



Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Tanaman Industri

ISBN. 978-602-7579-02-6

# Inovasi

## Mendukung Pengembangan Lada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Bunga Rempai

Unit Penerbitan dan Publikasi

*Balitri* 2009

# INOVASI Mendukung Pengembangan Lada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

## PENYUNTING :

Dr. Syafaruddin (Bio Teknologi)  
Ir. Usman Daras, MAgSc. (Ilmu Tanah)  
Ir. Nur Ajjah, M.Si (Pemuliaan)  
Ir. Yulius Ferry (Agronomi)  
Ir. Gusti Indriati (HamaTanaman)  
Ir. Syahrial Taher (Agronomi)  
Ir. Handi Supriadi (Agroekologi)  
Ir. Juniaty Towaha (Pasca Panen)  
Ir. Maman Herman (Ilmu Tanah)  
Abdul Muis Hasibuan, SP (Sosek)  
Ilham Nur Ardhi Wicaksono (Pemuliaan)  
Amrizal M. Rivai (Desiminasi)

ISBN : 978-602-7579-02-6

© Hak cipta dilindungi undang-undang, dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronis termasuk fotocopy rekaman dan lain-lain tanpa izin tertulis dari penerbit

## Unit Penerbitan dan Publikasi

*Balitri* 2009

### Alamat Redaksi :

Jln. Raya Pakuwon Km2 Parungkuda-Sukabumi 43357, Tlp. (0266) 7070941, Fax (0266) 6542087  
e-mail : upublikasi@gmail.com

Desain Sampul : Amrizal M. Rivai dan Ayi Ruslan  
Setting : D. Pamungkas dan Arifa N. Chan

# Inovasi

Mendukung Pengembangan Lada  
di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

**Bunga Rampai**

Unit Penerbitan dan Publikasi

*Balitri* 2009



## DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	iii
 <b>BAGIAN I</b>	
Strategi Revitalisasi Lada Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung ..... <i>M. Syakir, Agus Wahyudi dan Abdul Muis Hasibuan</i>	1
Peningkatan Daya Saing Lada Melalui Penerapan Manajemen Teknologi Terpadu ..... <i>Agus Wahyudi dan Suci Wulandari</i>	11
Integrasi Pasar Lada Putih Di Bangka Belitung ..... <i>Abdul Muis Hasibuan dan Bedy Sudjarmoko</i>	23
Tata Niaga Lada Putih Di Bangka-Belitung ..... <i>Dewi Listyati</i>	31
Peluang Dan Kendala Pengembangan Agribisnis Lada di Kepulauan Bangka-Belitung ..... <i>Dewi Listyati</i>	37
Kendala Dan Prospek Penggunaan Tujuh Varietas Unggul Untuk Agribisnis Lada di Kepulauan Bangka-Belitung ..... <i>Meynarti Sari Dewi Ibrahim dan Chery Soraya Amatillah</i>	43
 <b>BAGIAN II</b>	
Studi Pendahuluan Uji Buss Untuk Mendukung Perlindungan Varietas Lada ( <i>Piper Nigrum</i> ) ..... <i>Cici Tresniawati dan Ilham Nur Ardhi Wicaksono</i>	49
Optimalisasi Teknik Isolasi dan Purifikasi DNA pada Lada ( <i>Piper Nigrum</i> L.) ..... <i>Syafaruddin, Enny Randriani dan M. Hadad, EA</i>	55
Varietas Lada Prospektif untuk Agribisnis Lada di Babel ..... <i>Yang Nuryani dan R. Zaubin</i>	61
Potensi Lada Tahan Kekeringan Untuk Pengembangan Agribisnis Lada di Kepulauan Bangka Belitung ..... <i>Handi Supriadi dan Nana Heryana</i>	69
Pemanfaatan Varietas Lokal Sebagai Sumber Benih Pada Agribisnis Lada Di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung ..... <i>Edi Wardiana dan Cici Tresniawati</i>	75
Pendekatan Pemuliaan Untuk Meningkatkan Produktivitas Lada Pada Lahan Bekas Tambang di Bangka-Belitung ..... <i>Nur Ajijah</i>	79

### **BAGIAN III**

Pengembangan Kebun Induk Mini Untuk Mendukung Pemenuhan Kebutuhan Benih Lada Unggul Bermutu di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung .....	91
<i>Saefudin</i>	
Prospek dan Permasalahan Budidaya Lada Perdu di Bangka-Belitung .....	97
<i>M. Syakir, Amrizal M. Rivai dan K.D. Sasmita</i>	
Percepatan Umur Panen dan Peningkatan Produksi Lada Melalui Pola Tanam Lada Perdu dan Lada Panjat .....	105
<i>Yulius Ferry dan D. Pranowo</i>	
Budidaya Tradisional Menuju Teknologi Anjuran Melalui Sembilan Langkah <i>plus</i> Pada Tanaman Lada .....	111
<i>Amrizal M Rivai dan Dewi Listyati</i>	
Dukungan Teknologi Pengembangan Lada Pada Lahan Bekas Tambang di Bangka Belitung .....	121
<i>Yulius Ferry</i>	
Peningkatan Produktivitas Lada Melalui Optimalisasi Tinggi Tajar dan Volume Percabangan Tanaman .....	127
<i>Usman Daras dan Rusli</i>	
Peran Bahan Organik Dalam Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Tanaman Lada di Bangka Belitung .....	131
<i>Kurnia Dewi Sasmita dan Rusli</i>	

### **BAGIAN IV**

Prospek Pengendalian Hayati Hama-Hama Lada .....	141
<i>Ellyda Abas Wikadi dan Iwa Mara Trisawa</i>	
Penyakit Tanaman Lada .....	147
<i>Djiman Sitepu</i>	
Penyakit Kuning Pada Tanaman Lada dan Strategi Pengendaliannya .....	157
<i>Ika Mustika</i>	
Prospek Pemanfaatan FMA Sebagai Biokontrol Patogen di Sekitar Perakaran Tanaman Lada Provinsi Kepulauan Bangka Belitung .....	175
<i>Khaerati dan Gusti Indriati</i>	
Potensi Serbuk Mimba dan Tembakau Untuk Pengendalian <i>Planococcus</i> Sp. Sebagai Vektor Penyakit Kerdil Pada Tanaman Lada .....	181
<i>Gusti Indriati, Khaerati dan Juniaty Towaha</i>	
Teknologi Pasca Panen Lada Hijau (Green Pepper) .....	187
<i>Juniaty Towaha</i>	
Perbaikan Pengolahan Teknologi Lada Putih .....	195
<i>Noor Roufiq Ahmadi dan Tatang Hidayat</i>	

## KATA PENGANTAR

Sejak lama Provinsi Kepulauan Bangka Belitung terkenal sebagai penghasil lada putih atau *White Muntok Pepper* kelas dunia. Bertanam Lada telah dilaksanakan secara turun menurun dan sudah merupakan budaya bagi masyarakat Bangka Belitung. Komoditi Lada memberikan kontribusi yang sangat besar dalam perekonomian daerah.

Luas areal perkebunan lada pada tahun 2000 tercatat sekitar 80.000 hektar, namun pada tahun 2007 berkurang menjadi 35.842,44 ha atau secara total berkurang 55,20%. Diperkirakan lahan lada tersebut terus berkurang hingga mencapai 70% selama periode 2000 – 2008. Demikian halnya Ekspor lada Bangka Belitung tercatat tertinggi pada tahun 2000, yaitu 34.256 ton atau 53,6% dari total ekspor lada Indonesia. Namun, pada tahun 2008, total ekspor lada putih Bangka Belitung hanya 5.109,50 ton atau terjadi penurunan sekitar 85,1% selama periode delapan tahun. Selain disebabkan oleh tidak kondusifnya kondisi pertanaman lada di lapangan, juga akibat ancaman dari negara-negara pesaing mulai terjadi, terutama Vietnam.

Sejarah panjang perkebunan lada rakyat memberikan pengalaman tersendiri bagi masyarakat Bangka Belitung termasuk perjalanan naik turunnya harga lada di pasar dunia. Saat ini kapasitas produksi lada putih di Kep. Bangka Belitung semakin menurun. Bahkan akhir-akhir ini banyak kalangan pengamat mulai mengkhawatirkan keberlanjutan pasokan lada putih Bangka Belitung di pasar global pada tahun-tahun yang akan datang karena produksi dan produktivitasnya terus menurun.

Oleh sebab itu, revitalisasi pengembangan lada putih di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sangat prioritas dan mendesak untuk dilakukan dengan beberapa langkah fundamental. Sebagai upaya untuk mendorong, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri berupaya untuk mengumpulkan informasi dari para ahli yang disusun dalam buku ini, diharapkan menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan *stakeholder* lainnya untuk mengimplementasikannya sampai pada tingkat lapangan.

Terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam menerbitkan buku ini, khususnya para penyunting. Wassalam

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan  
Aneka Tanaman Industri  
Kepala,



**Dr. Ir. Agus Wahyudi, MS**





## **SAMBUTAN GUBERNUR KEP. BANGKA BELITUNG**

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

**Selamat Pagi dan Salam Sejahtera Bagi Kita Semua,**

- Yang Saya Hormati Direktur Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian RI (Ir. Achmad Mangga Barani)
- Yang terhormat Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian RI (Dr. Gatot Irianto)
- Yang terhormat Para Bupati dan Walikota se Provinsi Kepulauan Bangka Belitung
- Yang terhormat Executive Director of *International Pepper Community/IPC* (Drs. Dede Kusuma Eddy Ismail)
- Yang terhormat Perwakilan FAO Indonesia (Dr. Benny Sormin)
- Hadirin para undangan peserta workshop Revitalisasi Lada yang berbahagia.

