistem kelembagaan pada tingkat petani serta penerapan jaminan mutu dan teknologi pengolahan dengan melihat kondisi cuaca dan efisiensi perhitungan pembiayaannya.

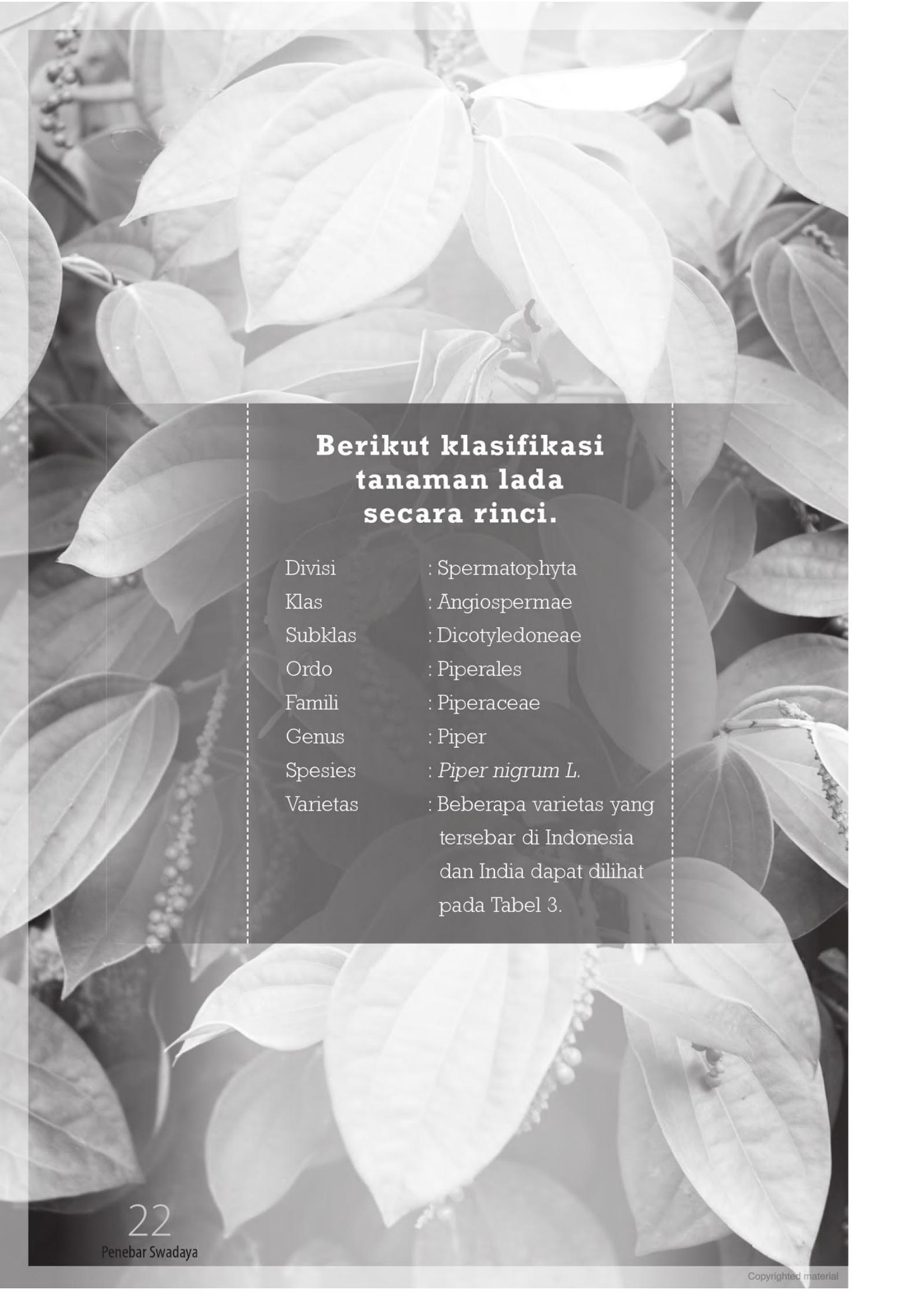
SEKILAS TENTANG LADA

*~eti(/akny6 tertfapat t4@riJ 512esies
tanaman lada yang terdiri atas
beraneka ragam bentuk, mulai
dari herba, semak, tanaman
menjalar, hingga pdnon.*

Di negara asalnya India, lada dikenal mempunyai banyak varietas. Dari banyak varietas tersebut, lebih dari 100 varietas di antaranya telah dibudidayakan, terutama tersebar di daerah Karala. Akan tetapi, ada beberapa tipe yang keluar dari daerah asalnya. Beberapa varietas yang berkembang di daerah Bangka (Indonesia) menunjukkan karakter-karakter yang hampir sama dengan varietas Kamchay (Vietnam) dan Kuching (Serawak). Setelah India, Indonesia merupakan negara yang memiliki keragaman genetik lada cukup luas. Hal ini disebabkan oleh letak geografi dan keadaan lingkungan di Indonesia yang sesuai dengan syarat-syarat tumbuh tanaman lada cukup beragam. Keragaman genetik ini tentunya akan menguntungkan bagi perakitan gen-gen untuk menghasilkan varietas baru dalam kegiatan pemuliaan tanaman. Perkembangannya dewasa ini menunjukkan bahwa lada terdapat di hampir semua provinsi di Indonesia.

A. Klasifikasi

Lada termasuk famili Piperaceae yang terdiri atas 10-12 genera. Terdapat 1.400 spesies tanaman lada yang beraneka ragam bentuknya, mulai dari herba, semak, tanaman menjalar, hingga pohon. Tanaman ini berasal dari ordo Piperales, genus Piper. Lada digolongkan ke dalam subklas *Dicotyledoneae*. Akan tetapi, batangnya mempunyai karakter antara *monocotyledoneae* dan *dicotyledoneae*. Hal ini terlihat dari jaringan pembuluh pengangkut yang terletak pada lingkaran secara teratur. Jaringan pembuluh demikian umumnya terdapat pada subklas *monocotyledoneae*, sedangkan pada tanaman biji belah (*dicotyledoneae*) biasanya letak jaringan ikat tidak teratur.



**Berikut klasifikasi
tanaman lada
secara rinci.**

Divisi	: Spermatophyta
Klas	: Angiospermae
Subklas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: Piper
Spesies	: <i>Piper nigrum L.</i>
Varietas	: Beberapa varietas yang tersebar di Indonesia dan India dapat dilihat pada Tabel 3.

Ciri-ciri yang dapat digunakan untuk membedakan varietas yang satu dengan lainnya terkait dengan ciri batang, daun, akar, dan buah. Pada Tabel 4. terdapat ciri-ciri yang dimiliki oleh beberapa varietas lada di Indonesia.

TABEL 3. VARIETAS LADA YANG TERDAPAT DI INDONESIA DAN INDIA

Varietas Lada di Indonesia	Varietas Lada di India
I . Belantung	I.Arakulamundia
2. Belantung Kotabumi	2. Arikottanadan
3. Bulok Belantung	3.Arimulaka
4. Bulok Belantung Lampung	4. Balankotta
S. Bulok Belantung Cahaya Negeri	5. Cheriakodi
6. Banjarmasin Daun Lebar	6. Chengannoorkodi
7. Banjarmasin Daun Langsing	7. Chumala
B. Bengkulu	B. Chola
9. Benhkayang Kalimantan Barat	9. Cheriakaniyakadan
10. Bangka	10. Kalluvally
II. Chunuk	I I. Kaniakadan
12. Cibeuteum	12. Karivally
13. Cheriakaniakadan	13. Karivalilanchi
14. Jambi	14. Karimkotta
IS. Jambi Bengkulu	15. Karimunda
16. Jambi Kotabumu	16. Kottanadan
17. Jambi Daun Tipis	17.
Kunnumankara IB. Jaya Mulya	
IB. Kuthuravally	
19. Johar getas	19. Kumbhakodi
20. Hutan Bukit Kemuning	20. Kumali
21. Kuching	21 . Kottavally
22. Kalluvally	22. Narayakodi
23. Kerinci	23. Malamundi

25. Keeil Kotabumi
26. Lamoung Batavia
27. Lampung Daun Lebar (LDL)
- 28.LDL MAA
- 30.LDL NO 2
31. LDL Bambang
32. Loa Janan
33. Lampung Daun Kecil
34. LDK Rawi
35. Merapin Daun Keeil
36. Merapin Daun Lebar
37. Merapin NP-24
38. Minyak Aceh
39. Mentok
40. Malabar Kalluvally
43. Pulau Laut A
45. Petaling I
46. Petaling 2
48. Sedeng Jakarta
49. Serawak Cian
50. Teluk Bengkulen
25. Mundi
26. Narayakodi
27. Neyyantinkaramundi
- 28.Padappan
29. Perumunda
30. Perumkodi
- 3 I. Qaruvilanehi
32. Sulia
33. Thalivaramba
34. Tulakodi
35. Thulamundi
36. Tekkan
37. Uthirankotta
- 38.Vally
39. Valiyakaniyakadan
- 40.Vankodi
41. Velthakaniyakadan

Bagian Tanaman	Varietas		
	Jambi	Bangka	Buloh Belantung
I. Pucuk			
a. Bentuk	Lebih besar	Sedang	Sedang
b. Warna	Ungu kehitaman	Ungu kemerahan	Ungu muda
2. Daun penumpu			
a. Bentuk	Pipih melengkung	Bundar	Bundar
b. Warna	Hijau muda Jpuat	Hijau muda kekuningan	Hijau kecokelatan
a. Bentuk	Lebih besar ke tangkai	Lebih besar ke belakang	Besar di tengah & lancip
b. Warna	Hijau tua	Hijau muda	Hijau merata
a. Bentuk	Sedikit pipih	Agak bulat, halus	Pipih sedikit
b. Warna	Hijau tua	Hijau muda	Hijau muda Hijau muda
c. Akar	Agak kurang	Banyak	Banyak
d. Akar pelekat	Agak kurang	Banyak	Sedang
a. Bentuk	Bulat telur	Lonjong	Telur terbalik
b. Warna	Hijau tua	Hijau muda	Hijau
c. Stadia Pembuahan	1-2	2-3	2-3
d. Masa pembuahan	Lama	Cepat	Sedang
e. Kulit buah	Tebal	Tipis	Tipis sekali
f. Biji	Kecil	Besar	Sedang
a. Keadaan	Lurus	Melengkung	Lebih melengkung

B. Morfologi

Walaupun terdapat dalam satu spesies, banyak keragaman morfologi maupun sifat-sifat lainnya yang ditemukan pada lada. Keragaman morfologis ini menyebabkan banyaknya varietas lada yang kita temukan dan budidayakan. Di Indonesia ada 51 varietas dan di India ada 41 varietas. Pengenalan terhadap sifat morfologi tanaman akan sangat membantu dalam mengidentifikasi suatu varietas dan merekayasa lingkungan serta teknik budi daya untuk memperoleh produktivitas dan kualitas hasil tanaman yang maksimal.

1. Akar

Tanaman lada sebenarnya memiliki akar tunggang. Akan tetapi, akar jenis ini tidak ditemukan pada tanaman lada pada saat ini. Hal ini terjadi karena perbanyakan lada dilaksanakan dengan setek sehingga yang ada hanya akar lateral.

Akar dibentuk pada buku-buku setiap ruas batang pokok dan cabang. Berdasarkan fungsinya, tanaman lada mempunyai dua macam akar. Pertama/ akar lateral yang berada di bawah permukaan dan berfungsi untuk menyerap unsur hara. Kedua/ akar lekat yang terdapat pada buku-buku sulur panjat dan berfungsi untuk melekatkan tanaman pada penegak.

Akar lateral dengan akar serabutnya yang tebal berada di dalam lapisan tanah bagian atas setebal ± 30 cm dan dapat masuk ke dalam tanah hingga 100-200 cm. Rata-rata jumlah akar lateral ini adalah

10-20 buah, tergantung pada kesuburan tanah. Panjang akar dapat mencapai 3-4 m. Perakaran sangat peka terhadap genangan air yang berkepanjangan. Sebagian besar (80%) perakaran lada berada pada lapisan tanah sedalam 0-40 cm.

Penebar Swadaya

Jumlah dan daya lekat akar lekat tidak sama antarvarietas. Varietas Chunuk mempunyai daya lekat yang kurang kuat dibandingkan dengan varietas budi daya lainnya sehingga perlu dilakukan lebih banyak pengikatan sulur panjat agar batang tumbuh baik dan tidak lepas dari tiang panjat. Sementara itu, varietas Kerinei mempunyai akar lekat yang berdaya lekat lebih kuat dibandingkan dengan varietas lainnya di Indonesia.

2. Batang

Lada merupakan tanaman tahunan yang memanjat (*scandens*) dan berbuku-buku, termasuk tumbuhan biji belah (*dicotyledoneae*). Dilihat dari letakjaringan pembuluh, batang mempunyai karakter antara tanaman biji belah dan tanaman biji tunggal (*monocotyledoneae*). Jaringan pembuluh terdiri atas pembuluh kayu (*xilem*) dan pembuluh tapis (*floem*).

Warna batang bervariasi antara hijau muda, hijau tua, hijau keunguan atau hijau keabuan. Pada batang yang sudah tua, warnanya agak kehitaman. Permukaan batang ada yang halus/liein dan ada yang kasar atau beralur. Pada batang yang tua terdapat retakan pada permukaannya.

Satang tanaman lada disebut sulur dan pada lada panjat dapat dibedakan menjadi tiga bagian sebagai berikut.

- a. Sulur panjat merupakan batang utama (ada yang menyebutnya eabang primer) yang tumbuh ke atas dan menempel pada tiang atau pohon penegak atau tajar. Satang utama ini memiliki ruas pendek 2-10 em dan memiliki banyak akar lekat pada buku bukannya. Sulur atau eabang ini tidak menghasilkan buah, dari sulur panjat atau eabang primer ini akan keluar eabang-eabang sekunder atau sulur panjang.

- b. Sulur panjang atau cabang sekunder adalah cabang yang keluar dari sulur panjat atau cabang primer. Sulur panjang atau cabang sekunder ini dibedakan menjadi dua macam sebagai berikut.
- 1) Sulur cacing, yaitu sulur panjang yang tumbuh di bagian batang utama sebelah bawah, dari bagian batang yang telah tua. Sulur cacing ini beruas panjang-panjang berwarna hijau agak kemerah-merahan. Daunnya kecil-kecil, akar yang keluar dari buku-buku jumlahnya sedikit dan kurang sehat. Cabang ini tidak bisa mengeluarkan buah secara langsung dan juga tidak dapat menghasilkan cabang yang langsung berbuah. Sulur ini kurang bermanfaat bagi tanaman, tidak dapat berfotosintesis karena letaknya di bagian bawah dan ternaungi oleh daun-daun di atasnya sehingga hanya akan mengurangi zat-zat makanan dari bagian tanaman lainnya dan biasanya dibuang. Sulur ini juga kurang baik untuk bibit.
 - 2) Sulur gantung, sulur ini merupakan cabang yang keluar dari batang utama yang bagian atas, yaitu dari bagian yang masih muda. Sifat sulur atau cabang ini adalah berukuran besar, ruas ruasnya tidak begitu panjang. Pada tiap-tiap buku ada daunnya yang lebar dan sehat. Akar keluar dari tiap-tiap buku, jumlahnya banyak dan sehat. Sulur gantung tidak langsung menghasilkan buah tetapi biasanya mengeluarkan cabang yang langsung berbuah atau disebut cabang buah. Sulur ini sangat baik untuk dijadikan bibit.
- c. Sulur pendek atau dikenal sebagai cabang buah adalah sulur atau cabang yang keluar dari sulur panjang. Sifat cabang ini adalah berukuran sedang, ruas-ruanya pendek, pada buku-buku tidak ada akar. Dari cabang ini akan keluar rangkaian bunga yang kemudian

Penebar Swadaya

menjadi buah. Cabang ini agak sukar dibibitkan. Bibit yang berasal dari eabang buah ini akan menghasilkan lada dalam bentuk perdu atau dikenal dengan istilah lada perdu.

Posisi sulur panjang atau eabang sekunder terhadap batang utama atau eabang primer kadang-kadang berbeda pada setiap varietas, ada yang eabangnya menggantung, horizontal, atau tegak. Sebagai eontoh pada varietas Lampung Daun Lebar dan Kalluvally letak eabangnya horizontal sedangkan Balaneotta menggantung.

Varietas Petaling 1 mempunyai eabang yang lebih panjang dibandingkan dengan varietas Chunuk sehingga kanopinya pun lebih besar. Varietas Merapin mempunyai eabang pendek-pendek. Batang lada beruas-ruas, panjang ruas juga berbeda pada beberapa varietas. Petaling 1 dan Petaling 2 mempunyai ruas yang lebih panjang dibandingkan dengan Merapin 1. Paniyur yang berasal dari India dan beberapa varietas lainnya seperti Cheryakaniakadan juga mempunyai ruas yang lebih panjang dibandingkan dengan varietas lada yang ada di Indonesia.

3. Daun

Daun lada pada dasarnya berbentuk sederhana, tunggal, bulat telur yang meruneing pada pueuknya, bertangkai panjang 2-5 em dan membentuk aluran di atasnya.