Pertama-tama perkenankanlah saya mengajak kita semua untuk selalu memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan YMK karena berkat rahmat dan karunia-Nya, kita semua dapat hadir bersama-sama pada acara "Workshop Revitalisasi Lada" yang dilaksanakan oleh Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung berkerjasama dengan Direktorat Jenderal Perkebunan dan Badan Litbang Pertanian Departemen Pertanian.

Atas nama pemerintah dan masyarakat Kepulauan Bangka Belitung, saya mengucapkan terima kasih atas diselenggarakannya workshop ini yang bertujuan untuk menyusun rencana aksi revitalisasi lada 2009-2012 di Bangka Belitung dalam rangka mengembalikan Kejayaan Muntok White Pepper.

Selanjutnya perkenankan saya menyampaikan ucapan selamat datang di Bumi Serumpun Sebalai kepada seluruh peserta workshop yang datang dari berbagai daerah baik dari instansi pemerintah, pelaku bisnis maupun stakeholders lainnya. Diharapkan selama berada di Kep. Bangka Belitung, khususnya di Kota Pangkalpinang selain mengikuti workshop juga berkesempatan melihat pantai berpasir putih yang cantik dan mempesona. Karena saat ini Provinsi Kep. Bangka Belitung juga telah mencanangkan Visit Archi 2010 sebagai Awal Kebangkitan Provinsi Kep. Bangka Belitung.

### **Hadirin peserta workshop yang saya hormati,**

Provinsi Kep. Bangka Belitung adalah sebuah kawasan yang tengah berbenah diri. Bukan hanya pertambangan, seperti timah saja yang bisa dieksploitasi, tetapi sektor pertanian dan perikanan juga memiliki potensi yang cukup besar untuk mendorong percepatan pembangunan wilayah Bangka Belitung.

Hanya saja potensi pertanian tersebut belum tergarap secara maksimal karena berbagai keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki. Hal ini terlihat dari perbandingan besarnya luas lahan dan lahan yang telah digunakan untuk pertanian. Dari seluruh luas lahan yang ada, baru sebagian yang digunakan untuk usaha pertanian.

### **Hadirin peserta workshop yang saya hormati,**

Sejak lama Bangka Belitung terkenal sebagai penghasil lada putih atau *White Muntok Pepper* kelas dunia. Bertanam Lada telah dilaksanakan secara turun menurun dan sudah merupakan budaya bagi masyarakat Bangka Belitung. Komoditi Lada memberikan kontribusi yang sangat besar dalam perekonomian daerah.

Luas areal perkebunan lada pada tahun 2000 tercatat sekitar 80.000 hektar, namun pada tahun 2007 berkurang menjadi 35.842,44 ha atau secara total berkurang 55,20%. Diperkirakan lahan lada tersebut terus berkurang hingga mencapai 70% selama periode 2000 – 2008. Demikian halnya Ekspor lada Bangka Belitung tercatat tertinggi pada tahun 2000, yaitu 34.256 ton atau 53,6%

dari total ekspor lada Indonesia. Namun, pada tahun 2008, total ekspor lada putih Bangka Belitung hanya 5.109,50 ton atau terjadi penurunan sekitar 85,1% selama periode delapan tahun. Selain disebabkan oleh tidak kondusifnya kondisi pertanaman lada di lapangan, juga akibat ancaman dari negara-negara pesaing mulai terjadi, terutama Vietnam.

Sejarah panjang perkebunan lada rakyat memberikan pengalaman tersendiri bagi masyarakat Bangka Belitung termasuk perjalanan naik turunnya harga lada di pasar dunia. Saat ini kapasitas produksi lada putih di Kep. Bangka Belitung semakin menurun. Bahkan akhir-akhir ini banyak kalangan pengamat mulai mengkhawatirkan keberlanjutan pasokan lada putih Bangka Belitung di pasar global pada tahun-tahun yang akan datang karena produksi dan produktivitasnya terus menurun.

Turunnya kapasitas produksi lada putih di Kep. Bangka Belitung merupakan akibat, antara lain: (1) Tingkat produktivitas tanaman dan mutu yang rendah, (2) Tingkat harga lada yang relatif rendah, sementara biaya produksi (tiang panjat/junjung, pupuk dan pestisida) relatif tinggi/mahal, (3) Tingginya kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit, (4) Belum ada usaha pengembangan diversifikasi produk, (5) Sumberdaya petani baik pengetahuan maupun akses permodalan masih lemah/terbatas, dan (6) Semakin menurunnya luas areal pertanaman lada karena adanya persaingan dengan pertambangan timah rakyat dan peluang usaha komoditas lainnya seperti kelapa sawit.

Selama kurun 10 tahun terakhir pemerintah daerah dan pusat telah melakukan berbagai upaya melalui program-program yang masih bersifat parsial, sehingga hasilnya belum optimal. Dengan demikian untuk mengembalikan kejayaan *Muntok White Pepper* diperlukan langkah strategis dari Pemerintah Daerah maupun Pemerintah Pusat untuk mengembalikan posisi Indonesia pada umumnya dan Bangka Belitung pada khususnya sebagai produsen dan eksportir lada putih terbesar dunia.

Oleh sebab itu, revitalisasi pengembangan lada putih di Provinsi Kep. Bangka Belitung sangat prioritas dan mendesak untuk dilakukan dengan beberapa langkah fundamental. Marilah kita bekerjasama untuk membahas dan mendiskusikan rencana aksi pada workshop ini sehingga menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan *stakeholder* lainnya untuk mengimplementasikannya sampai pada tingkat lapangan. Implementasi ini tidak akan berhasil tanpa keterlibatan semua pihak terkait dan dukungan kebijakan anggaran yang memadai.

#### **Hadirin peserta workshop yang saya hormati,**

Demikian sambutan yang dapat kami sampaikan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Direktorat Jenderal Perkebunan dan Badan Litbang Pertanian Departemen Pertanian, segenap panitia dan pihak-pihak lain yang telah memberikan dukungan atas terselenggaranya workshop Revitalisasi Lada ini. Semoga kerja sama yang baik dapat lebih dikembangkan pada masa mendatang. Insyallah, semoga Tuhan yang Maha Kuasa akan selalu memberikan Taufik dan Hidayah-Nya kepada kita semua. Amin

Atas izin semua peserta pertemuan dengan mengucapkan **"BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM SAYA BUKA SECARA RESMI WORKSHOP REVITALISASI LADA PUTIH (MUNTOK WHITE PEPPER) "**.

**Sekian, terima kasih  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

GUBERNUR KEP. BANGKA BELITUNG

**IR. H. EKO MAULANA ALI, MSc**



# STRATEGI REVITALISASI LADA DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

M. Syakir<sup>1)</sup>, Agus Wahyudi<sup>2)</sup> dan Abdul Muis Hasibuan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

<sup>2)</sup>Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

## ABSTRAK

Kondisi lada Indonesia pada satu dasawarsa terakhir mengalami kemunduran yang cukup signifikan dari semua segi, baik luas areal pertanaman, produksi dan ekspor. Hal ini disebabkan oleh berbagai permasalahan yang terjadi, mulai dari masalah budidaya, produktivitas yang sangat rendah, mutu hasil yang rendah sehingga tidak dapat bersaing dan juga sistem kelembagaan petani yang sangat lemah. Dalam upaya revitalisasi lada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang dapat diwujudkan melalui Praktek Pertanian Sehat (PPS) atau *Good Agricultural Practices (GAP)*. PPS mencakup penggunaan benih unggul, penggunaan pupuk dan pestisida secara mandiri, produksi lada sehat, pengolahan dan pemasaran produk lada yang diperoleh melalui inovasi. Bentuk-bentuk kebijakan yang dapat dilakukan untuk mengembalikan kejayaan lada putih adalah kebijakan penyediaan permodalan, kebijakan alokasi anggaran khusus, kebijakan pengembangan industri hilir dan pemantapan database.

**Kata kunci:** lada, strategi, kebijakan, revitalisasi, inovasi

## ABSTRACT

### **Revitalization Strategy of Pepper in Bangka Belitung island Province**

*Condition of Indonesian pepper at the last decade experienced a significant setback from all sides, both the total area, production and export. This is caused by various problems such as cultivation, very low productivity, low quality and very weak farmer institutions. In an effort to revitalize pepper in Bangka Belitung Islands Province that can be realized through the Good Agricultural Practices (GAP). GAP includes the use of superior seeds, use of own fertilizers and pesticides, healthy pepper production, processing and marketing of pepper products obtained through innovation. Policy forms that can be done to restore the glory of white pepper is the policy of provision of capital, a special budget allocation policy, downstream industrial development policy and strengthening database.*

**Key words:** pepper, strategies, policies, revitalization, innovation

## PENDAHULUAN

Tidak dapat dipungkiri bahwa dalam satu dasawarsa terakhir situasi perkebunan lada kita mengalami kemunduran dari semua segi. Dari segi yang paling umum seperti luas pertanaman, produksi, dan ekspor mengalami kemunduran yang sangat signifikan, apalagi dari segi inovasi hampir tidak ada kemajuan walaupun tidak disebut kemunduran. Bagi Indonesia yang merupakan daerah tropis penghasil utama

rempah, situasi ini tentu sangat mengkhawatirkan, terutama bila tidak ada perhatian khusus kita akan dapat menjadi pengimpor. Kondisi ini terjadi hampir pada semua komoditas rempah. Muis (2007) menyebutkan bahwa permasalahan yang umum terjadi pada komoditas rempah termasuk lada adalah masalah budidaya, produktivitas yang sangat rendah, mutu hasil yang rendah sehingga tidak dapat bersaing dan juga sistem kelembagaan petani yang sangat lemah.

Secara jelas kenyataan ini dapat terlihat di daerah-daerah pusat produksi lada. Katakanlah di Provinsi Bangka-Belitung yang sejak lama dikenal menjadi pusat produksi lada putih, kondisi sebagian besar pertanaman petani sangat memprihatinkan, pemeliharaan sangat minimum bahkan tanpa pemeliharaan. Di Provinsi Lampung yang dikenal sebagai pusat produksi lada hitam, kondisinya tidak jauh berbeda dengan yang terjadi di Bangka-Belitung. Beberapa wilayah lain yang secara tradisional menjadi daerah produsen lada yang sukses seperti Kalimantan Barat kondisinya “setali tiga uang”. Secara nyata, dari kondisi ini dapat dilihat tren produksi lada nasional dibandingkan dengan negara pesaing seperti Vietnam. Pada tahun 2000, produksi lada Indonesia (lada hitam dan lada putih) mencapai 77.500 ton terus mengalami penurunan yang cukup drastis sehingga pada tahun 2007 tinggal 46.000 ton. Sedangkan Vietnam yang pada tahun 2000 produksinya hanya 36.000 ton mengalami peningkatan yang cukup signifikan sehingga pada tahun 2007 mencapai 92.000 ton. Tingginya tingkat produksi ini menempatkan Vietnam sebagai negara produsen lada terbesar dunia yang pada tahun 2000 masih ditempati Indonesia (Idris dan Haryanto, 2007).

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya gejala tersebut, tetapi yang paling pasti adalah faktor harga komoditas yang cenderung rendah dengan gejala yang besar sehingga tidak cukup menarik bagi petani untuk berinovasi meningkatkan produksi perkebunannya. Selain itu tanaman ini merupakan tanaman perdu yang batangnya tidak berkayu, sukulen dan merambat, sehingga sangat mudah terserang hama dan penyakit, terutama infeksi jamur, bakteri, serangga dan bahkan nematoda. Untuk tanaman tahunan, hal ini merupakan masalah yang

sangat pelik karena kerugian besar yang timbul dan secara teknis penyulaman tidak dapat mengejar produksi. Pada gilirannya produktivitas lada menjadi sangat rendah, tidak hanya karena produktivitas per pohon yang sangat rendah tetapi juga populasi per luasannya cepat berkurang.

Akibat dari kedua faktor tersebut banyak petani meninggalkan tanaman lada dan beralih ke tanaman lain, seperti kopi, kakao, karet dan kelapa sawit. Menurut Wahyudi (1989), pada dasarnya tanaman lada masih dapat memiliki daya saing yang lebih baik dari berbagai tanaman tersebut, bila pengelolaannya dapat dilaksanakan dengan lebih baik dari yang ada sekarang. Sebagai cermin, beberapa negara tetangga seperti Thailand, Malaysia, dan Vietnam, yang pastimenghadapi persoalan serupa, masih mampu meningkatkan kinerja, paling tidak dari produksi dan ekspor yang masih meningkat. Secara logika pasti ada yang salah dengan perkebunan kita. Pada dasarnya upaya yang dilaksanakan bukanlah hal-hal yang sama sekali baru atau spektakuler, tetapi sudah menjadi pengetahuan umum masyarakat, hanya tidak diterapkan untuk mempertahankan dan mengembangkan kinerja lada, yaitu pelaksanaan rekomendasi teknis sesuai dengan kondisi spesifik setempat dan didukung oleh kelembagaan sebagai wahana dari penerapan rekomendasi teknis.

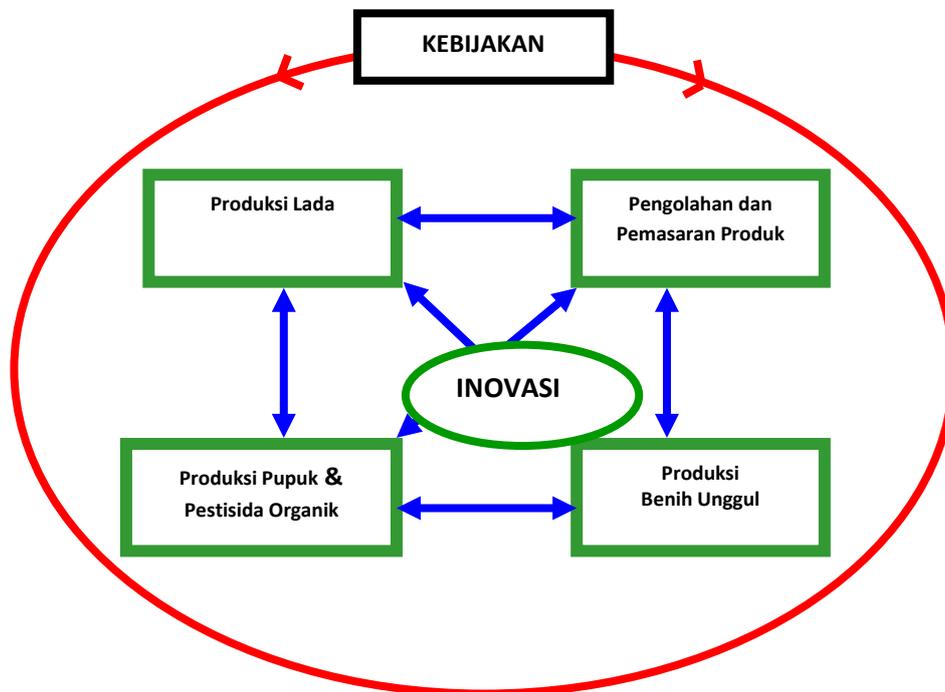
Makalah ini bertujuan untuk memberikan alternatif model untuk kebangkitan lada Indonesia dengan komponen utama model inovasi teknis dan model inovasi kelembagaan pendukungnya. Kedua model tersebut dibahas secara sekuensial dan holistik, karena pada dasarnya keduanya merupakan dua sisi dari sekeping mata uang.

## **PRAKTEK PERTANIAN SEHAT SEBAGAI MODEL INOVASI TEKNOLOGI DAN KELEMBAGAAN**

Inovasi teknologi dan kelembagaan secara holistik merupakan komponen utama dalam suatu kegiatan industri untuk menciptakan suatu nilai tambah yang maksimum. Nilai tambah yang tercipta merupakan nilai tambah yang siklikal dan berkembang secara terkendali. Inovasi **Praktek Pertanian Sehat (PPS)** atau *Good Agricultural Practices (GAP)* pada dasarnya merupakan inovasi teknologi dan kelembagaan dari praktek pertanian berkelanjutan, yaitu pertanian yang mampu menghasilkan biomas bermanfaat secara maksimal, dengan mengambil materi dari alam secara minimal sehingga tidak menyebabkan ketidakseimbangan alam dalam jangka panjang.

Berdasarkan definisi tersebut paling tidak ada empat mata rantai yang digarap agar PPS dapat diterapkan secara konsisten dalam rangka kebangkitan lada Indonesia, yaitu :

1. Produksi dan penggunaan benih unggul yang mampu memproduksi tinggi dan relatif tahan terhadap hama dan penyakit utama
2. Produksi dan penggunaan pupuk dan pestisida yang dapat dihasilkan secara mandiri sebagai salah satu mata rantai produksi
3. Proses produksi lada yang dapat menopang kelestarian sumberdaya alam
4. Pengolahan dan Pemasaran yang dapat mengatasi “jerat komoditas”



Gambar 1. Kerangka Kerja Praktek Pertanian Sehat

## **PRODUKSI DAN PENGGUNAAN BENIH UNGGUL**

Sampai dengan saat ini, telah dilepas 7 varietas lada yaitu Petaling 1, Petaling 2, Natar 1, Natar 2, Lampung Daun Kecil, Chunuk dan Bengkayang dengan produktivitas mulai dari 3,5 – 4,48 ton/ha/tahun. Tujuh varietas unggul tersebut memiliki keunggulan yang berbeda – beda, baik dari segi potensi produksi, ketahanan terhadap penyakit dan daya adaptasi terhadap lingkungan (Nuryani dan Mustika, 18989; Hamid *et al.*, 1991; Nuryani *et al.*, 1996; Zaubin, 1991). Walaupun telah diperoleh 7 varietas unggul yang telah dilepas sejak 1986, namun adopsinya masih sangat terbatas. Pada umumnya benih lada yang digunakan adalah benih asalan yang tidak diketahui asal-usulnya dan berasal bukan dari sulur panjang. Karena lada merupakan tanaman tahunan yang baru berproduksi optimal pada tahun ketiga, maka pengembalian investasi menjadi permasalahan. Selain masalah produktivitas, benih asalan juga rentan terhadap hama dan penyakit, sehingga tingkat kematian pada awal pertanaman sangat tinggi.