Daun tanaman lada. Pada dasarnya berbentuk sederhana, tunggal, bulat, dan meruncing pada pucuknya

Ukuran daun dengan panjang 8-20 cm dan lebar 4 -12 cm. Berurat 5-7 helai, warna hijau tua, mengkilap di bagian atasnya dan memucat di bagian bawahnya. Pada bagian bawah daun tampak ada titik-titik kelenjar.

O

Variasi bentuk daun lada. 1) bulat, 2) jorong, 3) memanjang, 4) bulat telur, dan 5) bulat telur terbalik

Walaupun berbentuk sederhana, ditemukan variasi bentuk dan ukuran daun, bentuk pangkal daun dan ujung daun antarvarietas lada. Daun varietas Jambi berbentuk bulat (*orbicular*) dengan pangkal daun berlekuk (*emarginate*) dan ujung daun tumpul (*obtuse*), sedangkan daun Merapin berbentuk memanjang (*oblong*), pangkal daun dan ujung daun meruncing (*acuminate*). Di antara varietas yang ada di India, daun Balankotta adalah terbesar dengan ukuran 19,3 cm x 9,6 cm.

Warna permukaan daun hijau muda, hijau tua, hitam kekuningan, permukaan daun ada yang licin dan ada yang sedikit berkerut (*rugosus*). Seperti yang ditemukan di salah satu kebun petani di Lampung; selain agak berkerut, pinggirannya juga agak menekuk ke bawah. Tipe dan jumlah tulang daun berbeda, ada yang 3 atau 5; ibu tulang daun keluar dari pangkal daun.

Menurut Datta dan Dasgupta (dalam Rahiman dan Nair, 1983) jumlah stomata tidak banyak (*hypostomatic*). Stomata dikelilingi oleh sel

Penebar Swadaya

berbentuk roset. Menurut Sammuel *et al.* (1983) indeks stomata bervariasi, tertinggi pada varietas lokal W3 ($4,4 \pm 0,001$) terendah pada MB 23 ($3,5 \pm 0,006$).

4. Bunga

Bunga lada merupakan bunga majemuk berbentuk malai/untai (*amentum*). Malai menggantung ke bawah dengan panjang yang bervariasi (3-25 cm), tidak berebang, berporos tunggal, dan ditumbuhi bunga-bunga kecil yang berjumlah > 150 kuntum. Bunga duduk pada ibu tangkai tanpa tangkai bunga yang jelas dan tersusun seeara

Perkembangan bunga pada lada hermafrodit. Bunga-bunga masih ditutup oleh sisik (a), kepala putik yang berbentuk bintang tersembul (b), dan masing-masing bunga mempunyai dua benang sari (c)

~1

Penebar Swadaya

spiral. Warnanya hijau muda kekuningan. Malai Petaling 1 (± 11 em) lebih panjang dibandingkan dengan malai Chunuk (± 9 em), malai terpendek terdapat pada Merapin ($\pm 2-6$ em). Oi Bondo Alit (Jawa Timur) ditemukan lada yang mempunyai malai dengan panjang lebih dibandingkan dengan malai Petaling 1. Oi India, Paniyur mempunyai malai yang panjang, yaitu rata-rata 15,92 em (Ramankutty, 1977); 17,00 em (Sammuel *et al.*, 1983), dibandingkan dengan yang berasal dari Indonesia.

Bunga tumbuh berhadapan dengan daun dari eabang buah plagiotropis yang muneul dari eabang sekunder (sulur gantung). Ada yang berbunga betina saja, berbunga jantan saja (uniseksual), atau yang hermafrodit (biseksual).

- a. Lada uniseksual, dapat berumah satu (*monoecious*), yaitu pada satu tanaman terbentuk bunga betina dan jantan yang terpisah; atau berumah dua (*dioecious*), yaitu bunga betina dan jantan terpisah pada pohon yang berbeda.
- b. Lada hermafrodit, memiliki bunga berukuran keeil, tumbuh di ketiak daun, kelopaknya berdaging, tidak bermahkota, berbenang sari 2-3 helai dengan panjang 1 mm yang terletak di kanan dan kiri bakal buah. Kepala sarinya memiliki dua kantong sari. Perkembangan malai bunga sempurna (hermafrodit).

Kebanyakan spesies Piper liar dan beberapa *Piper nigrum* liar di India adalah *dioecious*, tetapi sebagian besar lada budi daya adalah *monoecious*. Sebagai eontoh lada Kalluvalli dan Bangka mempunyai bunga sempurna; sedangkan lada Kuderavalli mempunyai bunga hermafrodit, bunga jantan dan bunga betina; sedangkan lada Uthiraneotta hanya mempunyai bunga betina saja. Tanaman jantan

Penebar Swadaya

jarang sekali dijumpai, tanaman ini mudah dikenali dari pertumbuhan vegetatif yang besar. Dalam usaha komersial, tingginya rasio bunga bunga hermafrodit adalah faktor utama tingginya produksi tanaman.

Varietas yang terdapat di Indonesia maupun India, umumnya hermafrodit. Menurut Jose dan Nabir (1972a) perbedaan utama pada varietas terdapat pada komposisi bunga betina/jantan pada malainya. Beberapa varietas yang berasal dari India yaitu Karimunda, Chola, dan Vankodi, 100% hermafrodit; Paniyur 98%; Chenganoor, Taliparamba 4, dan Uthiran Kotta 100% berbunga betina. Di antara 21 varietas yang diamati persentase bunga betina tertinggi pada Taliparamba (10,2%)

(Yose dan Nabiar, 1972a). Dari hasil penelitian Martin dan Gregory (1962), persentase bunga betina pada Kudaravally lebih banyak daripada serbuk sari Balncotta.

Bakal buah berbentuk bulat, bersel tunggal, bertelur tunggal. Putik terdiri atas 3-5 yang agak berdaging dihiasi dengan titik-titik gelembung putih (*papila*) yang akan berubah warnanya menjadi coklat setelah persarian. Kepala putik dapat menerima tepung sari

selama 10 hari setelah mulai subur dan tingkat kesuburannya mencapai puncak pada 3-5 hari setelah kepala putik mulai tampak. Bunga mulai membuka dari bagian bawah/pangkal malai terus naik ke atas/ujung malai dan selesai setelah 7-8 hari.

Bunga lada bersifat protogeni, perkembangbiakannya dengan cara menghasilkan kuncup. Serbuk sari berukuran kecil berdiameter \pm 8,0-11,8 μ m; diameter membujur (*popular axis*) 8,4-11,9 μ m; diameter melintang (*equatorial axis*) 9,6-18,8 μ m; tebal sponderm 0,7-1,1 μ m. Hasil pengamatan Rahiman (dalam Rahiman dan Nair, 1983) terhadap H.

morfologi delapan spesies lada, ternyata serbuk sarinya seragam, hanya berbeda dalam ukuran.

Penebar Swadaya

5. Buah

Buah lada tidak bertangkai atau disebut buah duduk, berbiji tunggal, berbentuk bulat atau agak lonjong, umumnya berdiameter 4–6 mm, berdaging, kulitnya berwarna hijau apabila masih muda dan berubah warnanya menjadi merah apabila sudah masak. Terdapat perbedaan besar pada karakter buah di antara beberapa varietas lada.

Ada tiga tipe buah yaitu buah normal, buah tidak normal, dan bakal buah yang tidak tumbuh atau tidak berkembang. Buah normal berwarna hijau tua dan akan berubah menjadi merah kehitaman. Di Indonesia terdapat beberapa varietas yang berbuah besar seperti Jambi dan Jaya Mulya, sedangkan di India Kalluvally dan Paniyur 1. Diameter buah Jaya Mulya 7,28 mm; jauh lebih besar dibandingkan dengan diameter buah Bengkayang (5,71 mm) dan Lampung Daun Kecil (LDK) (5,15 mm). Kulit buah tipis ± 1-2 mm. Pada buah muda kulit keras; sedangkan pada buah masak kulit lunak berair, berwarna merah jingga, dan mudah terkelupas.

Buah mengandung minyak asiri, oleoresin, dan piperin yang kandungannya berbeda pada beberapa varietas. Selain ditentukan

Disebut juga sebagai buah duduk. Karena buah lada tidak bertangkai

oleh varietas; kandungan bahan kimia tersebut dipengaruhi pula oleh faktor lingkungan, masa panen, dan waktu penyimpanan. Varietas Lampung Daun Lebar (LDL) yang berasal dari Simpang Moterado mengandung kadar minyak tinggi (3,83%); sedangkan kandungan oleoresin (13,78%) dan piperin (3,10%) tertinggi pada Kuching (Nuryani dan Tritianingsih, 1994). Karakteristik aroma dan *pungency* tergantung pada kandungan oleoresin, sedangkan piperin menentukan rasa pedas pada lada. Kandungan minyak terdapat pada kulit biji. Selain piperin dan oleoresin, juga terdapat beberapa amida (2-methylpropyl, 1-3 benzo diohokol-5yl), 2 phenolic amides dll.

Biji lada berbentuk bulat, berwarna krem dengan ukuran yang bervariasi (rata-rata 3-4 mm) dan embrionya sangat kecil Bobot 100 butir biji lada berkisar 3-8 g; rata-rata bobot 4,5 9 tergolong normal. Diameter biji varietas Bengkayang (4,05 mm), lebih kecil dari diameter biji Jaya mulya (5,08 mm). Baik buah maupun bijinya, varietas Merapin paling kecil dibandingkan dengan lada budi daya lainnya yang ada di Indonesia.

Kemampuan berproduksi setiap varietas tidak sama; di Indonesia varietas Petaling 1, Petaling 2, dan Bengkayang berproduksi lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Paniyur 1 dapat berproduksi 10,5 kg/tanaman (berat basah), sedangkan Kalluvaly hanya 3,4 kg/tanaman.

Biji lada tidak umum untuk dijadikan benih. Hal ini karena daya kecambahnya akan menurun setelah disimpan lebih lama dari satu minggu. Di samping itu, embrionya sangat kecil sehingga daya berkecambahnya juga rendah. Makin lama benih disimpan, baik pada kondisi lapangan maupun pada kondisi kamar, viabilitas makin menurun. Tanaman yang diperbanyak dengan biji baru akan menghasilkan setelah umur tujuh tahun.

C. Syarat Tumbuh

Selain oleh faktor genetik, pertumbuhan dan perkembangan tanaman lada dipengaruhi oleh faktor lingkungan, baik abiotik maupun biotik. Semakin optimal kondisi kedua faktor lingkungan tersebut, produktivitas lada akan semakin mendekati potensi genetiknya.

1. Faktor abiotik

Faktor abiotik atau fisik mempengaruhi pertumbuhan, produktivitas, tingkat serangan hama dan penyakit, dan pemilihan pola tanam lada.

Faktor faktor lingkungan abiotik yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, antara lain intensitas radiasi surya, suhu, kelembapan, air, CO₂, serta kesuburan fisik dan kimia tanah (yang secara garis besar dapat dikelompokkan ke dalam faktor iklim dan tanah).

Untuk dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimal. Tanaman lada memerlukan intensitas radiasi matahari sebesar 50-75%

a. Iklim

Tanaman lada mempunyai lintasan fotosintesis (-3. Untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik, tanaman lada memerlukan intensitas radiasi matahari sebesar 50-75%. Sifat ini menyebabkan lada berpeluang untuk dikembangkan di bawah tanaman pepohonan seperti kelapa, karet, dan tanaman tahunan lainnya dalam bentuk pola tanaman campuran (*intercropping*).

Curah hujan yang dikehendaki oleh tanaman lada adalah 2.000-3.000mm per tahun dengan rata-rata 2.300mm per tahun. Curah hujan harian 20-50 mm dengan rata-rata 177hari hujan dalam setahun sesuai untuk tanaman lada. Tidak terdapat adanya bulan-bulan kering dengan curah hujan < 60 mm/bulan. Meskipun demikian, hasil pengamatan di Sub Balitro Natar menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman lada mulai tertekan jika jumlah curah hujan < 90 mm/bulan.

Suhu yang cocok untuk tanaman lada adalah 20°-34° (dengan kisaran terbaik 21°-27° C di pagi hari dan 26°-32° (di sore hari. Lada dapat tumbuh baik pada kelembapan udara nisbi 50-100%, kisaran untuk pertumbuhan optimal adalah 60-80%. Berkurangnya kelembapan di sekitar tanaman akan menghambat pertumbuhan jamur penyebab busuk pangkal batang pada lada. Begitu pula angin yang terlalu kencang yang disertai udara panas akan mengganggu karena merusak keseimbangan antarlaju penguapan, penyerapan, dan penyediaan air.

b. Tanah

Selain iklim, kondisi fisik dan kesuburan tanah juga mempengaruhi pertumbuhan dan hasil lada. Tanaman lada dapat tumbuh pada tanah podsolik, andosol, latosol, grumosol, dan regosol yang memiliki tingkat kesuburan dan drainase yang baik. Drainase yang kurang baik akan merangsang tumbuh dan berkembangnya jamur, sebaliknya tanaman

lada menjadi tertekan pertumbuhannya. Tekstur tanah yang baik untuk tanaman lada adalah liat berpasir dengan pH 5,5-5,8.

Untuk dapat berproduksi dengan baik, tanaman lada menghendaki tanah yang subur dengan solum yang dalam dan mempunyai daya memegang air cukup tinggi. Tanaman lada merupakan tanaman yang memerlukan unsur hara dalam jumlah banyak. Untuk dapat tumbuh dan menghasilkan dengan baik, tanaman ini memerlukan jumlah pupuk yang relatif banyak. Kandungan kimia tanah terbaik untuk tanaman lada adalah

0,266% N; 0,29% P₂O₅; 0,4% K₂O; 0,18% MgO; dan 0,5% CaO dengan kemasaman tanah 5,5-5,9 (Zaubin, 1979). Walaupun demikian, tanah bukan pembatas yang kritis.

Tabel 5 memperlihatkan tingkat kesesuaian wilayah untuk pengembangan lada melalui penilaian terhadap kondisi iklim dan tanah dibandingkan dengan yang dibutuhkan oleh tanaman lada. Faktor yang dipertimbangkan adalah jumlah curah hujan, jumlah bulan kering, ketinggian tempat atau elevasi, dan beberapa kendala yang mungkin muncul.

Tanaman lada secara umum sudah mengalami gangguan fisiologis pada kondisi air tanah 60% kapasitas lapang dan pada air tanah 45% kapasitas lapang telah mengalami cekaman berat. Oaya adaptasi terhadap kondisi kurang air berbeda antarvarietas. Zaubin *et al.* (1992)

melaporkan bahwa varietas Jambi memiliki daya adaptasi terhadap kekurangan air terbaik. Selanjutnya, diikuti varietas Kerinci, Belantung, LOK, LOL, dan Kalluvally. Beberapa varietas lada dapat beradaptasi pada tanah jenuh

air. Dari empat varietas yang diuji, yaitu Belantung, LOK, Jambi, dan Kuching; ternyata Jambi dan Belantung mempunyai daya adaptasi terhadap cekaman jenuh air lebih baik dibandingkan dengan varietas lain (Murni dan Sudiadi, 1990). Berbagai macam varietas lada berbeda ketahanannya terhadap keasaman pada tanah podsolik merah kuning. Hasil pengujian pada empat varietas lada yaitu Natar 1, Natar 2, Petaling

Penebar Swadaya

TABEL 5. TINGKAT KESESUAIAN IKLIM DAN LAHAN UNTUK WILAYAH PENGEMBANGAN TANAMAN LADA

	Curah Hujan (mm/tahun)			Perkiraan Hari Hujan	Kendala	Kesesuaian
				110---160	Tidak ada	Amat sangat sesuai
L.3	3.000-4.000	<2	<500	125-200	Curah hujan	Agak sesuai
L.4	1.500-2.000	<3	<500	90-135	Kekeringan odik	Agak sesuai
L.5	1.500-4.000	4-5	<500		Kekeringan iodik	Kurang sesuai
L.6.1			>500		Suhu rendah	Tidak dianjurkan
L.6.2	<1.500				Kurang air	Tidak dianjurkan
L.6.3	>4.000				Terlalu basah, kurang	Tidak dianjurkan
L.6.4		<5			Kekeringan	Tidak di rkan

Sumber Rosman, wahtd, dan Zaubin (1996).

1, dan Petaling 2; ternyata Petaling 1 mempunyai daya adaptasi lebih baik (Yufdi, 1991). Ramannkutty dalam Nuryani (1996) melaporkan bahwa dari tujuh varietas lada, ternyata Karimunda toleran terhadap naungan. Sifat ini dapat dimanfaatkan untuk penanaman lada tumpangsari dengan tanaman pohon lain seperti kelapa, kopi, jeruk, atau kakao.

2. Faktor biotik

Apabila lada akan ditanam dengan pola tanam campuran (*mixed cropping*), beberapa faktor biotik seperti jenis tanaman sela, hama, penyakit, dan gulma akan mempengaruhi produktivitasnya.