Adopsi benih unggul memerlukan upaya sistematis, yang mana peran kelembagaan menjadi sangat penting, di samping teknologinya sendiri. Lembaga perbenihan lada hingga kini belum dapat berperan seperti yang diharapkan karena tingkat kesadaran petani yang masih perlu untuk ditingkatkan. Kesadaran untuk menggunakan benih unggul harus menjadi tonggak awal kebangkitan lada Indonesia. Upaya secara khusus dengan memberikan percontohan kebun terbaik yang menggunakan benih unggul merupakan langkah yang strategis.

Paling tidak ada tiga lembaga penting yang berperan besar dalam pencapaian adopsi benih unggul secara luas, yaitu lembaga produksi dan distribusi benih,

lembaga pengawasan benih, dan lembaga promosi penggunaan benih. Ketiga lembaga ini merupakan satuan-satuan lembaga bisnis yang dapat menciptakan nilai tambah secara maksimal. Bila selama ini benih unggul lada belum menjadi bisnis atau industri yang berkembang, maka dalam PPS penyediaan benih merupakan salah satu mata rantai bisnis penting yang menentukan keberhasilan kebangkitan lada Indonesia.

Dalam lembaga produksi benih, pelaku utamanya adalah para penangkar benih yang melaksanakan perbanyakan dari benih sumber yang dihasilkan oleh lembaga penelitian menjadi benih sebar yang digunakan oleh para petani. Secara struktural dalam produksi benih sebar yang dilaksanakan oleh para penangkar di bawah pengawasan lembaga pengawas benih yang mengontrol keaslian sumber benih, proses perbanyakan benih, dan kualitas benih yang dihasilkan. Lembaga pengawasan benih akan memberikan sertifikat pada benih yang memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan. Melalui mekanisme ini petani sebagai pengguna benih akan memperoleh jaminan mutu, sehingga tidak dirugikan di kemudian hari. Pada masyarakat yang baru mulai mengenal benih unggul bersertifikat, lembaga promosi sangat diperlukan yang dalam pelaksanaannya dapat dilakukan bersama distribusi benih. Demonstrasi keunggulan benih harus dapat ditunjukkan untuk mendorong adopsi lebih cepat.

Pada kenyataannya lembaga perbenihan lada baru mulai terbangun di Lampung dengan telah berkembangnya beberapa penangkar terlatih dan telah adanya benih sumber yang dikelola oleh Kebun Percobaan Cahaya Negeri Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) dan sertifikasi oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Perkebunan (BPSBP). Sedangkan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

(Babel), lembaga perbenihan belum terbangun. Dengan benih sumber yang berasal dari Kebun Percobaan Petaling yang dikelola oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Babel, dapat dimulai pelatihan perbanyak benih kepada masyarakat yang berminat untuk menjadi penangkar benih bersertifikat. Mengingat bahwa masyarakat petani di Babel lebih individualistik maka perlu adanya lembaga promosi yang berperan untuk memberikan dorongan bagi petani untuk menggunakan benih unggul walaupun dapat diproduksi secara mandiri oleh petani.

#### **PRODUKSI DAN PENGGUNAAN PUPUK DAN PESTISIDA SECARA MANDIRI**

Tanaman lada merupakan tanaman yang rakus hara, karena batang yang berukuran kecil harus memasok hara keseluruhan tanaman, dengan dedaunan yang rimbun dan jika berbuah dapat mencapai lebih dari 1 kg biji kering (Dhalimi dan Syakir, 2008). Waard (1964) menyebutkan bahwa untuk menghasilkan 1 kg buah lada dibutuhkan 32gr N, 5 gr P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 28gr K<sub>2</sub>O, 8gr CaO dan 3gr MgO. Dengan demikian ketersediaan hara tanah harus mencukupi agar kinerja tanaman bisa optimal. Pada gilirannya tanah sangat memerlukan tambahan hara dari luar melalui pemupukan. Ketersediaan hara tanah tidak hanya dari sisi kuantitas, tetapi juga tingkat ketersediaannya harus terjaga melalui perbaikan tekstur dan struktur tanah. Pemupukan organik menjadi pilihan yang tepat untuk mencapai maksud tersebut. Pemupukan anorganik hanya dijadikan sebagai suplemen untuk mengejar pemenuhan kebutuhan unsur hara.

Produksi pupuk organik akan dapat lebih terjamin ketersediaannya bila dapat diproduksi secara mandiri dengan memanfaatkan berbagai biomas yang

dihasilkan di kebun maupun biomasa dari sampah rumah tangga dan kotoran ternak. Produksi pupuk organik merupakan proses yang secara teoritis sederhana, tetapi secara kelembagaan memerlukan rekayasa industri. Hal ini dikarenakan produksi pupuk organik memiliki potensi bisnis yang sangat besar. Seperti telah disebutkan bahwa lada yang rakus hara membutuhkan pupuk organik yang besar juga tergantung tanahnya. Untuk tanah seperti wilayah Babel yang berpasir memerlukan paling tidak 5 ton per ha per tahun, dan untuk pupuk dasar dapat dua kali lipat (Manohara, *et al*, 2007). Dari berbagai pengalaman memperlihatkan bahwa pemberian pupuk organik mampu mempercepat pematangan, meningkatkan vigor tanaman, dan produksi dapat meningkat secara signifikan.

Produksi pupuk organik dapat dilaksanakan dalam usahatani, dengan memanfaatkan serasah kebun, limbah organik dari rumah tangga dan industri kayu, kotoran ternak, dan berbagai sumber biomas yang tidak dimanfaatkan. Untuk keperluan pupuk secara mandiri maupun komersial, selain menghasilkan pupuk proses dekomposisi, bahan organik juga menghasilkan gas metana yang dapat menjadi sumber energi rumah tangga yang potensial.

Pada umumnya, petani lada di Babel merupakan keluarga kecil yang sudah sangat disibukkan dengan kegiatan usahatannya, sehingga sangat sulit mengharapkan tenaganya untuk memproduksi kompos secara komersial. Walaupun demikian masih dimungkinkan untuk menghasilkan kompos untuk memenuhi kebutuhan sendiri. Rekayasa sosial ini memerlukan upaya khusus, mengingat penggunaan pupuk organik merupakan faktor yang menentukan keberhasilan usahatani lada. Hal ini karena penggunaan pupuk organik akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik

yang harus dibeli, selain juga mengurangi penggunaan pestisida karena ketahanan tanaman terhadap organisme pengganggu meningkat tajam.

Selain pupuk organik, petani dapat diperkenalkan dengan penggunaan pestisida nabati yang mana petani dapat menanam sejumlah pohon sebagai sumber bahan baku pestisida nabati sebagai batas kebun, misalnya mimba, cengkeh, dan lain-lain. Komponen biaya pestisida dalam usahatani lada seringkali hampir sama dengan biaya pemupukan. Menurut pengalaman penggunaan pestisida nabati untuk tanaman perkebunan dapat mengurangi biaya pengendalian OPT hingga 50%. Selain itu, penggunaan pestisida nabati tidak memiliki efek yang signifikan terhadap lingkungan.

Pengendalian penyakit pada tanaman lada juga dapat dilakukan secara hayati. Sebagai contoh, pengendalian penyakit BPB dapat dilakukan dengan pemberian kotoran ternak dicampur dengan alang – alang dan agen hayati (*T. harzanium*). Aplikasi ini dilakukan untuk menekan terjadinya serangan *P. capsici* (Wahid, et al., 2006).

### **PRODUKSI LADA SEHAT**

Seperti telah dikemukakan bahwa untuk memproduksi lada secara sehat, dalam arti bahwa produksi tersebut tetap mempertahankan kesetimbangan sumberdaya alam, diperlukan inovasi yang tepat. Berdasarkan atas kondisi obyektif tanaman lada yang ada di petani Babel pada saat ini untuk memproduksi lada secara sehat diperlukan paling tidak empat upaya yaitu:

1. Intensifikasi lada pada satuan-satuan usahatani lada yang lebih dari 75% tanamannya masih sehat
2. Rehabilitasi lada pada satuan-satuan usahatani lada yang 50-75% tanamannya masih sehat

3. Peremajaan lada pada satuan-satuan usahatani yang sebagian besar tanamannya sudah rusak atau tua
4. Ekstensifikasi lada pada lahan-lahan baru yang memiliki kesesuaian tanah dan iklim.