Penebar Swadaya

a. Interaksi antartanaman

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman lada dalam pola tanam sangat ditentukan oleh jenis tanaman yang dikombinasikan. Interaksi antartanaman dapat positif, netral, atau negatif. Jika interaksi positif maka terjadi saling melengkapi (komplementer) akan kebutuhan faktor tumbuh antarkedua komponen tanaman, sebaliknya apabila interaksi negatif maka terjadi persaingan (kompetisi) antarkedua komponen tanaman. Faktor tumbuh dalam interaksi antartanaman ini adalah kemungkinan adanya allelopati; ketersediaan ruang dan waktu tumbuh tajuk dan akar; ketersediaan hara, CO₂, air, dan cahaya; dan sebagai inang hama penyakit.

Tanaman lada memiliki struktur perakaran yang dangkal, yaitu 80% perakaran berada pada lapisan tanah sedalam 0-40 cm sehingga sebaiknya tanaman kombinasi dalam tanaman lada memiliki perakaran pada zona yang lebih dalam. Bila tanaman pokok dan tanaman sela berpeluang diserang oleh hama dan penyakit tertentu yang sama berarti risiko rusaknya menjadi semakin besar. Seperti halnya tanaman pisang dan lada, keduanya dapat terserang nematoda akar (*Radophorus similis*).



Interaksi antardua komponen tanaman. Komplementer (a), kompetitif (b), dan netral (c)

Ada dua pola utama *intercropping* tanaman lada dengan tanaman sela, yaitu (1) kombinasi dengan tanaman berpohon rendah seperti kakao, kopi, pisang, dan pepaya, serta (2) kombinasi dengan tanaman semusim seperti jagung, padi, singkong, buncis, kacang tanah, cabai, dan jahe.

b. Hama dan penyakit

Faktor biotik lainnya yang berpengaruh terhadap tanaman lada adalah hama, penyakit, dan organisme pengganggu lainnya yang dapat menyebabkan kerugian pada tanaman lada. Penyakit utama tanaman lada adalah penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Phytophthora capsici* serta penyakit kuning oleh nematoda *Radophyalus similis* dan *Meoidogyne incognita*. Sementara itu, hama utama tanaman lada adalah penggerek batang oleh hama *Lophobaris piperis*, pengisap buah oleh *Oasynus piperis*, dan pengisap bunga oleh *Oiconocoris hewetti*.

Lada merupakan tanaman inang *Radophyalus similis*. Venkitesen dan Setty (1976) menguji 18 kultivar lada, 5 lada liar, dan 4 spesies Piper terhadap hama ini. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada kultivar yang rentan terhadap *R. similis*. Paniyur 1 paling peka; induk jantannya yaitu Cheriakaniakadan lebih peka dibandingkan dengan induk betina Uthirankotta. Oari hasil pengujian 30 kultivar dan 36 lada liar di Calicut, India, juga menunjukkan tidak satupun yang resisten terhadap nematoda (Ramana *et al.*, 1978). Koshy dan Sundararaju (1979) menguji tujuh kultivar terhadap *Meoidogyne incognita*. Kepekaan tujuh kultivar berbeda, tertinggi pada Paniyur 1 dan terendah pada Valiakaniakadan.

Varietas yang ada di Indonesia juga menunjukkan perbedaan ketahanan terhadap nematoda. Varietas Chunuk tampak lebih toleran dibandingkan dengan varietas Bangka, LOL, dan Kuching. Oari hasil

percobaan terhadap enam varietas lada di Bangka; LDK dan Petaling 2 juga rentan terhadap nematoda (Nuryani dan Mustiaka, 1985).

Selain mendapat serangan nematoda, lada juga terserang penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan oleh *Phytophthora capsici*. Varietas Kerici tampak paling pekas terhadap BPB, selanjutnya diikuti oleh Johar Getas, Banjarmasin Daun Lebar, Bangka, Jambi, dan Belantung.

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa pemilihan varietas yang tepat sesuai dengan lingkungan tempat tumbuhnya merupakan langkah awal yang perlu ditempuh. Faktor yang perlu dipertimbangkan adalah daya adaptasinya terhadap cekaman lingkungan baik biotik maupun abiotik. Dengan demikian, diharapkan dapat diperoleh pertumbuhan dan produktivitas lada yang tinggi.

D. Wilayah Penyebaran

Di samping genus *Piper* mempunyai banyak spesies, baik yang dibudidayakan dan bernilai ekonomi maupun yang belum dibudidayakan (lada liar); lada sebagai salah satu spesies mempunyai banyak varietas. Daerah penyebaran lada sangat luas terutama di daerah tropis, yaitu antara 20° LU dan 20° LS. Menurut Gentry (1955 dalam Waard, 1969) di

India lada dapat tumbuh sampai 2.400 m di atas permukaan laut.

Dewasa ini, lada sudah tersebar di beberapa negara, antara lain Indonesia, India, Malaysia, Madagaskar, Thailand, Vietnam, Afrika (Kongo, Nigeria, Dahomey), Kepulauan Pasifik (Tahiti, Caroline), serta Amerika Tengah dan Selatan (Puerto Rico, Guadalupe, Jamaica, Brasil).

Daerah sentra produksi lada di India terdapat di beberapa distrik, yaitu (1) Kerala (Travancore, Cochini, Malabar); (2) Karnataka (Utara Canara); dan (3) Asam. Varietas yang paling banyak ditanam di India adalah Balancotta diikuti Kalluvally. Balancotta berdaun lebar, malainya panjang, dan potensi produksinya tinggi. Kalluvally berdaun kecil dan buahnya

Penebar Swadaya

besar-besar (Pueseglove, 1969). Selain kedua varietas ini, dibudidayakan juga bermacam-macam varietas lainnya. Di daerah India Selatan, varietas yang banyak dibudidayakan adalah Cheriyanakadan, Kothanadan, Karimunda, Kuthiravalli, dan Chumala. Beberapa varietas seperti Karimunda dapat berumur 10-15 tahun (Khan, 1960).

Di Malaysia terdapat tiga kultivar, yaitu Sarkai, Kuching, dan Uthirancotta. Sarkai banyak dibudidayakan di daerah Rejang, Serawak. Uthirancotta terdapat di beberapa kebun di Serawak, ditanam

secara monokultur atau dengan Kuching. Kultivar yang paling luas penyebarannya, yaitu Kuching yang terdapat di daerah Serawak, Johore, dan Sabah. Selain ketiga kultivar tersebut, dari dua divisi di serawak diperoleh dua macam lada yang merupakan hasil mutasi secara alamiah, yaitu Matang dan Asun. Matang dinamai berdasarkan nama petani di Entabai (Sim, 1985). Di Thailand dibudidayakan beberapa varietas, antara lain Paleine dan Chant. Sementara, varietas yang dibudidayakan di Vietnam adalah Kamchay.

Tanaman lada di Indonesia, terdapat hampir di seluruh provinsi. Daerah sentra produksi lada di Indonesia adalah Bangka, Lampung, dan Kalimantan Barat. Varietas yang terdapat di Bangka ada lima, yaitu Lampung Oaun Lebar (LOL), Lampung Oaun Kecil (LOK), Chunuk, Merapin, dan Jambi. Di antara kelima varietas tersebut, LOL paling banyak ditanam karena produksinya tinggi. Setiap varietas mempunyai banyak variasi yang kemungkinan terjadi karena mutasi alamiah.

Dari sekian banyak tipe yang dibudidayakan, Balitro telah melepas empat varietas yang berasal dari Bangka yaitu Petaling 1 (LOL yang berasal dari Namang), Petaling 2 (Jambi 2 yang berasal dari Kemuja), LOK asal Sungkap, dan Chunuk asal Sungkap (Hamid *et al.*, 1991, Nurhayani *et al.*,

1992). Keempat varietas tersebut cocok dibudidayakan di daerah Bangka dan daerah yang beragroklimat sama/hampir sama dengan daerah

Penebar Swadaya

Bangka seperti Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Timur. Selain yang telah dibudidayakan, terdapat juga beberapa tipe lada liar yang tumbuh di hutan-hutan, memanjat pada bermacam-macam pohon yang ada, tipe-tipe liar ini ditemui di daerah Bangka Utara.

Varietas yang banyak dibudidayakan di Lampung, yaitu Belantung, Bulok Belantung, dan Kerinci. Selain itu, terdapat pula beberapa varietas yang berasal dari Bangka. Pada beberapa kebun petani ditemui tipe-tipe yang berbeda dari yang biasa ditanam, salah satu tipe berdaun mirip Jambi tetapi helai daunnya lebih tipis, batang berwarna hijau keunguan. Ori daerah Lampung telah dilepas dua varietas, antara lain Natar 1 yaitu Belantung No 10 dan Natar 2 yaitu Kerinci.

Ori Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah umumnya dibudidayakan varietas Bengkayang. Ori Kalimantan Tengah telah dilepas varietas Bengkayang yang berproduksi tinggi (Nuryani *et al.*, 1991). Varietas yang banyak ditanam di Kalimantan Timur hampir serupa dengan varietas Bengkayang. Ori informasi beberapa petani, dikatakan bahwa lada tersebut berasal dari Serawak, kemudian varietas Sarkai. Ori beberapa kebun petani ditanam lada berdaun lebih lebar dari yang umum dibudidayakan, dan setelah diidentifikasi ternyata varietas LOL, sesuai dengan informasi yang diperoleh dari beberapa petani bahwa asal lada dari Bangka.

Ori Jawa Barat, lada dibudidayakan di beberapa daerah seperti Sumedang dan Ciamis dengan menggunakan bermacam-macam tiang panjang hidup antara lain gamal (*Gliricidia maculata*), dadap (*Erythrina* sp.), jeungjing (*Pharacerranthes falcataria*). Varietas yang banyak ditanam yaitu LOL. Selain beberapa varietas yang biasa dibudidayakan petani, banyak varietas lainnya yang tersebar hampir di seluruh provinsi Indonesia sebagaimana telah disajikan pada Tabel 3.

Penebar 5wadaya

Cara yang praktis dan efisien dalam memperbanyak tanaman lada adalah secara vegetatif dengan menggunakan setek. Hal ini

karena benih yang dihasilkan memiliki daya berkecambah rendah dan cepat menurun. Di samping itu, dengan setek lebih dapat menjamin terwarisnya sifat-sifat induk kepada keturunannya. Untuk memperoleh bahan tanaman atau bibit lada unggul bermutu maka ada beberapa yang perlu diperhatikan, yaitu asal bahan setek, media penumbuhan setek, dan lingkungan pembibitan.

A. Bahan Setek

Untuk keperluan penyediaan bahan tanaman lada panjat, bahan setek terbaik adalah berasal dari cabang/sulur panjat yang tumbuhnya ke atas dan melekat pada tiang panjatanya. Selain dari sulur panjat, bahan setek juga bisa diambil dari sulur gantung, dan sulur/cabang buah. Setek yang berasal dari sulur/cabang buah akan menghasilkan lada panjat, sedangkan setek yang berasal dari cabang buah akan menghasilkan lada perdu.

Bibit tanaman lada. Umumnya diperoleh dari memperbanyak vegetatif dengan cara setek

Bahan setek yang baik adalah yang memenuhi persyaratan berikut.

1. Telah sedikit berkayu (tidak terlalu muda) agar kandungan karbohidrat yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan setek cukup tersedia dan tidak terlalu tua agar jaringan tanaman belum mengayu. Tingkat ketuaan bahan setek dapat dilihat dari warna kulit batangnya, yaitu hijau tua sampai hijau kecokelatan.
2. Tidak menunjukkan gejala kekurangan hara, contohnya warna daun tidak kekuningan karena kekurangan hara nitrogen, atau ada garis-garis kuning di sekitar tulang daun yang menunjukkan kekurangan magnesium dan atau sulfur.
3. Tidak memperlihatkan gejala terserang hama dan penyakit, di antaranya tidak ada bintik-bintik bekas diisap hama atau tidak ada bercak nekrosis pada daun.
4. Berasal dari tanaman yang belum berproduksi, sebelum umur tiga tahun dengan umur fisiologi bahan setek 6–9 bulan.
5. Pohon induk dalam pertumbuhan aktif dan tidak berbunga atau berbuah.

Pada saat pengambilan bahan setek untuk lada panjat perlu diperhatikan ada atau tidaknya akar lekat. Setek yang memiliki akar lekat dan diberi Rhizopon AA (0,10% AA) pertumbuhan akarnya lebih baik daripada setek tanpa akar lekat walaupun diberi zat perangsang yang sama.

Kemampuan setek untuk membentuk akar dan tunas dipengaruhi oleh kultivar lada, bagian cabang yang dipakai sebagai setek, kondisi tingkat pertumbuhan pohon induk, kondisi lingkungan pohon induk, dan kondisi persemaian. Bila bibit diambil dari kebun perbanyakan maka

kebun perbanyakan harus memenuhi persyaratan, yaitu terawat dengan baik dan bebas dari serangan hama dan penyakit, tanamannya tumbuh sehat dan kuat, keadaan kebun tidak terlalu gelap, dan dari varietas/klon yang dikehendaki. Bila bibit berasal dari kebun produksi maka di samping syarat tersebut; kebun tersebut juga harus masih muda, tidak ada bunga, dan kira-kira umur 6 bulan sampai 2 tahun.

Untuk memperoleh setek yang tumbuh aktif dan sehat, berikut beberapa hal yang harus diperhatikan.

1. Setek diambil dari tanaman yang sehat dan pada ketinggian 1 m di atas permukaan tanah.
2. Semua tunas yang tumbuh dibuang atau membuang 2-3 buku kuncup ujung 4-5 minggu sebelum setek dipanen.
3. Membuang semua cabang buah yang terbentuk dengan memotong dekat pangkal sulur panjat.

Bibit asal setek dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu setek panjang dan setek pendek. Nuryani dan Herwan (1984) telah membuktikan bahwa penggunaan setek 1,4, dan 7 buku tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil pada varietas Cunuk dan Lampung daun Lebar.

Setek panjang adalah cara setek dengan menggunakan 5-7 buku yang langsung ditanam di lapangan. Penggunaan bahan tanaman dalam bentuk setek panjang ini biasanya menanggung risiko kegagalan cukup besar dan menimbulkan kesulitan karena jumlah kebutuhannya yang besar sehingga dianggap tidak ekonomis.

Setek pendek adalah setek yang menggunakan 1-2 buku berdaun. Kelemahan setek pendek adalah perlu pendederan dan pesemaian terlebih dahulu yang membutuhkan waktu dan biaya. Namun demikian,

Penebar 5wadaya

Ruas 7

Ruas 3

Ruas 2

Ruas I

Pangkaslah
di sini

Tanah
timbunan

Teknik pengambilan bahan setek panjang.

Pucuk ujung dari batang utama harus dipotong, serta cabang samping pada ruas 2,3, dan 4 harus dipangkas dan ditinggalkan cabang samping dari ruas 5, 6, dan 7. Setelah 7-10 hari luka bekas potongan dan pangkasan akan sembuh dan setek sudah bisa dipotong pada ruas 1

Setelah dipotong, setek-setek tersebut dipisahkan dari tiang panjatan dengan cara mengangkat akar-akarnya yang melekat pada tiang dengan pisau pangkasan atau alat yang memudahkan pekerjaan ini. Potongan potongan inilah yang dapat dipakai sebagai bibit setek lada panjat. Bahan setek lada panjat tidak pernah diambil dari ranting-ranting yang berbuah atau cabang buah. Setek panjang yang telah dipersiapkan dengan cara di atas dapat langsung ditanam di lapangan yang telah dipersiapkan sebelumnya.



Contoh bahan setek cabang buah untuk lada perdu. Bahan setek (a), bahan setek dipangkas sebagian daun (b), dan bahan setek cabang buah bertapak (c)

B. Media Tumbuh Setek

Untuk mendukung pertumbuhan setek, terdapat tiga fungsi media tumbuh yang utama yaitu sebagai berikut.

1. Memberikan unsur-unsur hara mineral, melayaninya baik sebagai medium perakaran maupun sebagai tempat persediaan.
2. Memberikan air dan melayaninya sebagai reservoir.
3. Melayani setek sebagai tempat berpegang dan bertumpu untuk tegak.

Media tumbuh harus dipandang sebagai suatu keseimbangan halus dari sistem yang saling menjalin dan berinteraksi antara komponen penyusun media berikut.

1. Mineral anorganik, berasal dari pelapukan bahan induk, jumlahnya bervariasi dari 1% dalam tanah organik sampai 99% pada tanah liat.
2. Bahan organik, fraksi yang berasal dari organisme hidup. Tanah lapisan atas (*top som* sering tinggi dalam fraksi organik yang disebut

Penebar 5wadaya

humus. Peran bahan organik yang paling penting dalam media tumbuh adalah daya pegang airnya. Bahan organik bertindak sebagai busa; dapat menyerap sejumlah besar air dibanding bobotnya. Bahan organik juga merupakan sumber unsur mineral yang menjadi tersedia bila telah terurai. Penguraian bahan organik oleh bakteri, cendawan, dan organisme lain dengan membentuk karbondioksida, air, serta pelepasan mineral disebut mineralisasi.

3. Organisme tanah, memegang peranan penting dalam perkembangan media.
4. Atmosfer tanah, berada dalam ruang pori-pori yang tidak terisi. Pori-pori ini berisi gas-gas seperti atmosfer di atas tanah, tetapi beda perbandingannya.
5. Air tanah, tanah harus dijaga pada atau mendekati kapasitas lapang untuk mendukung perkecambahan yang cepat.

Mengubah salah satu komponen media di atas akan berakibat mengubah karakteristik media. Sifat media sangatlah berubah bila salah satu komponennya dominan. Setek pendek, satu atau dua buku berdaun tunggal, yang ditanam pada media campuran tanah dan pupuk kandang (7: 3) ditambah 0,5 kg dolomit per kg tanah, mampu memberikan persentase tumbuh sebesar 85%. Wadah media setek pendek dapat berupa kantong plastik (polibag), baik yang bening maupun yang hitam.

C. Pembibitan Setek

Iklim mikro sekitar pertumbuhan bibit perlu diatur sedemikian rupa sehingga sesuai dengan keadaan lingkungan yang diperlukan. Pada awal pengakaran dan penumbuhan tunas, kelembapan udara di sekitar bibit harus dipertahankan tinggi (80-90%). Hal ini adalah untuk mencegah kematian setek akibat kekeringan karena transpirasi yang tinggi.

Penebar Swadaya

Untuk menjaga kelembapan udara tersebut dapat dilakukan dengan menempatkan setek di dalam sungkup plastik. Apabila pembibitan dilakukan di rumah kaca, pemberian sungkup atau tudung plastik dan tanpa sungkup tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan setek lada, asalkan setek tidak terkena cahaya matahari langsung pada saat awal pengakaran. Untuk hal itu bisa diberikan naungan dari paranet.

Pembibitan dapat dilakukan langsung di tanah atau di dalam kantong-kantong plastik. Bila pembibitan dilakukan di tanah, tanah harus digemburkan sedalam 20-30 cm, dan dibersihkan dari berbagai macam sisa tanaman dan akar-akarnya. Cara penyemaian/pembibitan yang baik dan praktis adalah dilakukan di dalam kantong plastik/polibag. Kantong plastik yang digunakan berdiameter 10 cm dan tinggi 15 cm, diisi campuran tanah (7) + pupuk kandang (3) + 0,5 g dolomit/kg tanah (Wahid, 1981). Pemberian pupuk kandang dari kotoran sapi, kambing, atau ayam dalam media pembibitan secara umum akan meningkatkan pertumbuhan tunas.

Lingkungan yang optimal untuk pembibitan yaitu suhu 22°-30° C, kelengkapan tanah 80-100%, dan ketersediaan air yang cukup. Kemasaman media yang sesuai adalah untuk kebanyakan varietas adalah 5,9-6,9; walaupun ada yang masih dapat tumbuh baik pada pH 4,6 seperti varietas LDL, Kuching, dan Jambi. Namun demikian, pada pH di atas 7,5 hampir semua varietas menjadi kurang baik pertumbuhannya.

Bibit yang berasal dari cabang primer sulur panjang akan mencapai 5-7 ruas setelah berumur 3-4 bulan. Sementara itu, setek yang berasal dari cabang buah untuk menghasilkan lada perdu akan mencapai 5-7 ruas setelah 4-6 bulan. Untuk mempercepat pertumbuhan bibit, dapat diberikan pupuk daun yang mengandung NPKMg (14-12-14-1) dan unsur mikro Mn, Zn, Cu, B dan Co. Konsentrasi pupuk yang disemprotkan adalah 0,2%.

Penebar 5wadaya

Penyakit sering ditemukan sebagai penyebab gagalnya pembibitan. Penyakit yang sering menyerang setek di pembibitan adalah yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*. Penyemaian di bak pasir atau polibag bila daun setek dipotong akan lebih mudah mendapat serangan *Fusarium* spp. Apalagi bila kondisi persemaian lembap. Luka potongan pada batang setek juga sering menjadi sasaran serangan cendawan ini.

Pembukaan sungkup pada pagi hari dan menutupnya kembali pada siang hari memungkinkan memberikan lingkungan dengan kelembapan 80-90%. Kelembapan mendekati 100% sebaiknya dihindarkan dalam rangka mencegah serangan cendawan terhadap setek. Selain itu, penggunaan fungisida dengan cara mencelupkan bagian batang yang dipotong dalam waktu beberapa detik juga disarankan untuk mencegah serangan penyakit.

Penggunaan zat perangsang tumbuh seperti IAA, IBA, dan GA juga disarankan untuk mempercepat tumbuhnya perakaran dan tunas. Pencelupan setek berakar lekat ke dalam larutan Rhizopon AA 0,20% yang mengandung IBA cukup efektif untuk merangsang pertumbuhan akar setek lada Lampung Daun Lebar. Apabila setek tidak memiliki akar lekat maka konsentrasi larutan perlu ditingkatkan sampai 3%. Waktu yang diperlukan untuk menumbuhkan akar dari setek yang berakar lekat pada media lebih kurang 30 hari dan yang diperlukan oleh setek tanpa akar lekat adalah lebih kurang 60 hari.

Bibit asal setek pendek dalam media polibag yang telah tumbuh minimal dengan empat daun sempurna dan sehat dapat siap ditanam di lahan. Bibit yang kurang sehat menunjukkan gejala kekurangan hara, terserang hama dan penyakit sebaiknya tetap dirawat dahulu di pembibitan sampai mencapai kondisi sehat, baru ditanam di lahan.

Penebar Swadaya



04

MONOKULTUR LADA

Umumnya lada ditanam secara monokultur, baik untuk jenis lada panjat maupun lada perdu.

Lahan yang akan ditanami lada. Bersihkan terlebih dahulu dari tunggul pohon, semak, rumput-rumputan, dan sisa-sisa akar

Dengan jarak tanam tersebut maka populasi lada panjat yang dapat ditanam dengan tajar mati adalah 1.600-2.500 tanaman per hektar; sedangkan yang ditanam dengan tajar hidup sebanyak 1.100-1.600 tanaman per hektar.

Pemberian pupuk kandang dan kapur (terutama untuk tanah ber pH kurang dari 5,5) di setiap lubang tanam sangat dianjurkan. Pupuk kandang diharapkan mampu memperbaiki kesuburan tanah, baik secara fisik maupun kimianya. Sementara itu, pemberian kapur sebanyak 625 g/lubang tanam diharapkan dapat meningkatkan pH tanah sehingga menjadi optimum bagi pertumbuhan lada, yaitu 5,5-6,9.

Mengingat lada memiliki perakaran yang terkonsentrasi pada lapisan tanah bagian atas (0-40 cm) dan tidak tahan terhadap air yang menggenang, hal yang juga penting untuk diperhatikan dalam persiapan lahan adalah pembuatan saluran pembuangan air atau drainase. Saluran drainase yang dibuat dengan selang dua barisan tanaman; seperti yang biasa dilakukan oleh petani lada di Nanga Sulik, Kalimantan Tengah, telah cukup memadai untuk menghindarkan lahan dari kelebihan air. Untuk tanah yang miring, pembuatan saluran drainase mungkin tidak diperlukan, tetapi yang diperlukan adalah pembuatan teras dan atau lorok untuk mencegah terjadinya erosi.

2. Penyediaan tiang panjat atau tajar

Sebagai tanaman memanjat, lada panjat dibudidayakan menggunakan tiang panjat atau tajar. Tajar dapat berupa tajar mati atau tajar hidup. Penggunaan tajar mati banyak ditemukan di daerah Sangka dan

Kalimantan, sedangkan tajar hidup banyak digunakan oleh petani di daerah Lampung. Tajar mati dapat dibuat dari tiang kayu atau tiang beton, sedangkan untuk tajar hidup dapat digunakan tanaman dadap duri, gamal, mendaru, gelam, atau mentangir. Di antara berbagai jenis tajar hidup tersebut, dadap duri adalah yang terbaik.

a. Tajar mati

Secara umum tajar mati lebih baik daripada tajar hidup. Tajar mati tidak menjadi saingan tanaman lada dalam memperoleh cahaya, air, hara, dan CO₂; tetapi harganya mahal dan tidak awet. Oleh karena itu, tajar mati harus memenuhi persyaratan tahan lama, permukaannya agak kasar agar mudah dilekati akar panjat, ukuran lebar dan tebal tidak terlalu besar (idealnya 20 cm x 10 cm), relatif tahan serangan hama dan penyakit, tidak menyerap cahaya matahari terlalu banyak, serta relatif murah dan mudah didapat. Tajar mati umumnya berukuran tinggi 2,5 m dengan diameter 25 cm untuk yang berpenampang bulat. Berbagai jenis tiang panjat mati yang umum digunakan sampai saat ini memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut.

1. Beton: mempunyai daya tahan yang sangat kuat dan tahan lama, tetapi suhu permukaannya tinggi karena daya absorpsi panasnya yang tinggi. Akibatnya, akar lekat tidak mampu menempel dan berkembang dengan baik.
2. Kayu yang keras (mendaru dan ulin): kelihatannya merupakan alternatif pertama, tetapi harganya relatif mahal dan sekarang sudah langka. Untuk perkebunan rakyat, tiang panjat ini menjadi bagian investasi yang sangat mahal.
3. Berbagai jenis kayu murahan (mentangir, gelam, dan seru): di antaranya yang terbaik adalah mentangir karena memiliki daya tahan (\pm 10 tahun), sedangkan yang lain membutuhkan teknologi pengawetan.

~ Tajar mati. Kayu kering yang relatif keras merupakan salah satu alternatif utamanya

Tajar hidup. ~~~
Harus dipilih yang tahan lama dan memungkinkan akar melekat dengan baik

4. Pipa PVC: permukaannya licin sehingga akar lekat tidak mampu menempel dengan baik.

b. Tajar hidup

Tajar hidup hendaknya memenuhi persyaratan tahan lama, memungkinkan akar melekat dengan baik, tidak menimbulkan berbagai pengaruh merugikan, mudah didapat, cepat tumbuh dan tahan dipangkas, serta murah. Berbagai jenis tajar hidup yang biasa digunakan memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut.

1. Dadap duri (*Erythrina subumbrans* (Hassk) Merrill.): termasuk kelompok yang terbaik untuk tajar hidup. Kelemahan dadap duri adalah permukaannya yang licin dan tidak tahan terhadap terpaan angin kencang dan sering terserang hama penggerek batang.
2. Kapuk: cukup banyak digunakan di Lampung, tetapi pertumbuhan lilit batangnya yang relatif cepat kadang kala dapat mengakibatkan akar lekat kembali terlepas dari tajar. Untuk menekan laju pertumbuhan lilit batang, pemangkasan yang lebih intensif diperlukan agar tanaman tumbuh setengah bonsai.
3. Gamal (*Gliricidea maculata* atau *G. sepium*): karena daya adaptasinya yang tinggi serta mudah tumbuh, penggunaannya saat ini meluas dengan pesat. Kelemahannya adalah tajuknya kurang rindang dan

perakarannya yang dangkal sehingga pertumbuhan tanaman pokok menjadi terlambat. Penelitian di Natar menunjukkan kemungkinan adanya pengaruh allelopati (mengeluarkan senyawa beracun bagi tanaman) yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman lada.

Kelemahan tajar hidup berupa penaungan dapat diatasi dengan jalan pemangkasan. Dengan pemangkasan tajar hidup tiga kali setahun, secara gradual ketersediaan energi surya dapat ditingkatkan sehingga produktivitas lada yang tinggi juga dapat dicapai.

Baik tajar hidup maupun tajar mati biasanya dipersiapkan sebelum penanaman. Tajar mati diletakkan tepat di tengah-tengah lubang tanam. Waktu peletakkannya bersamaan dengan pengisian lubang tanam dengan *top soil*, yaitu pada saat mengubah lubang tanam menjadi gundukan guludan. Sementara itu, tajar hidup umumnya disiapkan 1-2 tahun sebelum penanaman, tergantung kecepatan pertumbuhan jenis tanaman yang digunakan sebagai tajar hidup. Pada saat penanaman, tajar hidup minimal telah memiliki ketinggian batang pokok 1,5 m dari permukaan tanah. Sebagai gambaran tentang pengaruh jenis tajar terhadap produksi lada varietas LDL dan LDL 4 Namang dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan data pada tabel tersebut, tampak bahwa dadap duri lebih baik pengaruhnya terhadap produksi.

TABEL 6. RATA-RATA PRODUKSI 2 VARIETAS LADA YANG DITANAM DENGAN BERBAGAI JENIS TIANG PANJAT*)

1978

A	14,89	23,87	19,38	7,90	13,85	10,88	15,13
B	18,21	32,14	25,18	15,80	17,30	16,55	20,87
C	12,04	16,99	14,52	17,10	15,10	16,10	15,31
O	15,28	20,05	17,67	14,30	17,35	20,83	19,25
E	28,69	29,82	29,26	19,25	16,25	17,75	23,81

a = varietas ~DL; b = varietas LDL4 Namang; A = beton; B = kayu mendaru, C = pohon kapok; O = Gliricidae, dan E = dadap dun
 *) Sumber . Anon MaO' Wahid dan Yufdi (1989).

3. Penanaman

Hal penting yang perlu diperhatikan dalam penanaman adalah waktu dan cara tanam. Waktu tanam terutama dikaitkan dengan ketersediaan air, sedangkan cara tanam berhubungan dengan jenis bibit yang digunakan. Waktu penanaman hendaknya diusahakan pada awal musim hujan. Hal

ini dimaksudkan agar bibit yang ditanam tidak mengalami kekeringan dan tumbuh dengan baik. Apabila penanaman dilakukan pada musim kemarau, akan membutuhkan biaya untuk penyiraman yang cukup besar. Bahkan, lebih besar lagi apabila lokasi penanaman tidak dekat dengan sumber air.

Cara bertanam tergantung pada jenis bibit yang digunakan, apakah setek panjang atau bibit dari setek pendek? Akan tetapi, pada keduanya hendaknya bibit lada panjat memiliki panjang 5-7 buku. Bibit berupa setek panjang dapat langsung ditanam di lapangan tanpa melalui pembibitan sebelumnya. Untuk menghindari risiko kematian dan penyulaman, setiap lubang tanam dapat ditanam 1-3 setek yang penempatannya dalam lubang harus cukup berjauhan.

Panjang setek yang dimasukkan ke dalam tanah \pm 2/3-nya atau 4 ruas dari pangkal, sedangkan yang 1/3 bagian ujungnya berada di atas tanah. Bibit diletakkan miring 45-60° ke arah tiang panjat. Bagian setek yang ditanam di dalam tanah perlu dibersihkan dari daun-daun dan cabang, hanya 3 atau 4 daun dari ujung yang di atas tanah yang dibiarkan menempel pada setek.

Bibit setek yang akan digunakan. Pilih yang sudah memiliki panjang 5-7 buku

Penebar Swadaya

Setek panjang yang baru saja ditanam, perlu dilindungi dari panas matahari langsung dengan memberikan naungan. Naungan dapat dibuat dari bahan-bahan yang tersedia di lokasi penanaman seperti daun alang-alang, pelepah pisang, daun kelapa, dan daun kelapa sawit. Setelah setek tumbuh dengan kuat, pelindung dibuang. Cabang-cabang samping dibiarkan tumbuh dan tunas-tunas baru yang muncul dapat dipanjatkan pada tajar.

Jika bibit dalam kantong plastik maka plastik harus dibuka dengan hati-hati agar media tumbuh bibit tidak pecah. Bibit ditanam dalam alur dangkal di atas guludan/gundukan lubang tanam dengan kemiringan sekitar 45° menghadap tiang panjat. Bibit ditimbun dan dibenamkan bersama media dari kantong plastik 3–4 ruas terbawah. Tunas bagian atas langsung diarahkan ke tiang panjat. Perlakuan selanjutnya sama dengan yang menggunakan setek panjang yaitu memberikan naungan dan penyiraman apabila diperlukan.

4. Perawatan tanaman

Perawatan terhadap tanaman lada perlu dilakukan sejak saat ditanam di lapangan hingga selama tanaman memasuki fase tanaman muda atau belum menghasilkan dan selama tanaman memasuki fase produktif atau tanaman menghasilkan. Tanaman lada muda atau belum menghasilkan (TBM) adalah tanaman yang berumur 2–3 tahun di lapangan. Meskipun pada periode tersebut sebagian tanaman sudah ada yang berbunga maupun berbuah, tetapi bunga atau bakal buah yang terbentuk diusahakan dibuang guna lebih memacu pertumbuhan vegetatif tanaman yang prima terlebih dahulu. Pada periode ini pemeliharaan tanaman terutama ditujukan untuk memperoleh volume tajuk yang besar sehingga produksi tinggi diharapkan dapat dicapai. Sementara itu, pemeliharaan pada saat tanaman telah memasuki fase produktif atau tanaman menghasilkan (TM) adalah agar tanaman tetap menghasilkan cabang sekunder dan cabang buah dalam jumlah yang banyak.