Praktek pertanian lada di Babel pada dasarnya cenderung intensif, terutama pada saat harga lada tinggi. Dalam dasawarsa terakhir harga cenderung rendah sehingga pada umumnya pemeliharaan kebun lada cenderung minimum, sehingga sebagian besar kebun rusak dan produktivitas menurun bahkan terjadi konversi menjadi tanaman lainnya. Selain itu, karena ketidakseimbangan antara biaya pemeliharaan tanaman dan hasil yang diperoleh, banyak petani yang beralih profesi menjadi penambang timah. Akibatnya, pertanaman lada menjadi tidak terawat dan terlantar. Kondisi ini secara keseluruhan mengakibatkan penurunan produksi lada yang sangat drastis.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah penerapan produksi lada sehat seperti yang telah disampaikan di atas. Upaya intensifikasi terhadap satuan-satuan usahatani lada yang lebih dari 75 persen tanamannya masih sehat dapat dilakukan dengan pemanfaatan sumberdaya lokal yang mudah dan murah. Pertanian intensif yang dilakukan selama ini cenderung memanfaatkan pupuk dan pestisida sintesis yang harganya relatif mahal. Padahal, terdapat sumberdaya (pupuk dan pestisida organik) yang melimpah, mudah dan murah serta tidak kalah dalam hal efektifitas penggunaannya. Pemanfaatan pupuk dan pestisida organik ini juga dapat diterapkan dalam upaya rehabilitasi, peremajaan dan ekstensifikasi lada. Selain itu, untuk upaya rehabilitasi, peremajaan dan ekstensifikasi lada, pemanfaatan benih

unggul. Rendahnya produktivitas lada banyak disebabkan oleh penggunaan benih asalan. Padahal varietas unggul yang sudah dilepas memiliki potensi produksi yang jauh lebih tinggi dari rata-rata produksi nasional yang ada saat ini.

## **PENGOLAHAN DAN PEMASARAN PRODUK LADA**

Dalam sistem perdagangan internasional, mutu produk memegang peranan yang sangat penting. Lada putih, sebagai komoditas yang banyak diperdagangkan juga tidak bisa lepas dari kondisi tersebut. Artinya, komoditas lada putih yang dihasilkan harus memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh negara-negara importir lada. Dengan demikian penanganan pasca panen harus ditangani dengan serius.

Produk lada Indonesia umumnya hanya berupa lada hitam dan lada putih. Padahal, jika diolah lebih lanjut akan menghasilkan banyak produk turunan yang lebih bernilai ekonomi seperti lada bubuk, lada hijau dan oleoresin. Produk turunan seperti ini justru merupakan bentuk olahan lada yang lebih banyak digunakan oleh konsumen. Hal ini berarti, peluang ekonomi yang lebih besar jika kita mampu mengembangkan industri lada, tidak hanya sebagai penghasil produk mentah, namun juga mampu menghasilkan berbagai diversifikasi produk turunan lada.

Teknologi pengolahan lada sudah cukup banyak dihasilkan. Penelitian mengenai pengolahan produk lada, baik itu lada hitam, lada putih, lada bubuk, lada hijau dan lain-lain sudah lama dilakukan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Dengan demikian, pengembangan industri lada harus juga diarahkan kepada industri hilir, sehingga kita tidak lagi selalu berkutat pada usahatani lada (*on farm agribusiness*).

Pengolahan produk-produk lada merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk meraih keinginan pasar. Pada dasarnya, suatu bisnis akan berhasil jika mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan pasar, sehingga setiap produk yang dihasilkan akan mudah diterima oleh konsumen. Meskipun persaingan antar negara produsen pada saat ini cukup ketat, namun peluang lada putih Indonesia untuk bisa bersaing dalam perdagangan internasional masih cukup besar. Hal ini disebabkan produk lada putih Indonesia sudah cukup dikenal di pasar dunia dengan *brand* Muntok White Pepper.

Pengelolaan pemasaran produk lada juga merupakan salah satu faktor kunci dalam upaya menggairahkan kembali industri lada, mulai dari hulu sampai ke hilir. Tidak efisiennya sistem pemasaran yang banyak terjadi pada komoditas pertanian membuat petani berada pada posisi tawar yang lemah. Hal ini mengakibatkan keuntungan yang diperoleh dalam usahatannya tidak optimal, sehingga banyak petani yang beralih profesi dan minat masyarakat untuk terjun dalam dunia pertanian semakin rendah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengelola sistem pemasaran lada adalah dengan membentuk sistem kelembagaan yang kuat. Adanya kelembagaan yang kuat akan meningkatkan *bargaining position* petani dalam sistem agribisnis lada terutama dalam proses penentuan harga dan penyerapan inovasi teknologi. Kelembagaan yang kuat dapat diwujudkan jika ada integrasi mulai dari hilir sampai hulu. Kemala (2006) menyebutkan bahwa untuk meningkatkan efektivitas kelembagaan petani lada perlu dilakukan pemberdayaan petani secara individu dan kelompok serta mendorong pendirian dan pengembangan lembaga KUAT (Kelembagaan Usaha Agribisnis Terpadu).

Keberadaan koperasi di masyarakat perladahan juga memiliki peran yang sangat strategis baik sebagai organisasi pemasaran maupun sebagai organisasi pembiayaan.

## **DISEMINASI DAN ARAH KEBIJAKAN**

Pada hakikatnya, teknologi lada sudah cukup banyak dihasilkan, mulai dari varietas unggul, teknologi budidaya, pengendalian hama/penyakit sampai kepada pasca panen dan pemasaran. Namun, sangat disayangkan bahwa tingkat adopsi petani terhadap inovasi-inovasi tersebut masih sangat lemah, sehingga produksi lada petani masih sangat jauh tertinggal dari potensi produksi yang sebenarnya. Untuk itu, diseminasi teknologi yang sudah dihasilkan oleh lembaga-lembaga penelitian perlu digalakkan. Diseminasi teknologi perlu diarahkan kepada pembinaan yang langsung dapat menyentuh pengguna. Beberapa metode yang dapat digunakan adalah pembinaan sekolah lapang, pemberdayaan tenaga penyuluh dan pendamping, pembinaan kelembagaan usahatani dan pemasaran serta promosi dan ekspose teknologi.

Upaya untuk mengembalikan kejayaan lada putih di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tentunya tidak akan dapat dilaksanakan jika tidak didukung oleh berbagai pihak terkait terutama kebijakan-kebijakan pemerintah yang berpihak kepada upaya tersebut. Bentuk-bentuk kebijakan yang dapat dilakukan pemerintah sesuai kewenangannya adalah sebagai berikut:

1. Kebijakan penyediaan permodalan  
Seperti yang telah disampaikan di atas, bahwa praktek pertanian lada di Babel yang cenderung intensif mengindikasikan bahwa usahatani lada di daerah ini memerlukan dukungan permodalan yang lebih

besar. Banyak pertanaman lada yang rusak, tidak terawat dan terserang hama dan penyakit terjadi karena ketidakmampuan petani dalam melakukan pemeliharaan tanaman akibat keterbatasan modal. Untuk itu, salah satu kebijakan yang dapat ditempuh oleh pemerintah adalah dengan memberikan kredit dengan bunga rendah untuk membantu permodalan petani.

2. Kebijakan alokasi anggaran khusus  
Lada merupakan salah satu komoditas andalan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, yang membuat daerah ini menjadi dikenal tidak hanya di dalam negeri bahkan di dunia internasional. Kemerosotan lada putih Bangka Belitung tentunya merupakan situasi yang patut disayangkan. Untuk mengembalikan kejayaan lada di provinsi ini, perhatian dan dukungan pemerintah sangat diperlukan termasuk dalam pengalokasian anggaran. Pengalokasian anggaran disini dimaksudkan untuk mendukung penelitian dan pengembangan lada serta berbagai aspek yang terkait dengan upaya mengembalikan kejayaan lada di provinsi ini.
3. Kebijakan pengembangan industri hilir  
Sebagai salah satu simpul agribisnis lada, industri hilir memegang peranan penting dalam pengembangan komoditas lada secara keseluruhan. Keberadaan industri hilir akan dapat memperkuat sistem agribisnis lada karena diversifikasi produk yang dihasilkan menjadi bertambah. Namun demikian, industri hilir lada yang ada masih sangat minim. Peran pemerintah untuk menciptakan iklim usaha industri hilir lada menjadi sangat penting untuk mendorong tumbuh dan berkembangnya industri lada dalam pengembangan komoditas

lada secara keseluruhan dapat dilakukan.

4. Pemantapan database

Upaya pengembangan lada tentu memerlukan database yang lengkap mengenai seluruh aspek lada. Database yang lengkap dan akurat merupakan dasar untuk mengambil kebijakan yang tepat sehingga upaya revitalisasi lada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dapat terlaksana dengan baik. Untuk memperoleh database yang baik, perlu dilakukan sinkronisasi data dari berbagai lembaga/instansi terkait. Hal ini diperlukan agar tidak menimbulkan kebingungan bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

## KESIMPULAN

Inovasi teknologi dan kelembagaan secara holistik merupakan komponen utama dalam upaya revitalisasi lada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang dapat diwujudkan melalui Praktek Pertanian Sehat (PPS) atau *Good Agricultural Practices (GAP)*. PPS mencakup produksi dan penggunaan benih unggul, produksi dan penggunaan pupuk dan pestisida secara mandiri, produksi lada sehat, pengolahan dan pemasaran produk lada yang diperoleh melalui inovasi. Dari berbagai aspek tersebut merupakan dasar pengambilan kebijakan pengembangan lada mulai dari hulu sampai ke hilir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dhalimi, A dan M. Syakir. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Lada Perdu yang Dipupuk NPK Mg dan Diaplikasi Zat Pengatur Tumbuh Triakontanol. Buletin Tanaman Rempah dan Obat Vol. XIX No. 1 Tahun 2008. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor.
- Hamid, A, Y. Nuryani, P. Wahid, P. Laksamanaharja, D. Sitepu, dan R. Kasim. 1991. Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2 adalah varietas – varietas lada yang cocok untuk daerah Lampung dan Bangka. Media Komunikasi Litbang Tanaman Industri (7): 44 – 50.
- Idris, D.K.E dan N. Haryanto. Potensi dan Masalah Pemasaran Lada. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Litbang Pertanian. Bogor, 21 Agustus 2007.
- Kemala, S. 2006. Strategi Pengembangan Sistem Agribisnis Lada Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani. Perspektif Vol. 5 No. 1 Juni 2006: 47 – 54.
- Manohara, D. E. Hadipoentyanti, N. Barmawie, M. Hadad, dan M. Herman. 2007. Status Teknologi Tanaman Rempah. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Litbang Pertanian. Bogor, 21 Agustus 2007.
- Muis, R. 2007. Kebijakan Pengembangan Rempah Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Litbang Pertanian. Bogor, 21 Agustus 2007.
- Nuryani, Y dan I. Mustika, 1989. Pengujian resistensi beberapa spesies lada terhadap nematoda bintil akar. Pemberitaan Littri. XIV (4): 138 – 141.
- Nuryani, Y, D. Manohara dan D. Rukmana. 1996. Laporan Tahunan. Seleksi beberapa varietas lada terhadap patogen busuk pangkal batang.