Penebar Swadaya

Berikut ini adalah berbagai kegiatan perawatan yang perlu dilakukan terhadap tanaman lada dari sejak tanaman belum menghasilkan hingga tanaman menghasilkan.

a. Pemberian naungan sementara

Naungan sementara diberikan pada tanaman muda, sejak ditanam sampai bibit betul-betul mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan di lapangan. Tujuan pemberian naungan sementara ini adalah untuk mengurangi penguapan tanaman dan tanah di sekitar lubang tanam (evapotranspirasi) yang berlebihan akibat intensitas sinar matahari yang tinggi. Pada periode ini tanaman lada muda sangat peka terhadap cekaman lingkungan di antaranya karena dua hal. Pertama, sistem perakaran tanaman muda belum cukup berkembang dan berfungsi dengan baik sehingga belum mampu mengimbangi kehilangan air dari daerah perakaran melalui tanah dan tanaman. Kedua, intensitas cahaya matahari yang berlebihan bisa menghambat aktivitas fotosintesis.

Lama

pemberian naungan sementara adalah 3-5 bulan setelah tanam. Bahan naungan yang digunakan bisa diperoleh di sekitar lahan penanaman. Sebagai contoh, petani di Bangka Belitung biasanya menggunakan paku andam, sedangkan di Lampung dan Kalimantan Barat masing-masing menggunakan alang-alang dan ranting dan cabang tanaman lain yang tidak cepat gugur daunnya.

b. Pengikatan batang pokok

Untuk mengarahkan pertumbuhan lada ke tiang panjatan atau tajar dilakukan dengan mengikatkan cabang primer ke tajar menggunakan tali plastik. Pengikatan batang pokok atau cabang primer dilakukan 5-6 bulan setelah tanam. Pada umur ini cabang sudah mulai memanjat tajar. Tanaman yang cabangnya tidak melekat secara sempurna ke tajar

Penebar Swadaya

akan tumbuh kurang baik dan produksinya rendah. Sejak saat itu perlu dilakukan pengikatan batang lanjutan setiap bu lan.

c. Pembentukan tajuk dan pemangkasan sulur panjat

Salah satu kegiatan yang penting dalam budi daya lada adalah pemangkasan. Perbedaan produktivitas pertanaman lada di antaranya adalah disebabkan oleh tindakan pemangkasan ini. Walaupun tanaman yang tidak dipangkas juga dapat menghasilkan, tetapi hasilnya jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan produktivitas tanaman yang dipangkas dengan benar. Hal ini telah terbukti dari produktivitas lada di Malaysia yang dilakukan pemangkasan dengan benar jauh lebih tinggi (3,41 ton

ha) daripada produktivitas lada di Indonesia (0,64 ton/ha) karena sebagian besar petani masih enggan melakukan pemangkasan.

Jika tanaman lada dibiarkan tumbuh, pada tahap awal tidak seluruh buku pada sulur panjatnya membentuk cabang buah. Hal ini berarti tanaman tersebut memiliki bagian-bagian yang tidak produktif karena malai buah hanya akan terbentuk pada cabang plagiotrop (cabang buah), bukan pada sulur panjat. Bagian yang tidak produktif ini dapat dikurangi dan cabang buah dapat ditingkatkan melalui pemangkasan. Berikut tujuan pemangkasan sulur panjat atau cabang primer.

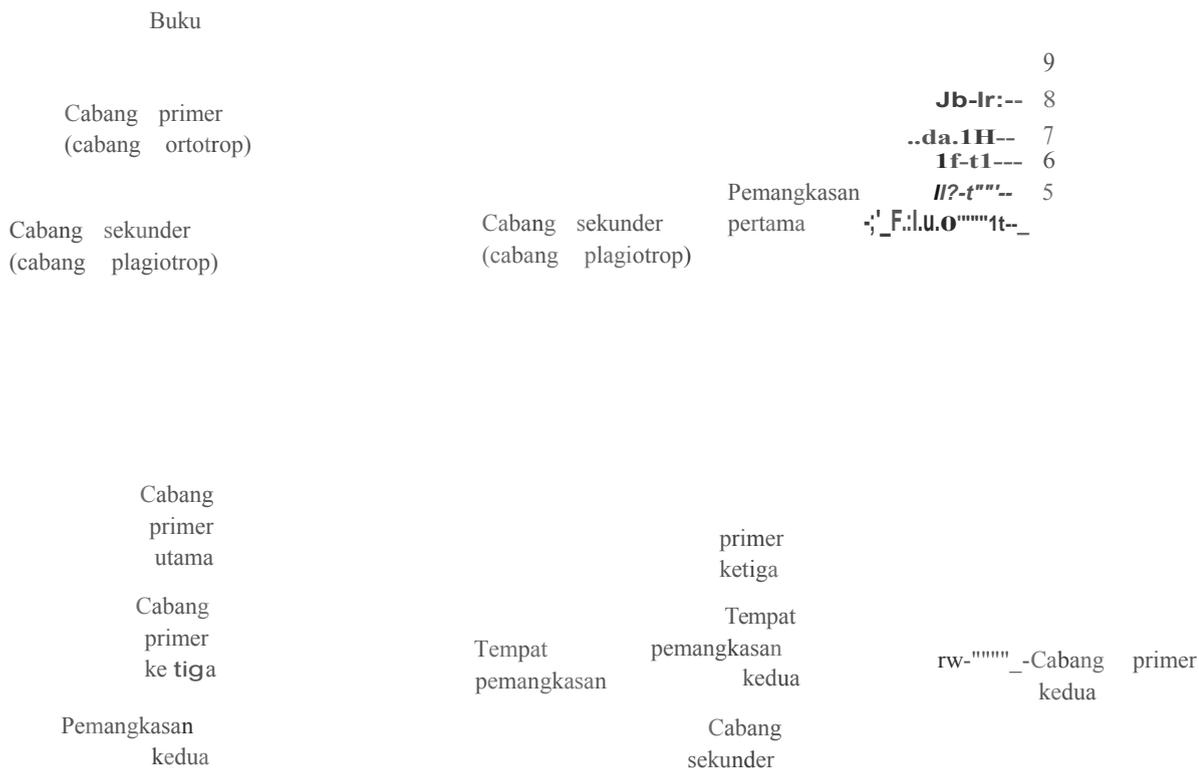
1. Memperoleh cabang samping/cabang buah dari setiap buku ruas.
2. Mendapatkan pohon yang memiliki tajuk rimbun merata.
3. Menjamin keseimbangan pertumbuhan dari ketiga sulur utama.
4. Mencegah penyakit pada cabang primer dan sekunder.

Sulur panjat atau cabang primer yang dipelihara per tanaman adalah tiga sulur dengan jumlah cabang sekunder seoptimal mungkin. Tiga sulur panjat utama yang dipelihara ini diarahkan untuk melekat pada tiang panjat. Ketiga sulur panjat ini dipangkas secara teratur sebelum

menghasilkan atau pada saat tanaman berumur di bawah tiga tahun.

Pemangkasan sulur panjat akan merangsang tumbuhnya tunas sulur panjat baru pada setiap buku. Dengan cara demikian, akan didapatkan pohon lada yang memiliki cabang buah yang cukup banyak.

Pemangkasan pertama dilakukan pada umur 9-12 bulan atau tanaman telah mencapai ketinggian 60 cm dan memiliki 9-10 ruas. Bagian tanaman yang berada pada 25 atau 30 cm dari atas permukaan tanah dipangkas. Sebagai patokan untuk memudahkan pemangkasan adalah apabila tanaman telah mencapai 10 ruas dipotong tujuh ruas dari ujung atau yang dikenal



Teknik pemangkasan sulur panjat pada lada dengan jurus 10 ruas. a) Cabang primer pada bibit lada; b) pemangkasan pertama; c) pemangkasan kedua; dan d) pemangkasan ketiga

dengan istilah 'jurus 10 ruas: Potongan hasil pangkasan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan setek.

Tunas yang tumbuh akibat pangkasan pertama setelah mencapai 10 ruas dilakukan pemangkasan kedua dan seterusnya dilanjutkan dengan pemangkasan ketiga sampai diperoleh tiga cabang primer (ortotrop) pada setiap tanaman. Pemangkasan hingga diperoleh tiga cabang primer ini biasanya dilakukan hingga tanaman berumur 20 bulan.

Kuncup terminal cabang primer dipetik apabila ketiga cabang primer telah mencapai puncak tajam. Hal ini dimaksudkan agar pertumbuhan cabang primer menurun dan cabang sekunder yang berkembang. Selanjutnya pemangkasan pada saat tanaman telah memasuki periode menghasilkan. Hal tersebut dilakukan untuk merangsang pembentukan cabang buah pada ketiga sulur panjat tersebut. Pemangkasan sebanyak enam kali dalam setahun telah cukup memadai untuk mendapatkan lada berproduksi tinggi.

d. Pembuangan bunga dan sulur liar

Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif yang prima. Bunga yang muncul sebelum tanaman lada panjat mencapai umur tiga tahun sebaiknya dibuang. Tunas-tunas yang keluar dari leher akar sebagian akan tumbuh menjalar di permukaan

Pembuangan sulur cacing.

Untuk merangsang pertumbuhan vegetatif

tanah dan sering disebut sulur cacing. Sulur cacing harus dibuang, demikian juga sulur-sulur yang tumbuh dari bagian puncak dan tengah tanaman lada dan tidak melekat pada tiang panjatan sehingga tumbuh menggantung (sulur gantung).

e. Pengaturan naungan

Pengaturan naungan sangat diperlukan bilamana dalam budi daya lada digunakan tajar hidup. Naungan diatur melalui pemangkasan. Tujuan pemangkasan tajar hidup ini adalah agar tanaman lada dapat memperoleh cahaya yang cukup bagi pertumbuhannya. Selain itu, bertujuan juga untuk mengurangi kelembapan di sekitar tanaman sehingga menurunkan serangan penyakit oleh cendawan. Wahid (1984) menyatakan bahwa dengan pemangkasan tajar hidup sebanyak tiga kali setahun secara gradual ketersediaan energi surya dapat ditingkatkan sehingga produktivitas tanaman yang lebih tinggi juga dapat dicapai.

Pemangkasan tajar hidup juga berpengaruh pada respon tanaman lada terhadap pemupukan. Respon tanaman lada terhadap pemupukan menjadi lebih baik bila tajar hidupnya dipangkas secara intensif. Tanaman lada menjadi tidak tanggap terhadap pemupukan apabila tajar hidupnya tidak dipangkas dengan intensif, hanya dipangkas 1 kali atau 2 kali setahun. Apabila dipangkas tiga kali dalam setahun pada awal musim hujan (Oktober), pertengahan musim hujan (Januari) dan akhir musim hujan (April), respon tanaman lada terhadap pemupukan menjadi meningkat.

f. Perawatan tanah

Tanah sebagai media tanam perlu dipelihara tingkat kesuburannya baik secara fisik maupun kimia agar mampu mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman yang tinggi dan berkelanjutan. Secara fisik tanah untuk

lada harus dijaga dari kelebihan air dan erosi. Untuk meneegah terjadinya kelebihan air, perlu dibuat saluran drainase. Untuk tiap dua baris tanaman dibuat satu saluran drainase atau di antara dua saluran drainase terdapat dua baris tanaman. Saluran ini berguna untuk pembuangan kelebihan air di tanah-tanah datar.

Pada tanah-tanah miring perlu dibuat teras atau rorak untu k meneegah terjadinya erosi. Teras dibuat sesuai keadaan kemiringan lahan. Rorak dibuat di setiap bidang tanam di antara barisan tanaman dengan ukuran panjang 100-150 em x lebar 50 em x kedalaman 50 em.

Saluran drainase selanjutnya perlu dipelihara agar tereipta aerasi yang baik sehingga memungkinkan akar tumbuh dan berkembang seeara normal. Pada tanah yang memiliki struktur buruk dengan kandungan liat tinggi dan kandungan bahan organik rendah, fungsi akar dapat terganggu dan penyerapan hara menjadi terhambat. Cara umum yang digunakan untuk memperbaiki struktur tanah yang buruk ini adalah dengan pemberian pupuk kandang atau kompos.

Hal lain yang dapat dilakukan untuk menjaga kondisi tanah yang optimum bagi pertumbuhan tanaman lada adalah penggunaan mulsa. Kegiatan ini seera umum adalah untuk menjaga agar kondisi rizosfer tanaman lada tetap lembap, menekan/mengurangi evapotranspirasi yang berlebihan dan untuk menekan pertumbuhan gulma. Pada tanaman lada, terutama pada stadia T8M, pemberian mulsa sangat diperlukan karena sistem perakaran belum berkembang dengan baik. Penguapan yang berlebihan dari zona perakaran dapat mengakibatkan akar tanaman akan mengalami defisit air dan dapat menyebabkan kematian tanaman. Jenis atau maeam mulsa yang digunakan diperoleh dari sisa tanaman di daerah sekitar. Umumnya mulsa diberikan pada awal musim kemarau.

g. Pemupukan

Tanaman lada merupakan tanaman yang rakus hara (*nutrient demanding crops*). Untuk dapat tumbuh dan menghasilkan dengan baik, tanaman lada memerlukan pupuk yang relatif banyak. Tanah yang baik untuk penanaman lada adalah yang mengandung 0,26% N; 0,29% P₂O₅; 0,40% K₂O; 0,18 MgO; dan 0,50% CaO.

Buah lada mengandung N sebesar 2,27%; 0,009% P₂O₅; 1,58% K₂O, 0,45% CaO; dan 0,13% MgO. Jumlah hara tanah yang dikuras oleh 1.750 tanaman lada/ha/tahun diperkirakan meneapai 250 kg N, 31 kg P₂O₅, 224 kg K₂O, 67 kg CaO, dan 22 kg MgO. Nilai-nilai tersebut dapat digunakan sebagai dasar penentuan pupuk tanaman lada yang dihubungkan dengan keadaan dan umur tanaman, kondisi tanah dan iklim, serta eara pemeliharaannya. Batas krisis kandungan hara daun menu rut Waard (1969) dapat dilihat pada Tabel 7.

Pupuk untuk tanaman lada biasanya diberikan dalam bentuk eampuran pupuk tunggal (urea, SP-36, KCl, dan Kieserit) atau pupuk majemuk NPKMg (12 : 12 : 12: 2). Kadang-kadang ditambahkan juga kapur untu k meningkatkan ketersediaan Ca. Pemberian pupuk dalam alur dangkal (± 5 em) berbentuk setengah lingkaran menghadap pangkal batang merupakan eara pemberian pupuk yang efisien dan efektif. Jumlah

TABEL 7. HUBUNGAN ANTARA KANDUNGAN HARA DAUN DAN KEADAAN PERTUMBUHAN TANAMAN IADA

	Keadaan Pertumbuhan		
		(% bahan kering)	
Nitrogen (N)	3,40-3,30	2,80-2,70	<2,70
Posfat (P ₂ O ₅)	0,18-0,16	0,14-0,10	<0,10
Kalium (K ₂ O)	4,30-3,40	2,62-2,00	<2,00
Kalsium (CaO)	1,68-1,66	1,20-1,00	<1,00
Magnesium (MgO)	0,45-0,44	0,30-0,20	<0,20

Sumber: waard. 1969

7n

Penebar Swadaya

pupuk yang diberikan dibedakan menurut umur tanaman. Pada umur satu tahun pupuk diberikan 25-50 9 NPKMg per pohon atau campuran 35 9 Urea, 44 9 SP-36, 26 9 KCl, dan 13 9 Kieserit per pohon.

Sementara itu, untuk tanaman lada produktif diberikan 400 9 NPKMg per pohon

atau campuran 280 9 Urea, 350 9 SP-36, 210 9 KCl, dan 105 9 Kieserit per pohon. Dalam satu tahun diberikan empat kali jumlah pupuk tersebut.

Dari berbagai hasil penelitian, dosis pupuk yang dianggap mencukupi adalah 800-1.600 9 per pohon per tahun yang diberikan sebanyak empat kali. Untuk lada panjat dengan tajar hidup diperoleh kombinasi terbaik adalah dengan pemangkasan tajar tiga kali disertai pemupukan empat kali per tahun. Dengan frekuensi pemangkasan ini diperoleh intensitas penyinaran yang terbaik bagi lada yaitu 75%.

Pemupukan diberikan 400 9 NPKMg (12 : 12 : 12 : 2) per tanaman setiap

kali aplikasi. Pada kondisi iklim yang lebih basah misalkan tipe 8, dosis pupuk dinaikkan 20% untuk tanaman produktif.

Respon tanaman lada terhadap pupuk secara umum sukar diduga karena banyak faktor yang mempengaruhi seperti tipe iklim, jenis tanah, varietas tanaman, dan cara pemberian pupuk. Oleh karena itu, antarlokasi produksi akan terdapat variasi dalam dosis dan cara aplikasinya akibat

TABEL 8. KEKURANGAN UNSUR HARA UTAMA DAN GEJALA PADA PERTUMBUHAN LADA

Kekurangan Unsur Hara	Gejala pada Pertumbuhan
Nitrogen (N)	Terjadi khlorosis merata, warna daun menjadi kuning kemerah-merahan, pertumbuhan tanaman terhambat, daun-daun lekas gugur
Kalium (K)	Terjadi khlorosis pada ujung daun dan tepi daun yang biasanya dimulai pada ujung terjadi bercak-bercak, yang terbesar pada helaian daun.
Fosfat (P)	Gejalanya tidak begitu jelas dan tidak karakteristik. Tanaman kurang membentuk buah, perakaran kuran, daun kecil-kecil, dan pembentukan tunas-tunas sulur kurang.
Magnesium (Mg)	Terjadi khlorosis daun, warna hijau daun hanya sedikit tertinggal di kanan dan kiri tulang daun, daun-daun mudah rontok.

1

Penebar Swadaya

perbedaan faktor-faktor tersebut. Dengan demikian, beberapa indikator (Tabel 8) yang menunjukkan kekurangan suatu unsur/hara tertentu penting untuk diketahui sehingga dapat ditentukan kapan pemupukan perlu dilakukan serta jenis pupuk yang diperlukan.

B. Lada Perdu

Perkembangan teknologi telah menghasilkan bahan tanaman atau setek dari sulur/cabang buah. Setek ini akan tumbuh menjadi tanaman lada yang tidak mempunyai sulur panjat. Individu tanaman akat terdiri atas cabang-cabang buah yang berbentuk perdu sehingga dikenal dengan istilah lada perdu. Teknik pembudidayaan lada perdu tidak lagi memerlukan tiang panjatan.

1. Persiapan lahan

Vegetasi yang terdapat pada lahan untuk pengembangan lada perdu bisa berupa lahan hutan sekunder, bekas tanaman pohon lain, atau semak belukar. Lahan dengan berbagai jenis vegetasi tersebut perlu dipersiapkan dengan tahapan sebagai berikut.

a. Pembersihan lahan

Lahan dibersihkan dengan menebang dan membongkar tunggul pohon atau membabad serta membersihkan akar-akar semak belukar. Serasah hasil pembersihan ditumpuk di antara calon antarbarisan tanaman atau antartiap 2 atau 3 barisan tanaman tergantung jumlah serasah yang dihasilkan. Usahakan serasah tidak dibakar karena pelapukan serasah akan menjadi bahan organik yang sangat diperlukan untuk perbaikan fisik dan kesuburan lahan. Jarak antartumpukan serasah sesuai dengan calon jarak antarbarisan tanaman lada perdu yaitu 1,5 m.

b. Pembuatan saluran drainase

Untuk lahan-lahan bermuka air tanah dangkal (« 60 em dari permukaan tanah) perlu dibuat saluran drainase. Saluran drainase dapat dibuat satu saluran untuk tiap empat atau enam baris tergantung kondisi.

c. Pemanangan/pengajiran

Paneang/ajir ditempatkan pada tempat yang akan ditanam lada perdu, yaitu di antara tumpukan serasah dengan jarak 1,5 m antarbarisan dan 1,0 m dalam barisan. Dengan begitu, diperoleh populasi sebanyak 5.300 pohon/ha.

d. Pembuatan lubang tanam

Lubang tanam dibuat dengan menggali tanah di tempat paneang/ajir dengan ukuran 40 em x 40 em x 40 em. Tanah bagian *atas top soil* (sampai

Lubang tanam. Idealnya berukuran 40 em x 30 em x 40 em

kedalaman 20 cm) ditempatkan di sebelah timur lubang dan tanah bagian dalam (*sub soil*) ditempatkan di sebelah barat lubang. Lubang dibuat dua minggu sebelum tanam.

2. Penanaman

Bibit lada perdu berasal dari cabang buah. Agar cukup kuat dan hidup terus setelah dipindahkan ke lapangan, bibit dalam polibag harus telah berdaun sempurna atau dewasa minimal empat helai. Untuk menghindari kekeringan penanaman, sebaiknya dilakukan pada awal hingga pertengahan musim hujan. Penanaman lada perdu dilakukan dengan tahapan berikut.

- a. Tanah *top soil* dicampur merata dengan pupuk SP-36 sebanyak 25 g atau RP (Rock Phosphate) sebanyak 50 g dan 2,5 kg pupuk kandang kemudian dimasukkan ke dalam lubang tanam.
- b. Dengan hati-hati polibag dilepaskan dari bibit, usahakan media bibit tidak pecah/lepas dari bibit ketika melepaskan polibag.

Bibit harus telah berdaun sempurna. Agar cukup kuat dan terus hidup setelah dipindahkan ke lahan

b. Penyiangan

Lada termasuk tipe tanaman yang akan tertekan pertumbuhannya oleh kehadiran gulma. Tanaman lada juga tidak tahan terhadap genangan

air. Oleh karena itu, pada awal pertumbuhan, tanaman harus bebas dari gulma dan genangan air. Gulma yang ada di sekitar tanaman harus dikendalikan secara rutin sampai kondisi bersih. Pengendalian gulma bisa dilakukan secara manual maupun kimiawi dengan herbisida (kontak atau sistemik). Pengendalian secara manual dilakukan dengan mencabut gulma atau mencangkul tipis-tipis areal di sekitar tanaman.

Pada pengendalian gulma, perlu diperhatikan secara seksama agar butiran herbisida tidak mengenai daun atau batang tanaman lada.

Pengendalian gulma dapat dilakukan tiap bulan, dua bulan, atau tiga bulan tergantung dari kondisi gulma.

c. Pembumbunan

Untuk menghindari genangan dan memperkokoh berdirinya tanaman, tanah di sekitar pangkal batang tanaman perlu ditimbunkan atau dibumbunkan di daerah pangkal batang tanaman tersebut.

Untuk memperoleh hasil yang tinggi. Lada perlu pemupukan dengan dosis **tinggi** dan berimbang



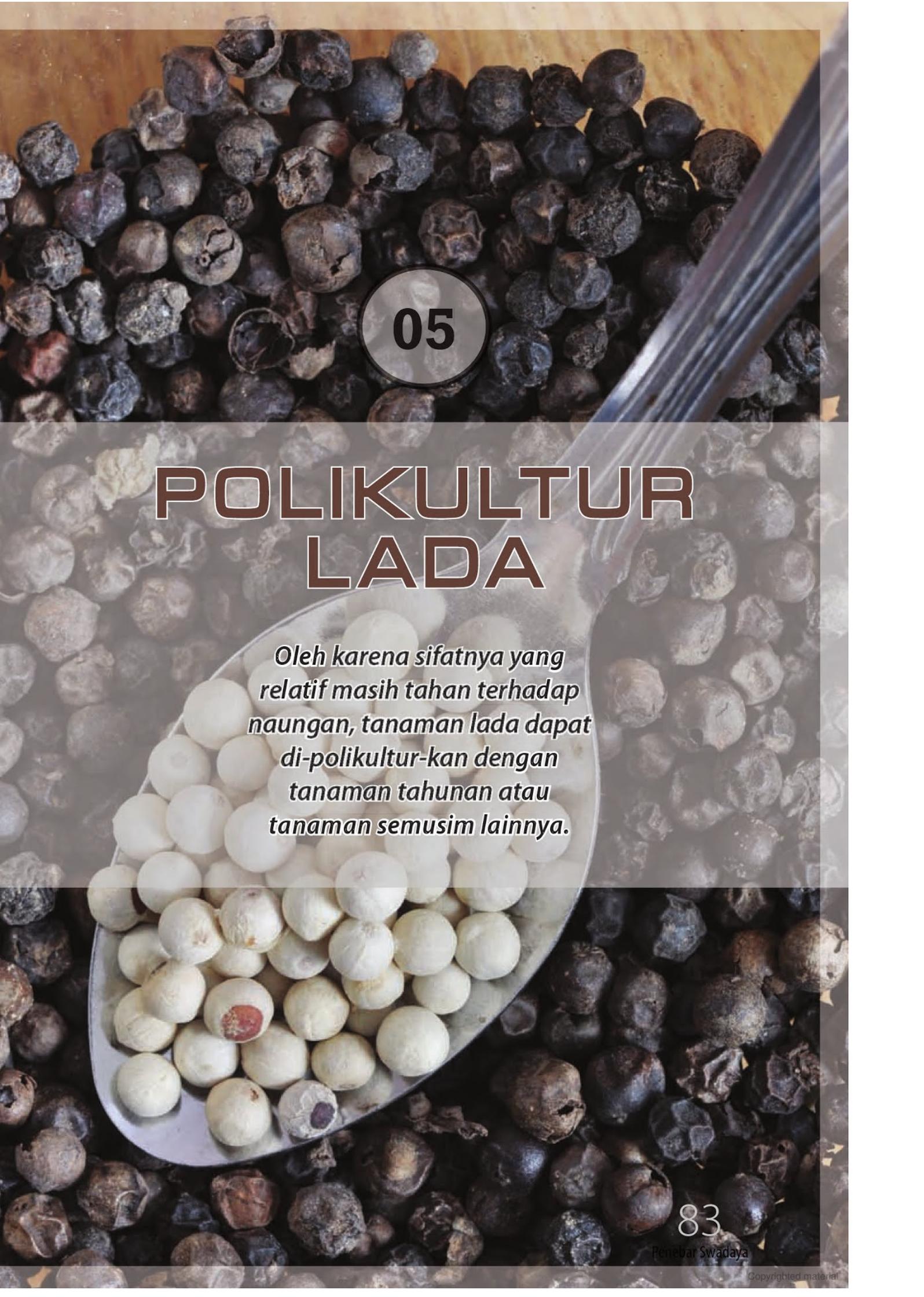
cabang buah. Pemangkasan perlu dilakukan secara teratur sesuai dengan pertumbuhan tanaman.

- 4) Pupuk tanaman secara tepat: tiap panen buah lada akan terangkut sejumlah hara yang cukup besar terutama hara makro seperti nitrogen, fosfor, kalium, magnesium. Agar pertumbuhan tanaman dan produksi buah meningkat di tahun berikutnya maka hara yang terangkut harus digantikan melalui pemupukan sesuai dosis yang direkomendasikan untuk wilayah setempat.
- 5) Kendalikan hama penyakit secara maksimal: hama dan penyakit lada dapat menyerang bagian tanam seperti batang, cabang, daun, dan buah. Paling berbahaya apabila cendawan menyerang bagian perakaran, terutama penyakit busuk pangkal batang. Oleh karena itu, hama dan penyakit ini harus dikendalikan; baik dalam bentuk tindakan pencegahan, pengendalian, dan atau pemberantasan.
- 6) Panen tepat waktu: tergantung dari kebutuhan produk hilir yang dihasilkan; buah lada dapat dipanen ketika masak petik, masak penuh, atau masak susu. Namun, yang perlu diperhatikan adalah buah lada yang sudah masak petik harus segera dipanen karena bila terlambat akan memberondol dan menjadi hilang (*losses*).

pertumbuhan cabang-cabang buah baru. Pembuangan dilakukan sewaktu waktu ketika ditemukan ada sulur panjat segera dipangkas.

f. Kastrasi

Kastrasi adalah membuang semua bunga dan buah yang muncul ketika tanaman berumur < 2 tahun. Tujuannya adalah untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk memperbanyak cabang-cabang buah sebelum tanaman memasuki periode tanaman menghasilkan.



05

POLIKULTUR LADA

Oleh karena sifatnya yang relatif masih tahan terhadap naungan, tanaman lada dapat di-polikultur-kan dengan tanaman tahunan atau tanaman semusim lainnya.

Dengan memperhatikan syarat tumbuh dan karakteristik pertumbuhan tajuk tanaman lada maka dimungkinkan untuk menanam lada secara polikultur dengan tanaman tahunan atau tanaman semusim lainnya. Lada masih dapat tumbuh dan berproduksi normal pada kondisi ternaungi hingga intensitas cahaya 70%. Tanaman lada, baik lada panjat maupun lada perdu pada awal pertumbuhannya hingga tahun kelima mempunyai tajuk yang belum menutup seluruh permukaan lahan. Dengan demikian, masih ada ruang yang bisa dimanfaatkan untuk usaha produksi tanaman lainnya dengan sistem polikultur.

A. Dengan Tanaman Tahunan

Sebagai tanaman yang masih cukup tahan naungan, lada dapat ditanam sebagai tanaman sela di antara tanaman tahunan yang berjarak tanam lebar dan memiliki tajuk yang masih memungkinkan cahaya masuk melalui tajuk dalam jumlah cukup bagi tanaman lada. Lada panjat dan lada perdu dapat ditanam di antara tanaman kelapa, pada pohon naungan sebagai tajar lada panjat di antara tanaman kopi, dan di antara beberapa jenis pohon kayu yang tidak memiliki tajuk terlalu rimbun dan batangnya tidak mudah patah seperti eucalyptus. Polikultur dengan tanaman karet juga bisa dilakukan, tetapi populasi karet menjadi setengah populasi normal. Lada panjat atau lada perdu ditanam menggantikan area satu barisan karet. Bila karet ditanam dengan jarak tanam 6 m x 3,3 m maka jarak tanam karet menjadi 12 m x 3,3 m. Areal selebar 6 meter di tengah-tengah antarbarisan karet berjarak tanam 12 m x 3,3 m tersebut ditanam lada panjat atau lada perdu. Populasi karet akan menjadi 250 pohon per hektar, populasi lada panjat dengan jarak tanam 3 m x 2,5 m adalah 667 pohon, sedangkan bila ditanam lada perdu dengan jarak tanam 1,5 m x 1 m akan terdapat 3.333 pohon.

Penebar Swadaya

Di antara tanaman kelapa yang berjarak tanam 10m x 10m dapat ditanam tiga baris tanaman lada panjat dengan jarak 2,5 m x 2,0 m atau lada perdu dengan jarak 1,5 m x 1,0 m. Tanaman kelapa ditanam dengan populasi normal, yaitu 100 pohon dan tanaman lada panjat ditanam 2/3 populasi normal yaitu sekitar 667 pohon per hektar. Untuk lada perdu dapat ditanam sebanyak empat baris di antara tanaman kelapa dengan jarak tanam 2,0 m x 1,0 m atau dengan populasi 3.333 pohon per hektar. Pada pohon naungan kopi dapat ditanam lada sebanyak 400 pohon lada panjat. Apabila eucalyptus ditanam dengan jarak 8 m x 8 m maka di antaranya dapat ditanam lada perdu dengan jarak tanam 2 m x 1 m atau dengan populasi 3.000 pohon.

Perawatan lada panjat dan lada perdu sistem polikultur dengan tanaman tahunan pada prinsipnya sama dengan tanaman monokultur.

Penebar 5wadaya

Perbedaannya yaitu perlu adanya pengaturan pohon tanaman tahunan agar tidak memberikan naungan yang terlalu berat pada tanaman lada. Pemangkasan atau penjarangan tanaman pohon perlu dilakukan agar cahaya yang masuk ke permukaan tajuk tanaman lada minimal 70%.

B. Dengan Tanaman Pangan Semusim

Berbagai jenis tanaman semusim seperti jagung, kacang tanah, kacang hijau, kedelai, dan ubikayu dapat ditanam sebagai tanaman sela di antara barisan tanaman lada panjat dan lada perdu. Di antara lada panjat dengan jarak antar barisan 2,5 m; tanaman semusim dapat ditanam pada bidang tanam selebar 1,0 m dengan jarak tanam normal sehingga lahan yang bisa dimanfaatkan untuk tanaman semusim adalah sekitar 4.000 m² dari tiap hektar lahan lada panjat. Di antara lada perdu monokultur yang berjarak tanam 1,5 m x 1,0 m dapat ditanam tanaman satu atau dua baris tanaman semusim sampai dengan umur dua tahun setelah tanam.

Perawatan tanaman lada panjat dan lada perdu sistem polikultur dengan tanaman semusim pada prinsipnya juga sama dengan tanaman monokultur. Perbedaannya adalah di sekitar tanaman lada harus ada ruang kosong, tidak ditanami tanaman semusim pada radius tertentu sesuai dengan pertumbuhan tanaman lada. Tujuannya agar tanaman lada tetap memperoleh cahaya, air, dan nutrisi yang cukup tanpa bersaing dengan tanaman semusim. Ruang kosong yang perlu disediakan untuk lada panjat dengan jarak tanam 3 m x 2,5 m pada tahun ke-1 adalah radius 0,5 m; tahun ke-2 sampai ke-4 radius 0,75 m; serta tahun ke-5 dan ke-6 adalah radius 1,0 m. Untuk lada perdu, area yang harus dikosongkan pada tahun ke-1 sampai ke-4 berturut-turut 0,3 m; 0,375 m; 0,45 m; dan 0,5 m. Setelah memasuki tahun ke-5, tidak ada area yang kosong.

Q7

Penebar Swadaya

LADA DALAM POT

Lada tetap bisa dibudidayakan apabila lahan yang kita miliki terbatas. Seperti berbagai jenis tanaman penghias rumah, tanaman lada khususnya lada perdu juga bisa dibudidayakan di dalam pot. Lada dalam pot dapat berfungsi ganda seperti tabu lampot (tanaman buah dalam pot) yang sudah banyak dikenal saat ini. Keindahan eabang, rangkaian bunga, dan buah lada perdu juga dapat dinikmati sebagai tanaman hias sekaligus hasilnya dapat dijadikan sebagai sumber bumbu masak di dapur.

A. Persiapan

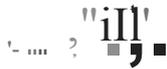
Bibit lada untuk ditanam dalam pot dipersiapkan dengan cara yang sama dengan bibit lada perdu yang ditanam langsung di lahan. Sementara itu, media tanam yang digunakan adalah eampuran tanah dan pupuk kandang dan bila perlu dapat ditambahkan pasir agar tanah cukup gembur. Kemudian ke dalam media tanam ini perlu ditambahkan SP-36 sebanyak 25 9 atau RP(Rock Phospate) sebanyak 50 9 dan dicampurkan secara merata. Media yang sudah disiapkan kemudian dimasukkan ke dalam pot berbahan plastik atau tanah berukuran diameter dan tinggi minimal 40 em x 40 em.