Waard, P.W.F. 1964. Pepper Cultivation in Sarawak. World Crop. 24 – 30.

Wahid, P., D. Manohara, D. Wahyuno dan A. M. Rivai. Pedoman Budidaya Lada (*Piper nigrum* Linn.). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri.

Wahyudi, A. 1989. Analisis Keunggulan Komperatif Usahatani Lada Hitam Lampung dan Lada Putih Muntok dengan Usahatani Karet, Kopi dan Kakao. Tesis pada Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.

Zaubin, R., A.M. Murni dan Rr. Ernawati, 1992. Pengaruh cekaman air terhadap daya adaptasi varietas lada (*Piper nigrum* L.). Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat VII(2): 16 – 20.

# PENINGKATAN DAYA SAING LADA MELALUI PENERAPAN MANAJEMEN TEKNOLOGI TERPADU

Agus Wahyudi<sup>1)</sup> dan Suci Wulandari<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

<sup>2)</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

## ABSTRAK

Agroindustri lada sebagai salah satu subsistem dalam sistem agribisnis lada belum memainkan perannya secara optimal. Dari sisi nilai tambah, diketahui bahwa impor lada Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada saat yang bersamaan, tingkat persaingan perdagangan lada di pasar dunia semakin kompetitif. Peningkatan nilai tambah menjadi langkah strategis bagi peningkatan daya saing lada Indonesia di pasar dunia. Mengingat basis pengembangan industri yang dirancang agar memiliki daya saing secara berkelanjutan adalah teknologi, maka implementasi teknologi dalam kerangka manajemen teknologi yang kuat akan meningkatkan nilai tambah produk, yang pada akhirnya akan meningkatkan daya saing produk. Teknologi digambarkan sebagai suatu kesatuan dari beberapa elemen penyusunnya, yaitu komponen teknologi, kemampuan teknologi, iklim teknologi, dan infrastruktur teknologi. Dengan adanya manajemen teknologi, maka teknologi tersebut dapat melahirkan inovasi dan kinerja yang baik dalam meningkatkan nilai tambah sumber daya yang ada.

**Kata Kunci:** lada, agroindustri, daya saing, manajemen teknologi

## ABSTRACT

*Agroindustry pepper as one of the subsystem in the system of pepper agribusiness has not play its role optimally. From the value-added aspect, it is known that pepper imports continue to increase in Indonesia. At the same time, competition for trade in pepper increasingly competitive in world market. Increasing the value added to become a strategic step for increasing competitiveness in the pepper world market. Given the basis of industrial development has been designed so that competitiveness is sustainable technology, the implementation of technology in technology management framework that will enhance the strong value-added products, which will ultimately increase the product competitiveness. Technology is described as a union of several elements penyusunnya, the component technology, technological capability, technology climate, infrastructure technology. With the management of technology, the technology can be deliver innovation and strong performance in increasing the value added of resources.*

**Keywords:** pepper, agro-industry, competitiveness, technology management

## PENDAHULUAN

Perkebunan lada di Indonesia mencapai luas 211.729 ha dimana hampir seluruhnya merupakan perkebunan rakyat dengan melibatkan sekitar 312 ribu KK petani. Luas areal lada selama 2 dekade terakhir meningkat secara nyata yaitu dari 68.130 ha pada tahun 1980 menjadi 127.398 ha pada tahun 1990 (rata-rata peningkatan sebesar 8,7% per tahun) dan bertambah luasnya menjadi 150.213 ha pada tahun 2000 dengan peningkatan rata-rata 1,80% per tahun. Ditinjau dari sisi ekspor, volume ekspor lada Indonesia

selama dekade 1980–2000 mengalami peningkatan yang relatif besar, yaitu dari 29.680 ton tahun 1980 meningkat menjadi 48.442 ton pada tahun 1990 dan menjadi 65.011 ton pada tahun 2000, dengan rata-rata peningkatan sebesar 5,95% per tahun (IPC, 2006a).

Pengembangan lada menunjukkan prospek yang cerah. Hal ini ditandai dengan: (1) peningkatan permintaan lada dunia yang ditandai dengan laju konsumsi yang meningkat, (2) belum ditemukannya produk atau bahan substitusi, (3) dimilikinya indikasi geografis pada lada Indonesia, (4) dimilikinya keunggulan

dalam rasa yang tidak dimiliki negara lain, (5) besarnya pangsa pasar lada Indonesia terhadap kebutuhan lada dunia, (6) tingginya potensi pasar domestik seiring dengan semakin berkembangnya industri makanan yang menggunakan bumbu dari lada serta pergeseran minat masyarakat yang mulai berubah menyukai lada sebagai rempah untuk penyedap masakan, (7) peningkatan permintaan produk olahan berbasis lada, dan (8) peningkatan kebutuhan industri dan obat-obatan seiring dengan kecenderungan masyarakat dunia untuk mengkonsumsi produk-produk alami (Ditjen Perkebunan, 2006).

Peran lada yang besar dan tingginya potensi bagi pengembangannya ternyata tidak diikuti oleh kinerja sistem agribisnis lada yang optimal. Agroindustri lada sebagai salah satu subsistem dalam sistem agribisnis lada belum memainkan perannya secara optimal. Dari sisi nilai tambah, diketahui bahwa impor lada yang dilakukan oleh Indonesia dalam bentuk lada yang telah mengalami pengolahan lebih lanjut seperti lada bubuk, oleoresin lada dan lainnya. Impor lada mengalami peningkatan selama periode 1980-2000, awalnya hanya 2 ton pada tahun 1980 meningkat menjadi 707 ton pada tahun 2000. Bahkan pada tahun 2001 terjadi lonjakan impor lada menjadi sebanyak 3.308 ton. Pada tahun 2004 impor lada hanya 339 ton (IPC, 2006).

Hal ini tidak terlepas dari permasalahan yang terjadi pada agro industri lada nasional. Dari perspektif manajemen teknologi, diketahui bahwa permasalahan yang dihadapi yaitu: rendahnya mutu bahan baku, rendahnya usaha peningkatan mutu dan diversifikasi produk, rendahnya efisiensi pengolahan produk, rendahnya proses alih teknologi, dan keterbatasan dalam penerapan manajemen teknologi terpadu. Pada saat yang bersamaan, tingkat persaingan perdagangan lada di pasar dunia semakin kompetitif.

Peningkatan nilai tambah menjadi langkah strategis bagi peningkatan daya saing lada Indonesia di pasar dunia.

#### **PEMETAAN IMPLEMENTASI MANAJEMEN TEKNOLOGI PADA AGROINDUSTRI LADA**

Pengembangan agroindustri lada merupakan upaya membangun daya saing produk berdasarkan nilai tambah yang diciptakannya. Pengembangan teknologi yang ditujukan untuk meningkatkan daya saing melalui penciptaan nilai tambah menjadi bagian tidak terpisahkan dari proses pengembangan usaha. Hal ini menunjukkan bahwa basis pengembangan industri yang dirancang agar memiliki daya saing secara berkelanjutan adalah teknologi.

Manajemen teknologi agribisnis tidak hanya mencakup pengetahuan teknis budidaya, mesin pengolah tanah, alat tangkap ikan beserta mesin pendingin, dan mesin pengolah bahan mentah hasil agribisnis saja; melainkan juga meliputi pengetahuan mengenai pengelolaan semua aspek teknologi untuk mengubah masukan/input (seperti sumber daya alam, barang setengah jadi, komponen-komponen mesin, dan pendanaan) menjadi keluaran/output (seperti produk akhir yang mempunyai nilai tambah dan hasil sampingan/ikutan/ tambahan yang diproduksi oleh perusahaan), sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen, memaksimalkan keuntungan, dan meminimalkan biaya. Teknologi digambarkan sebagai suatu kesatuan dari beberapa elemen penyusunnya, yaitu komponen teknologi, kemampuan teknologi, iklim teknologi, dan infrastruktur teknologi. Dengan adanya manajemen teknologi, maka teknologi tersebut dapat melahirkan inovasi dan kinerja yang baik dalam meningkatkan nilai tambah sumber daya yang ada (Gumbira-Said *et al.*, 2004).