B. Penanaman

Penanaman lada perdu di dalam pot pada dasarnya sama dengan penanaman di lapangan. Di tengah-tengah media dalam pot dibuat lubang tanam seukuran media bibit dalam polibag. Polibag wadah bibit dilepaskan dengan hati-hati agar media bibit tidak pecah. Selanjutnya, bibit beserta media dimasukkan ke dalam lubang yang telah disiapkan. Tutuplah celah yang masih ada di lu bang tanam dengan media di sekitar lubang tanam dan agak dipadatkan. Setelah itu, untuk mempercepat

QO

Penebar Swadaya



e

Penanaman lada dalam pot. 1) Isi pot dengan campuran tanah dan pupuk kandang, lalu buat lubang tanam di tengah-tengahnya; 2) lepaskan bibit dari polibag dan usahakan agar medianya tidak pecah; 3) masukkan bibit beserta medianya ke dalam lubang tanam lalu padatkan media di sekitar lubang tanam; 4) lakukan penyiraman sampai kondisi tanah cukup lembap

menyatunya media perlu dilakukan penyiraman secukupnya sampai kondisi tanah cukup lembap. Hindarkan kelebihan air atau kekeringan. Pot beserta bibit yang baru ditanam diletakkan dulu di tempat yang teduh selama bulan pertama. Selanjutnya dapat diletakkan di tempat yang kadang ternaungi dan kadang terkena cahaya langsung bersama-sama tanaman hias lain di sekitar rumah.

C. Perawatan Tanaman

Media dalam pot harus selalu dalam kondisi bersih dari gulma dan kondisinya lembap. Untuk itu, perlu dilakukan pengendalian gulma dan penyiraman secara teratur. Untuk pengendalian gulma, bisa satu bulan sekali; sedangkan penyiraman dapat dilakukan dua hari sekali bila tidak

Agar tumbuh optimal. Lakukan perawatan secara teratur

Penyiraman lada dalam pot. Lakukan 2 kali sehari bila cuaca tidak hujan

Pemangkasan. Lakukan untuk membuang daun dan cabang yang kering

turun hujan yang eukup. Jumlah air yang disiramkan untuk ukuran pot 40 em x 40 em eukup 2 liter setiap kali penyiraman. Perawatan lainnya adalah memangkas setiap sulur panjat yang tumbuh serta membuang daun dan eabang yang kering. Hama dan penyakit dapat dikendalikan seeara mekanis atau kimiawi seperti halnya pada tanaman di lahan. Namun demikian, hama penyakit sangat jarang ditemukan pada tanaman lada dalam pot.

maksimum 525 butir per ekor. Telur diletakkan dalam liang yang dibuat induknya pada sendi-sendi di antara ruas-ruas pada batang, tiap liang biasanya hanya diisi satu butir telur. Setelah telur menetas larva menggerak bagian tersebut. Akibatnya bagian batang di atas gerakan tersebut menjadi layu, daun-daunnya muda gugur dan dalam keadaan lebih lanjut bagian batang tersebut menjadi mati.

Pada pertumbuhan penuh, larva mencapai panjang 8 mm. Larva kemudian membuat kokon dari sisa-sisagerekannya berbentuk seperti "tong" terletak pada sendi tersebut. Siklus hidupnya dalam kurungan dapat diselesaikan antara 45-60 hari. Jangka waktu ini dapat juga dipakai sebagai pedoman masa siklus hidupnya di lapangan walaupun dalam hal ini tidak dapat dihindarkan adanya pengaruh keadaan fisiologis tanaman yang dapat memperlambat atau mempercepat perkembangannya.

Penggerek batang ditemukan sepanjang tahun dengan populasi tumpang tindih. Populasi telur paling rendah, kemudian diikuti kepompong, kumbang dewasa dan larva, yaitu berturut-turut 0,75 butir; 1,62 ekor; 2,96 ekor; dan 8,50 ekor per tanaman.

Parasitoid sebagai musuh alami untuk mengendalikan populasi penggerek batang di lapangan ada dua jenis, yaitu parasitoid larva (*Spathius piperis* Wilk.; Braconidae, Hymenoptera) dan parasitoid kepompong (*Eupelmus curculinois* Ferr.; Eupelmidae; Hymenoptera). Larva dan kepompong yang diparasitasi berturut-turut adalah 12,35% dan 4,44%.

Serangga penggerek batang dapat mengakibatkan kerusakan cabang batang tanaman lada hingga mencapai 19-43%, kerusakan tandan buah 64-97%, dan kerusakan buah 9-20%. Terdapat korelasi positif antara besarnya populasi larva dengan kerusakan cabang dan batang tanaman lada. Besarnya populasi kumbang dewasa tidak selalu diikuti dengan besarnya kerusakan tandan dan buah lada (Suprpto dan Martono, 1989).

O!:) 

Penebar Swadaya

Selain dengan musuh alami, penggunaan bibit yang tahan merupakan cara yang murah untuk mengatasi serangan hama *L. pipetis*. Secara mekanis dapat dilakukan dengan mengadakan pemangkasan cabang yang terserang. Pada waktu-waktu tertentu perlu dilakukan pemangkasan yang menyeluruh. Cara mekanis lain ialah dengan menangkap kumbangnyanya. Secara kimia, pengendalian hama penggerek dapat dilakukan dengan menyemprotkan berbagai insektisida dengan konsentrasi 0,25% atau sesuai rekomendasi.

2. Kepinding

Kepinding merupakan hama yang mengisap cairan sel dari berbagai bagian tanaman. Oampaknya terjadi keguguran pada buah yang diisap waktu muda, sedangkan pada pucuk atau cabang akan terlambat tumbuhnya. Bekas gigitan hama ini biasanya meninggalkan bintik-bintik yang berwarna kuning. Beberapa spesies kepinding yang merusak tanaman lada, antara lain *Oasynus piperis* CHN, *Oiplogomphus hewitti* OIS1., *Pachypelthis vittiscuttis* BERGR.

a. *Dasimus piperis* CHN

Hama pengisap buah lada ini termasuk hama utama yang membatasi upaya peningkatan produksi lada di Indonesia. Serangan hama ini dapat menurunkan produksi lada hingga 17%. Hama ini dikenal sebagai kepinding buah lada besar, termasuk keluarga Coridae. Di daerah Sumatera dikenal dengan nama *semunyung*, sedangkan di daerah Kalimantan dikenal dengan nama *bilahu*. Kepinding memiliki tubuh sepanjang 12-13 mm. Induk kepinding menyukai buah-buah muda yang berumur 4,5-5 bulan. Telur diletakkan di antara buah-buah muda atau di bawah permukaan daun, biasanya diletakkan secara berkelompok 3-5 butir.

O.pipetis dapat hidup sampai tiga bulan dan mempunyai tiga fase perkembangan yaitu telur, nimfa, dan dewasa. Serangga dewasa betina selama hidupnya mampu bertelur 160 butir. Telur diletakkan pada tandan

Penebar 5wadaya

baik pada nimfa maupun kepinding dewasa. Hama ini membuat jaringan jaringan pada bunga atau buah muda, mengisap bunga atau buah muda. Biasanya baik bunga maupun buah muda yang diisap menjadi mudah gugur. Kehidupan hama ini belum banyak dikenal.

c. *Pachypelthys vittiscuttis* BERGR

Hama ini termasuk dalam famili Capsida. Bentuknya hampir serupa dengan *He/ope/tis*. Panjang tubuhnya mencapai 8-10 mm. Hama ini merusak daun lada hingga timbul bercak-bercak cokelat. Telurnya diletakkan pada pucuk atau cabang tanaman yang masih muda. (ara hidupnya pun menyerupai *He/ope/tis*. Biasanyaditandai dengan benang putih yang membujur keluar.

3. Hama lain

Beberapa jenis hama lain yang juga menyerang lada adalah cacing akar, ulat pucuk, ulat daun, dan bekicot.

a. Cacing akar (*Tylenchus coffeae* Zimm dan *T. similis* Cobb) (acing akar banyak ditemukan merusak di pembibitan. Akibatnya pertumbuhan bibit terhambat, daun-daun menguning, dan lama-kelamaan bibit dapat mati. Untuk mengendalikan serangan hama ini, disarankan media pembibitan didesinfektan terlebih dahulu dengan pemanasan, penggunaan air panas, atau dengan nematisida.

b. Ulat pucuk (*Enarmonia hemidoxa* Meyr.)

Akibat dari serangan hama ini, pucuk tanaman lada mati dan menjadi cokelat dan kering. Kupu kecil meletakkan telur pada permukaan daun sebelah bawah di daun-daun yang masih muda. Setelah menetas, ulat menuju ke pucuk tanaman dan menggerek ke dalam daun termuda yang masih menggulung. Daun muda ini dimakan dari sebelah dalam ke arah titik

OQ

Penebar Swadaya

tumbuhnya. Ulat dewasa berwarna hijau sampai kelabu cokelat, sedangkan kepalanya berwarna hitam. Panjang ulat pada pertumbuhan penuh mencapai 12 mm.

Bila serangannya belum meluas, pemberantasan

hama ini biasanya dilakukan secara mekanik yaitu dengan memotong pucuk yang terserang lalu dibakar atau dimasukkan ke dalam kaleng minyak tanah. Sementara itu, secara kimiawi dapat dilakukan dengan penyemprotan pucuk tanaman dengan berbagai insektisida.

Hama *Enarmonia hemidoxa* Meyr.

a) Kupu dewasa dan

b) kupu sedang meletakkan telur di permukaan daun sebelah bawah

c. Ulat daun

Tanaman lada sering kali dirusak oleh ulat-ulat daun. Perusakdaun lada adalah ulat-ulat yang polifag. Ulat yang telah umum diketahui sebagai ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) misalnya ulat matahari seperti *Setaro*

nitens

Walker dan *Thosea vetusta* Walker

ternyata juga menjadi ulat perusak daun lada. Pemberantasan ulat ini adalah dengan menggunakan berbagai insektisida dengan dosis anjuran.

Ulat perusak daun lada. a) *Setora nitens* Walker dan b) *Thosea vetusta* Walker

d. Bekicot (*Achatina fulica* Febb.)

Bekicot merupakan salah satu hama yang polifag, juga merupakan hama bagi tanaman lada. Hama ini merusak pucuk daun muda, ujung-ujung sulur, dan akar panjat. Bila populasinya tinggi, bekicot juga memakan akar lekat lada

Penebar Swadaya

4. Pengolahan tanah agar tanah bagian bawah berada di atas dan inokulum terkena cahaya matahari langsung.
5. Penambahan bahan organik/sisa tanaman.

Sementara itu, pengendalian setelah tanaman di lapang dapat dilakukan dengan cara berikut.

1. Mengisolasi tanaman yang baru diserang.
2. Mengeradikasi tanaman yang sakit parah.
3. Membersihkan alat pertanian segera sebelum digunakan di tempat lain.
4. Memangkas sulur-sulur tanaman sehat yang dekat permukaan tanah hingga ketinggian 30 cm dari permukaan tanah.
5. Pada awal musim hujan jangan ditimbuni tanah.
6. Menyemprotkan fungisida secara teratur.
7. Menjaga agar ternak tidak berkeliaran di dalam kebun.
8. Membuat pagar di sekeliling kebun.
9. Memberantas semut dan siput.
10. Membuat drainase yang baik untuk menghindari genangan.
11. Memberikan pupuk berimbang.
12. Memeriksa kebun secara teratur untuk pengenalan gejala dini.

2. Penyakit kuning

Penyakit kuning ditemukan pertama kali pada tahun 1930 (Veeth dalam Mustika dan Ohalimi, 1986). Di Bangka, penyakit kuning yang disebabkan oleh nematoda atau kombinasinya dengan jamur dan ketidaksuburan tanah masih menjadi penyakit utama. Penyakit ini merusak hampir 32% pertanaman (Anonim *do/am* Mustika dan Dhalimi, 1986). Bahkan, pada tahun 1950, kerusakan tanaman mencapai 90% (Thorne dalam Mustika dan Ohalimi, 1986). Selain di Bangka, penyakit yang serupa dengan penyakit kuning juga terdapat di Thailand dan India.

Suah lada yang sudah masak. Warnanya berubah menjadi kuning kemerahan atau merah

Selum masak. Buahnya masih berwarna hijau muda hingga hijau tua

Muntok white pepper. Nama-nama tersebut dikenal karena Indonesia merupakan salah satu produsen terbesar di dunia.

Produk lada hijau umumnya dipertahankan dalam bentuk awetan segar, berwarna hijau ash buah lada seperti saat dipetik dari tanaman. Produk lada hijau umumnya diperdagangkan dalam kemasan jar atau kaleng. Minyak asiri berupa minyak lada diperoleh melalui proses penyulingan dari bahan baku berupa kulit lada (produk samping dalam proses menghasilkan lada putih) dari biji lada hitam atau lada putih.

Waspada serangan kepik pengisap bunga dan buah. Bisa menimbulkan kehilangan langsung pada produksi lada

Pengeringan memegang peranan penting dalam mempengaruhi mutu lada. Biji-biji lada di tempat penyimpanan bila proses pengeringan dan kondisi ruang penyimpanan tidak sempurna menyebabkan biji-biji lada mudah diserang *Fusarium* spp. Biji-biji akan menjadi kusam dan berbintik-bintik putih sehingga mengurangi mutu biji lada tersebut.

Biji-biji lada yang mendapat serangan *Fusarium* sebelum panen agak sulit diberantas dengan penjemuran di bawah sinar matahari. Sampai penjemuran 10 jam, persentase tumbuh *Fusarium* masih tinggi yaitu meneapai 60% (Tabel 11).

TABEL 11. PERSENTASE BUI IADA TERSERANG *FUSARIUM* PADA IAMA PENJEMURAN YANG BERBEDA

Lama Penjemuran (jam)	Persentase Tumbuh (%)	Lama Penjemuran (jam)	Persentase Tumbuh (%)
1	100	6	70
2	100	7	70
3	100	8	60
4	100	9	60
5	90	10	60

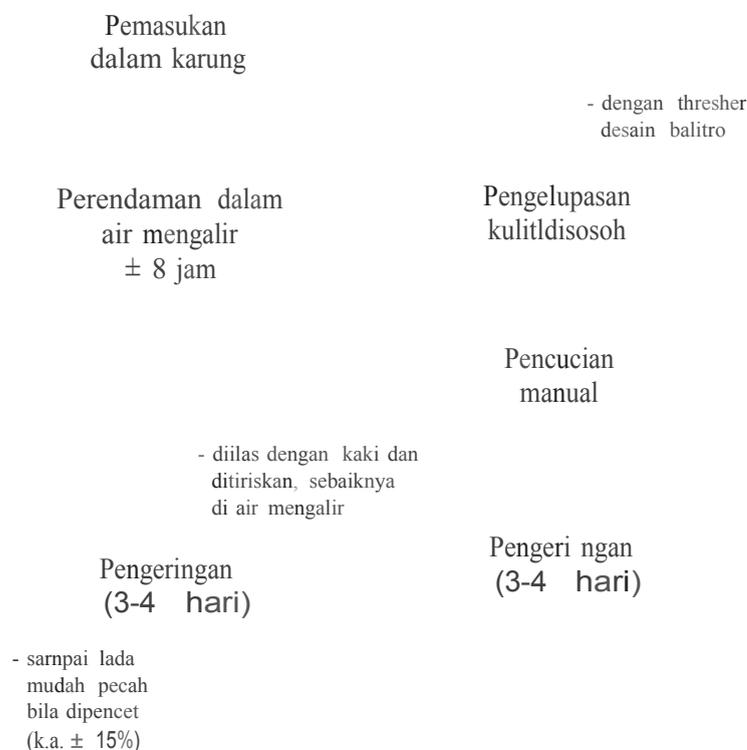
Sumber xasim. 1987

Setelah lada dikeringkan, selanjutnya di lakukan sortasi untuk memisahkan atau membuang bahan asing/kotoran dari lada hitam. Pembersihan dan sortasi dilakukan dengan ditampi untuk memisahkan lada dari lada ringan serta benda-benda asing lainnya seperti tanah, pasir, daun kering, gagang, serat-serat, dan kotoran lainnya. Selanjutnya lada yang sudah kering dan bersih dimasukkan ke dalam karung atau wadah penyimpanan lainnya yang kuat dan bersih. Apabila tidak langsung dipasarkan, karung/wadah tersebut kemudian disimpan di ruangan kering dengan kelembapan kurang dari 70% dan diberi alas dari bambu atau kayu setinggi 15 em dari permukaan lantai sehingga bagian bawah karung tidak berhubungan langsung dengan lantai.

Umumnya, dari 100 kg lada basah yang masih bergagang diperoleh lada basah tanpa gagang antara 70-80 kg atau rata-rata 80 kg serta selanjutnya akan diperoleh lada hitam kering sebanyak 25-33 kg atau rata-rata 31 kg.

B. Pengolahan Lada Putih

Tahap-tahap pengolahan hasil lada putih meliputi perendaman, pembersihan atau pencucian, pengeringan, pembersihan dan sortasi, serta pengemasan dan penyimpanan. Bagan alir pengolahan lada putih dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bagan alir pengolahan lada putih

Tahap pertama dalam pengolahan lada putih asalan secara tradisional adalah perendaman. Buah lada masak yang baru dipetik dimasukkan ke dalam karung goni dan direndam selama delapan hari di dalam kolam atau sungai yang mengalir sehingga kulitnya lunak dan mudah mengelupas dari biji. Air perendaman harus bersih dan mengalir agar dihasilkan lada yang baik (putih bersih). Penggunaan air kotor dan tidak mengalir pada perendaman akan menghasilkan lada yang kurang baik (kotor, warna abu-abu kecokelatan).

Tahap kedua adalah pencucian/pembersihan. Lada hasil rendaman dikeluarkan dari karung dan dimasukkan dalam tampah atau ember, lalu kulitnya dipisahkan dari biji dengan menggunakan tangan atau diinjak injak dengan kaki sampai seluruh kulitnya terkelupas dari biji. Setelah itu, biji lada ditiriskan sampai airnya tidak menetes.

Agar dihasilkan lada yang putih bersih. Air perendaman harus bersih dan mengalir

D. Standar Mutu Lada

Mutu biji lada merupakan cerminan dari setiap proses produksi sampai dihasilkan biji lada yang siap dipasarkan; dimulai dari penanaman, penanganan panen, pengolahan, sampai pada penyimpanan dan pengangkutan. Untuk kepentingan pemuasan kepada konsumen telah ditetapkan standar mutu untuk keperluan perdagangan. Semakin tinggi mutu lada akan semakin tinggi pemuasan terhadap konsumen yang selanjutnya berdampak pada daya saing dan harga yang tinggi. Negara produsen utama lada membuat standar mutu agar dapat diterima oleh konsumen. Masyarakat perladangan internasional (IPC= *international pepper community*) sangat berkepentingan dengan standar mutu ini agar dapat diciptakan suasana perdagangan yang sehat. Di lain pihak, negara-negara konsumen juga menetapkan standar mutu lada yang akan diimpornya. Kedua pihak, produsen dan konsumen harus bersepakat dalam hal standar mutu tersebut.

1. Standar mutu lada Indonesia

Kelas mutu untuk lada hitam, lada putih, lada putih campuran, dan lada hitam enteng beserta persyaratannya disajikan pada Tabel 12 dan Tabel 13.

2. Standar mutu lada Malaysia

Malaysia sebagai salah satu negara produsen utama lada dunia juga menetapkan spesifikasi mutu lada yang diproduksi. Wilayah pengembangan lada Malaysia adalah di Sarawak. Oleh karena itu, dikenal spesifikasi mutu lada hitam, lada putih, dan lada enteng Sarawak (Tabel 14, 15, dan 16).

Penebar Swadaya

TABEL 12. STANDAR INDONESIA UNTUK LADA PUTIH (SNI NO.01-0004-1995) DAN LADA HITAM (SNI NO. 01-0005-1995)

	Mutu I	Mutu II	Mutu II	Mutu II
Kebersihan	Bebas dari benda hidup dan atau binatang/bagian/kotoran mati (telur, larva, kepompong, dan bagian tubuh)			
Warna	Putih kekuningan	Putih kekuningan agak gelap		
Benda asing, % (w/w), maks	1,0	2,0	1,0	1,0
Biji ringan, % (w/w), maks	1,0	2,0	2,0	3,0
Biji berjamur, %(w/w) maks	1,0	1,0	1,0	1,0
Jumlah biji hitam/abu-abu gelap dalam lada putih, % (w/w) maks	1,0	2,0		
Kadar air, % (v/w) maks	13,0	14,0	12,0	13,5
Kandungan <i>piperin</i> % (w/w)	*	*	*	*
Kadar minyak esensial, % (w/w)	*	*	*	*

TABEL 13. STANDAR INDONESIA UNTUK LADA PUTIH CAMPURAN (SNI NO. 01-0004-1995) DAN LADA HITAM ENTENG (SNI NO. 01-0005-1995)

Karakteristik	Lada Putih Campuran	Lada Hitam Enteng
Kadar air, % (w/w) maks	12	12
Kadar lada enteng, % (w/w), min	10	50
	6	8

TABEL 16. SPESIFIKASI MUTU LADA ENTENG SARAWAK (SARAWAK LIGHT PEPPER)

	Grade	
	<i>Sarawak light black pepper (White label) equivalent to Malaysian light black</i>	<i>Sarawak light white pepper (White label) equivalent to Malaysian light white</i>
<i>Moisture, per cent by weight, maximum</i>	16,0	16,0
<i>Light berries, per cent by weight, maximum</i>	50,0	10,0
<i>Extraneous matter, per cent by weight, maximum</i>	4,0	2,0

c. Standar mutu lada yang diusulkan IPC

Standar mutu lada yang ditetapkan oleh Indonesia dan Malaysia umumnya didasarkan atas karakteristik fisik biji lada. Namun, hal yang juga dipandang penting oleh IPC adalah kehygienisan dari lada yang diperdagangkan. Oleh karena itu, IPC mengusulkan dalam penetapan kelas mutu lada, baik lada hitam maupun lada putih; selain aspek makro, perlu diperhatikan juga aspek mikro. Berikut ini adalah parameter mutu makro dan mikro yang diusulkan oleh IPC (Tabel 17).

Kiat Agar Produk Bermutu Tinggi

- 1) Memanen buah lada pada saat yang tepat sesuai produk olahan yang diinginkan. Artinya, dipanen pada saat buah masak susu untuk produk lada hijau, masak penuh untuk lada hitam, dan masak petik untuk lada putih.
- 2) Meningkatkan pengetahuan petani tentang kelas mutu lada; seperti mutu lada putih, mutu lada hitam, lada putih campuran, dan lada hitam enteng menurut SNI; mutu lada Malaysia, dan mutu lada yang diusulkan IPC yang telah memasukkan kandungan mikroorganisme.
- 3) Meningkatkan pengetahuan petani tentang proses pengolahan lada yang benar untuk memperoleh kelas mutu yang tinggi.
- 4) Meningkatkan kemampuan petani untuk dapat melaksanakan proses pengolahan lada secara benar melalui dukungan pengadaan sarana dan prasarana pengolahan.
- 5) Memberikan insentif harga yang lebih tinggi kepada produk lada dari petani yang mengolah dengan cara yang benar dan berkualitas tinggi.

TABEL 17. KELAS MUTU YANG DIUSUIKAN OIEH IPC UNTUK IADA HITAM DAN IADA PUTIH

<i>Quality parameter</i>	<i>Black Pepper</i>			<i>White Pepper</i>		
	IPeW3					
MACRO:						
<i>1. Moisture</i> (% v/w, max)	12	14	15	13	14	15
<i>2. Black berries</i> (% by wt. max)	NA	NA	NA	1	2	5
<i>3. Bulk density</i> (g/l, min.)	550	500	NS	NA	NA	NA
<i>4. Light berries</i> (% by wt. max.)	2	8	NS	1	2	NS
<i>5. Extraneous matter</i> (% by wt. max.)	1	2	5	1	2	3
<i>6. Insect de(l)id berries</i> (% by wt. max.)	1	2	NS	1	2	NS
<i>8. Whole Insects, dead or alive</i> (by count, max.)	Not more than 2 nos in each sub sample and not more than 5 nos in total sub samples		NS	Not more than 2 nos in each sub sample and not more than 5 nos in total sub samples		NS
<i>9. Mammalian orland other excreta</i> (by count, max)	Shall be free of any visible mammalian or other excreta		NS	Shall be free of any visible mammalian or other excreta		NS
MICRO:						
<i>1. Aerobic plate count</i> (c(ulg, max)	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
<i>2. Mould & Yeast</i> (c(ulg, max)	5 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵	5 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
<i>3. E. coli</i> (MPN/g, max.)	5 x 10 ²	5 x 10 ²	5 x 10 ²	5 x 10 ²	5 x 10 ²	5 x 10 ²
<i>4. Salmonella</i> (detection/ SOg)	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg

*Dengan mempertiratkan
karakteristik tanaman
tersebut, usaha tani lada dapat
diperhitungkan berdasarkan
luas atau populasi tanaman
yang diusahakan.*

Tanaman lada yang diusahakan, baik monokultur maupun polikultur akan memiliki pertumbuhan dan produktivitas yang hampir sama

secara individual. Dengan memperhatikan karakteristik tanaman tersebut, usaha tani lada dapat diperhitungkan berdasarkan luasan atau populasi tanaman yang diusahakan baik pada lada panjat maupun lada perdu. Analisis usaha sangat diperlukan dalam merencanakan budi daya lada. Melalui analisis usaha tersebut dapat diketahui besarnya modal yang harus disediakan, tingkat harga berapa diperoleh titik impas, serta tingkat keuntungan dan perbandingannya dengan total biaya.

A. Analisis Usaha Lada Monokultur

1. Monokultur lada perdu

Perhitungan mengenai biaya produksi, pendapatan, dan laba rugi dapat dilihat pada Tabel 18. Berikut beberapa asumsi yang digunakan dalam perhitungan tersebut.

Usaha budi daya lada perdu secara monokultur dilakukan pada lahan seluas 1 ha milik sendiri dengan menggunakan 6.000 bibit.

Lada perdu mulai berproduksi dan dipanen pada tahun ke-3 hingga tahun ke-10 dan produktivitasnya meningkat mengikuti umur dan ukuran tanaman. Total produksi hingga tahun ke-10 sebesar 12.720 kg dengan harga Rp70.000/00/kg.

Harga-harga sarana produksi dan produk lada diasumsikan tetap hingga akhir periode produksi.

a. *Break even point* (BEP)

$$\begin{aligned} \text{BEP produksi} &= \text{total biaya} : \text{harga satuan} \\ &= \text{Rp}423.297.015/00 : \text{Rp}70.000/00/\text{kg} \\ &= 6.047/10 \text{ kg} \end{aligned}$$

Penebar Swadaya

Artinya usaha ini mengalami titik impas pada saat produksi mencapai 6.047,10 kg.

$$\begin{aligned} \text{BEPharga} &= \text{total biaya} : \text{produksi} \\ &= \text{Rp}438.437.016,00 : 12.720 \text{ kg} \\ &= \text{Rp}33.278,07/\text{kg} \end{aligned}$$

Artinya usaha ini mengalami titik impas apabila harga juallada sebesar Rp33.278,07/kg.

b. B/C ratio

$$\begin{aligned} \text{B/C ratio} &= \text{keuntungan} : \text{total biaya} \\ &= \text{Rp}467.102.984,00 : \text{Rp}423.297.015,00 \\ &= 1,10 \end{aligned}$$

Artinya dari modal sebesar Rp1,00 yang diinvestasikan akan diperoleh keuntungan sebesar Rp1,10.

2. Monokultur lada panjat

Perhitungan mengenai biaya produksi, pendapatan, dan laba rugi dapat dilihat pada Tabel 19. Berikut beberapa asumsi yang digunakan dalam perhitungan tersebut.

Usaha budi daya lada panjat secara monokultur dilakukan pada lahan seluas 1 ha milik sendiri dengan menggunakan tajar hidup sebanyak

1.600 (@Rp2.500,00).

Kebutuhan bibit sebanyak 1.920 dengan harga Rp3.000,00/bibit.

Lada panjat mulai berproduksi dan dipanen pada tahun ke-3 hingga tahun ke-10 dan produktivitasnya meningkat mengikuti umur dan ukuran tanaman. Total produksi hingga tahun ke-10 sebesar 7.920 kg dengan harga Rp70.000,00/kg.

Penebar Swadaya

A	Pengeluaran	Harga satuan (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
	Bibit	5.000	6.000	30.000.000		
2	Pupuk kandang (kg)	500	13.250	6.625.000	26.500	13.250.000
3	Urea (kg)	2.000	164	328.682	329	657.364
4	SP-36 (kg)	2.500	205	513.566	411	1.027.132
5	KCI (kg)	14.000	175	2.444.574	349	4.889.147
6	Kieserit (kg)	13.000	62	801.163	123	1.602.326
7	Persiapan lahan (ha)	2.500.000		2.500.000		
8	Pembuatan lubang tanam	200	5.300	1.060.000		
9	Penanaman dan pemeliharaan dan panen (HOK)	50.000	60	3.000.000	90	4.500.000
	Jumlah pengeluaran			47.272.984		25.925.969
B	Penerimaan					
C	Laba-rugi			(47.272.984)		(25.925.969)
D	Laba-rugi kumulatif			(47.272.984)		(73.198.953)

A	Pengeluaran		Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
	Bibit	5.000				
2	Pupuk kandang (kg)	500	26.500	13.250.000	26.500	13.250.000
3	Urea (kg)	2.000	986	1.972.093	986	1.972.093
4	SP-36 (kg)	2.500	1.233	3.081.395	1.233	3.081.395
5	KCL (kg)	14.000	1.048	14.667.442	1.048	14.667.442
6	Kieserit (kg)	13.000	370	4.806.977	370	4.806.977
7	Persiapan lahan (ha)	2.500.000				
8	Pembuatan lubang tanam	200				
9	Penanaman dan pemeliharaan dan panen (HOK)	50.000	180	9.000.000	180	9.000.000
	Jumlah pengeluaran			46.777.907		46.777.907
B	Penerimaan			89.040.000		118.720.000
C	Laba-rugi			42.262.093		71.942.093
D	Laba-rugi kumulatif			24.073.372		96.015.465

Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
26.500	13.250.000	26.500	13.250.000	26.500	
822	1.643.411	822	1.643.411	822	
1.027	2.567.829	1.027	2.567.829	1.027	
873	12.222.868	873	12.222.868	873	
308	4.005.814	308	4.005.814	308	
120	6.000.000	140	7.000.000	180	
	39.689.922		40.689.922		42.689.922
	44.520.000		59.360.000		
	4.830.078				

Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
26.500	13.250.000	26.500	13.250.000	26.500	
986	1.972.093	986	1.972.093	1.315	
1.233	3.081.395	1.233	3.081.395	822	
1.048	14.667.442	1.048	14.667.442	698	
370	4.806.977	370	4.806.977	247	3.204.651
180	9.000.000	180	9.000.000	180	
	46.777.907		46.777.907		39.916.667
	148.400.000		178.080.000		178.080.000
	101.622.093		131.302.093		138.163.333

A	Pengeluaran	Harga satuan (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)	[umlah	Nilai (Rp)
	Tajar hidup	2.500	1.600	4.000.000		
2	Bibit	3.000	1.920	5.760.000		
3	Pupuk kandang (kg)	500	4.000	2.000.000	8.000	4.000.000
4	Urea (kg)	2.000	99	198.450	397	793.798
5	SP-36 (kg)	2.500	124	310.078	496	1.240.310
6	KCI (kg)	14.000	105	1.475.969	422	5.903.876
7	Kieserit (kg)	13.000	37	483.721	149	1.934.884
8	Persiapan lahan (ha)	2.500.000		2.500.000		
9	Pembuatan lubang tanam	200	1.600	320.000		
10	Penanaman dan pemeliharaan dan panen (HOK)	50.000	60	3.000.000	60	3.000.000
	Jumlah pengeluaran			16.048.217		16.872.868
B	Penerimaan					
C	Laba-rugi			(16.048.217)		(16.872.868)
D	Laba-rugi kumulatif					

A	Pengeluaran		Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
	Tajar hidup	2500				
2	Bibit	3.000				
3	Pupuk kandang (kg)	500	12.000	6.000.000	12.000	6.000.000
4	Urea (kg)	2.000	992	1.984.496	992	1.984.496
5	SP-36 (kg)	2.500	1.240	3.100.775	1.240	3.100.775
6	KCI (kg)	14.000	1.054	14.759.690	1.054	14.759.690
7	Kieserit (kg)	13.000	372	4.837.209	372	4.837.209
8	Persiapan lahan (ha)	2.500.000				
9	Pembuatan lubang tanam	200				
10	Penanaman dan pemeliharaan dan panen (HOK)	50.000	90	4.500.000	90	4.500.000
	Jumlah pengeluaran			35.182.171		35.182.171
B	Penerimaan			60.480.000		80.640.000
C	Laba-rugi			25.297.829		45.457.829
D	Laba-rugi kumulatif			14.226.667		59.684.496

Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
12.000	6.000.000	12.000	6.000.000	12.000	
794	1.587.597	992	1.984.496	992	
992	2.480.620	1.240	3.100.775	1.240	
843	11.807.752	1.054	14.759.690	1.054	
298	3.869.767	372	4.837.209	372	
70	3.500.000	80	4.000.000	90	
	29.245.736		34.682.171		35.182.171
	20.160.000		40.320.000		60.480.000
	(9.085.736)		5.637.829		

Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)
12.000	6.000.000	12.000	6.000.000	12.000	
992	1.984.496	992	1.984.496	992	
1.240	3.100.775	1.240	3.100.775	1.240	
1.054	14.759.690	1.054	14.759.690	1.054	
372	4.837.209	372	4.837.209	372	
90	4.500.000	90	4.500.000	120	
	35.182.171		35.182.171		
	90.720.000		100.800.000		
	55.537.829		65.617.829		