## **Komponen Teknologi pada Agroindustri Lada**

Menurut Syarif, 1996 dalam Gumbira-Said *et al.*, 2004, teknologi meliputi empat komponen yaitu perangkat keras (*technoware*), perangkat manusia (*humanware*), perangkat informasi (*infoware*), dan perangkat organisasi (*orgaware*). Deskripsi dari komponen teknologi pada agroindustri lada nasional diuraikan sebagai berikut:

1. *Perangkat keras* (fasilitas berwujud fisik); misalnya traktor, komputer, peralatan tangkap ikan, mesin pengolah makanan dan minuman, serta mesin pendingin. Komponen tersebut disebut juga *technoware* yang memberdayakan fisik manusia dan mengontrol kegiatan operasional transformasi.

Pengolahan lada di tingkat petani umumnya menggunakan cara dan peralatan yang sangat sederhana serta kurang memperhatikan segi kebersihan dan kesehatan konsumen. Pada tiap tahap pengolahan memungkinkan terjadinya kontaminasi baik oleh mikroorganisme, kotoran hewan, manusia serta debu.

Panen lada dilakukan jika buah lada sudah masak, warnanya kuning sampai merah. Panen umumnya dilakukan dengan pemetikan mempergunakan tangan. Setelah dipanen, umumnya petani melakukan pengolahan dengan cara, lada yang baru dipanen dimasukan ke dalam karung plastik. Kemudian direndam dalam air (umumnya air mengalir) selama 7-14 hari dan dicuci untuk menghilangkan kulitnya, setelah itu dijemur dibawah sinar matahari selama 2-3 hari. Dari hasil pengolahan tersebut akan diperoleh lada putih kering dengan rendemen berkisar antara 15–45% atau rata-rata 24%. Masalah yang dihadapi petani dalam panen dan

pengolahan adalah rendahnya mutu karena teknik pengolahan yang kurang sempurna dan buah yang diolah terserang hama.

2. *Perangkat manusia* (berwujud kemampuan manusia); misalnya keterampilan pengetahuan, keahlian, dan kreativitas dalam mengelola ketiga komponen teknologi lainnya di bidang agribisnis. Komponen ini disebut juga *humanware* yang memberikan ide pemanfaatan sumber daya alam dan teknologi untuk keperluan produksi. *Humanware* berubah melalui proses pembelajaran dari hal-hal baru. Biasanya tingkat kemajuan *humanware* mengindikasikan peningkatan kompetensi individu.

Sumberdaya manusia yang terlibat dalam agribisnis lada di Bangka di tandai dengan usia rata-rata 40 tahun, lama pendidikan formal rata-rata 8 tahun, dan rata-rata pengalaman selama 19 tahun (Elizabeth, 2006). Meskipun pelaku yang terlibat telah memiliki pengalaman yang sangat panjang, namun sifat keahlian yang turun temurun dan tingkat pendidikan yang rendah, telah mengakibatkan orientasi produktivitas, potensi kreativitas, dan motivasi kemajuan secara personil bernilai rendah. Sebagai akibatnya, tingkat kemajuan (*degree of sophistication*) yang menunjukkan kemampuan untuk menggunakan teknologi untuk pekerjaan, kemampuan untuk mengoptimalkan kerja dari seluruh komponen, dan kemampuan untuk menjalankan komponen inovasi untuk peningkatan kesejahteraan tidak optimal.

3. *Perangkat informasi* (berwujud dokumen fakta); misalnya *website* di internet, informasi yang diperoleh melalui telepon dan mesin faksimile, *database* konsumen produk agribisnis, informasi mengenai riset pasar produk

agribisnis, spesifikasi mesin-mesin pengolah makanan, buku mengenai pemeliharaan mesin-mesin pertanian, dan jurnal-jurnal aplikasi teknologi mutakhir. Komponen di atas disebut juga *infoware* yang mempercepat proses pembelajaran, mempersingkat waktu operasional, dan penghematan sumber daya.

Penggunaan informasi dalam proses pengambilan keputusan bagi pelaku dalam agroindustri lada masih sangat rendah. Sebanyak 93,4% petani pengolah lada di Bangka, menjual lada ke pedagang pengumpul dan sebagian kecil (4,9%) yang menjual ke pedagang besar (Elizabeth, 2006). Harga ditentukan oleh pedagang (90,2%), hanya sebagian kecil saja yang ditentukan oleh petani atau terjadi proses tawar-menawar (4,9%). Hal ini disebabkan oleh terbatasnya arus informasi mengenai perilaku harga di pasar lada. Peranan pemerintah dalam mentransfer teknologi di daerah biasanya dilakukan oleh para penyuluh, hampir seluruh responden mengetahui bahwa ada penyuluh di daerah mereka. Meskipun petani tahu ada tenaga penyuluh, tetapi hanya 18% petani yang merasakan adanya penyuluhan. Penyuluhan dilakukan oleh UPT Disbun rata-rata dalam satu kali setahun dalam bentuk kunjungan individu (63,6%), kunjungan kelompok (18,2%), dan demplot (9,1%). Sebagai akibatnya, proses pengambilan keputusan tidak didasarkan atas data, informasi, dan pengetahuan yang ada.

4. *Perangkat organisasi* (berwujud kerangka kerja organisasi) adalah *institution-embodied* yang merupakan kerangka organisasi yang diwujudkan dalam hal, metode, teknik, jaringan organisasi, dan manajemen praktis. Komponen ini disebut juga *orgaware* yang mengkoordinasikan semua aktifi-

tas produksi di suatu perusahaan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Komponen *organoware* berubah melalui proses praktek dan keterlibatan dalam manajemen. Tingkat kemajuan *organoware* menunjukkan peningkatan nilai tambah, kemajuan penggunaan teknik manajemen baru, metode dan keterkaitannya dengan persaingan pasar serta rasa percaya diri dalam perusahaan.

Perkembangan kelembagaan yang terkait dengan pengembangan lada, baik nasional maupun internasional antara lain sebagai berikut: (1) Direktorat Budidaya Tanaman Rempah dan Penyegar sejak diterbitkannya SK Menteri Pertanian tahun 2005, (2) Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (Balittri) sejak dikeluarkannya SK Menteri Pertanian tahun 2006, (3) Masyarakat Rempah Indonesia (MaRI) dibentuk sejak tahun 2003, merupakan organisasi kemasyarakatan yang beranggotakan para pelaku pengembangan dan peminat rempah termasuk di dalamnya lada, (4) Asosiasi Petani Lada Indonesia (APLI) secara berjenjang asosiasi petani telah terbentuk di berbagai tingkatan, di tingkat provinsi (7 provinsi) dan di tingkat kabupaten (7 kabupaten), (5) Asosiasi Eksportir Lada Indonesia (AELI) merupakan organisasi para eksportir di bidang perladanaan nasional, (6) *Internasional Pepper Community* (IPC) merupakan organisasi yang menangani perladanaan dunia yang berkedudukan di Jakarta dengan anggota, Brazilia, India, Indonesia, Malaysia, Srilanka, dan Vietnam, dan (7) *National Focal Point Working Group* (NFPWG) on pepper merupakan organisasi yang menangani perladanaan di tingkat Asean dengan anggota, Indonesia, Malaysia, Philipina, Vietnam, dan Thailand.

Struktur agroindustri menurut kriteria jumlah tenaga kerja adalah sebagai berikut: (1) Industri rumah tangga dengan tenaga kerja berjumlah 1-4 orang, (2) Industri kecil dengan tenaga kerja berjumlah 5-19 orang, (3) Industri menengah dengan tenaga kerja berjumlah 20-99 orang, dan (4) Industri besar dengan tenaga kerja berjumlah lebih dari 100 orang. Agroindustri di Indonesia pada tahun 2003 berdasarkan pengelompokan tersebut didominasi oleh industri rumah tangga (91,19%), industri kecil (8,22%) dan industri menengah dan besar (0,59%). Gambaran ini juga mewakili agroindustri lada, dimana berdasarkan strukturnya didominasi oleh industri rumah tangga.

Analisis Rachmat dalam Supriyati (2006) mengenai peranan agroindustri menurut skala usaha menunjukkan adanya ketimpangan pertumbuhan yang semakin besar antara agroindustri skala rumah tangga, kecil, serta menengah dan besar. Agroindustri skala besar/sedang yang berjumlah 0.5% dari total unit usaha pada industri, hanya mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 29%, namun mampu memberikan pangsa output sebesar 88% dan pangsa nilai tambah sebesar 91%. Sedangkan agroindustri skala rumah tangga yang berjumlah 95% mampu menampung 60% tenaga kerja, namun hanya menghasilkan nilai output sebesar 7% dan nilai tambah sebesar 6% saja.

#### **Kemampuan Teknologi Agroindustri Lada**

Kemampuan teknologi merupakan sebuah proses pembelajaran organisasi yang menghasilkan peningkatan produktivitas dan efisiensi ekonomi dari suatu perusahaan. Suatu perusahaan memperoleh komponen teknologi melalui dua cara, yaitu mengimpor atau mengembangkan secara lokal. Penggunaan komponen teknologi impor sangat membutuhkan pembelajaran perusahaan dalam hal melakukan perubahan (*learning by changing*). Kemampuan melakukan

perubahan teknologi tersebut terjadi bila perusahaan memiliki kemampuan akuisisi dan penciptaan teknologi. Adapun pengembangan komponen teknologi lokal membutuhkan pembelajaran perusahaan dalam hal melakukan kegiatan operasional (*learning by doing*). Kemampuan melakukan kegiatan operasional di atas terjadi bila perusahaan memiliki kemampuan pemanfaatan dan kompilasi teknologi.

Menurut Sharif Syarif, 1993 dalam Gumbira-Said et al., 2004, pembelajaran yang berkelanjutan (*learning by doing* dan *learning by changing*) sangat memerlukan: (1) kemampuan pemanfaatan teknologi (*technology utilization capability*), (2) kemampuan kompilasi teknologi (*technology compilation capability*), (3) Kemampuan akuisisi teknologi (*technology acquisition capability*), dan (4) Kemampuan penciptaan teknologi (*technology generation capability*). Deskripsi kemampuan agroindustri lada adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan pemanfaatan teknologi (*technology utilization capability*) mencakup kegiatan operasional, pengawasan, dan pemeliharaan komponen teknologi dalam transformasi masih sangat rendah. Tingkat adopsi dari berbagai teknologi anjuran yang telah dihasilkan oleh lembaga penelitian masih sangat rendah. Meskipun sebanyak 93,4% petani contoh di Bangka melakukan pengolahan, namun masih menggunakan metode tradisional dengan manajemen sederhana (Supriyati, 2006). Salah satu akibatnya, jumlah petani contoh yang mengalami penyusutan dalam jumlah besar selama proses pengolahan masih relatif besar yaitu 23,4%.
2. Kemampuan kompilasi teknologi (*technology compilation capability*) mencakup pemesanan seluruh fasilitas yang dibutuhkan, koordinasi permintaan dan penawaran, serta mobilisasi semua sumber daya dalam

transformasi dan aktifitas pendukung lainnya. Pelaku agroindustri lada yang didominasi oleh industri rumah tangga dan kecil, masih sangat rendah kemampuannya dalam melakukan kegiatan prosedural ekspor dan impor peralatan, bahan baku, bahan pendukung, produk akhir yang dibutuhkan dan dihasilkan, kemampuan menggali informasi permintaan dan kebutuhan konsumen terhadap produknya, serta kemampuan membuat prosedur operasional yang baik. Hal ini sebagai akibat dari lemahnya integrasi ke depan dalam sistem agribisnis lada.

3. Kemampuan akuisisi teknologi (*technology acquisition capability*) meliputi pembaruan semua komponen teknologi melalui pencarian, seleksi, negosiasi, dan penyusunan waktu pembelian. Kemampuan akuisisi teknologi para pelaku dalam agroindustri lada masih rendah. Di lokasi penelitian, umumnya (93,4%) petani menjual lada ke pedagang pengumpul dan sebagian kecil (4,9%) yang menjual ke pedagang besar. Jarangnya petani menjual ke pedagang besar karena lokasinya cukup jauh dan petani menjual dalam jumlah yang kecil (Elizabeth, 2006). Hampir tidak terbangun kemampuan mencari mitra kerjasama pemasaran produk, kemampuan dalam melakukan negosiasi pembelian teknologi canggih dengan pihak importir.
4. Kemampuan penciptaan teknologi (*technology generation capability*) meliputi penentuan kebutuhan pasar, pengembangan produk, proses, dan teknik yang baru; membangun prototipe dan pengembangan model serta penyusunan modal untuk implementasi inovasi. Teknologi pada pengolahan lada sebagian besar merupakan teknologi yang dirancang oleh

lembaga penelitian. Kemampuan penciptaan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan pelaku agroindustri jarang dilakukan.

### **Iklim Teknologi Agroindustri**

Kesuksesan sebuah perusahaan dalam meraih pengembangan teknologi tidak hanya ditentukan oleh komponen teknologi, kemampuan teknologi, dan infrastruktur teknologi saja. Masih ada satu faktor lagi dalam struktur teknologi yang juga patut mendapat perhatian, yaitu kondisi iklim teknologi nasional. Iklim teknologi berkaitan dengan komitmen nasional terhadap pengembangan teknologi dan mekanisme nasional untuk mengintegrasikan kebijakan teknologi. Selain kebijakan pemerintah, juga ada aspek budaya dan kekuatan pasar yang mempengaruhi kedinamisan iklim teknologi.

Hingga saat ini tidak ada kebijakan intervensi langsung bagi komoditas lada termasuk di dalamnya agroindustri lada. Sehingga tidak ditemukan berbagai kebijakan dalam bentuk: pajak impor, pajak ekspor, pembatasan impor, pembatasan ekspor, pengendalian harga, subsidi input, pajak penjualan dan pertambahan nilai, dan retribusi/pungutan. Perubahan harga salah satunya terjadi sebagai akibat dari kebijakan intervensi tidak langsung yaitu kebijakan nilai tukar (Wahyudi, 2006). Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah dalam pengadaan teknologi namun demikian hal ini tidak diikuti oleh proses diseminasi yang memadai, sehingga tingkat adopsi teknologi masih berjalan lambat.

### **Infrastruktur Teknologi Agroindustri Lada**

Tiga bentuk utama inovasi teknologi yang diharapkan dapat terjadi dalam infrastruktur teknologi yaitu: (1) inovasi produk-proses; (2) inovasi pengetahuan-keterampilan; dan (3) inovasi metode-sistem.

1. Rantai pengembangan produk dan proses sangat membutuhkan kerja

- sama yang kuat antara unit rekayasa dan produksi teknologi, unit litbang teknologi, dan elemen pendukung eksternal lainnya. Pada kenyataannya, kerjasama ini berjalan sangat lemah. Sebagai akibatnya, berbagai tahap kegiatan tidak berjalan optimal, yaitu kegiatan yang dimulai dari tahap pencarian teknologi untuk melakukan kegiatan operasional perusahaan; pembentukan teknologi yang sesuai dengan kemampuan perusahaan sehingga dapat mengeksplorasi sumber daya perusahaan semaksimal mungkin; penciptaan teknologi dalam rangka mengantisipasi perubahan-perubahan teknologi; dan pelaksanaan modifikasi teknologi yang sesuai dengan teknologi intinya.
2. Rantai pengembangan pengetahuan dan keterampilan membutuhkan kerja sama yang kuat antara unit pendidikan dan penelitian teknologi, unit penelitian dan pengembangan teknologi, dan elemen eksternal lainnya. Rantai pengembangan pengetahuan dan keterampilan ini dimulai dari tahap pengungkapan atau evaluasi terhadap kinerja perusahaan selama ini, pengadaan pelatihan bagi pekerja yang memerlukan peningkatan keahlian dan keterampilannya, peningkatan tingkat pendidikan pekerja, sehingga pengetahuan ilmu dasar mereka meningkat dan pengadaan penataran bagi segenap tenaga kerja perusahaan sehingga mereka dapat mengetahui arahan pengembangan teknologi yang akan dilakukan oleh perusahaan. Pada sistem agribisnis lada, pengembangan pengetahuan dan keterampilan masih dititikberatkan kepada aspek budidaya dengan cakupan materi yang bersifat teknis. Sebagai akibatnya, terjadi keraguan percepatan pertumbuhan setiap subsistem dalam agribisnis lada.
  3. Rantai pengembangan metode dan sistem organisasi membutuhkan kerja sama yang kuat antara unit rekayasa dan produksi teknologi, unit pendidikan dan penelitian teknologi, dan elemen pendukung eksternal lainnya. Rantai pengembangan metode dan sistem organisasi tersebut dimulai dari tahap pemahaman terhadap konsep ilmu pengetahuan dasar dan perkembangan teknologi di lingkungan eksternal perusahaan; pembuatan formulasi konsep/sistem/pola organisasi yang akan dilaksanakan; persiapan dan penerapan dari formulasi konsep/sistem/pola tadi; dan pengembangan konsep/sistem/pola tadi sesuai dengan perubahan lingkungan eksternal yang terjadi. Pada saat ini telah diluncurkan program PRIMA TANI yang merupakan Program Rintisan Pemasarakan Inovasi Teknologi Pertanian untuk memasyarakatkan inovasi hasil penelitian dan pengembangan pertanian kepada masyarakat dalam bentuk laboratorium agribisnis di lokasi yang mudah dilihat dan dikenal masyarakat petani. Tujuan utamanya adalah untuk mempercepat waktu, meningkatkan kadar dan memperluas prevalensi adopsi teknologi inovatif yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian. Selain itu, juga untuk menghimpun umpan balik mengenai karakteristik teknologi tepat-guna spesifik pengguna dan lokasi, yang merupakan informasi esensial dalam rangka mewujudkan penelitian dan pengembangan berorientasi kebutuhan pengguna. Salah satu wilayah pengembangan lada adalah Lampung Utara. Keberhasilan dari program ini diharapkan dapat direplikasi pada berbagai wilayah sentra produksi lada lainnya.

## **STRATEGI PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI LADA BERBASIS MANAJEMEN TEKNOLOGI TERPADU**

Kemampuan bersaing suatu unit usaha atau kegiatan ekonomi sangat dipengaruhi oleh nilai tambah yang dimiliki. Kesenambungan daya saing tersebut ditempuh melalui peningkatan nilai tambah yang dilakukan antara lain melalui: (1) pendekatan input yaitu peningkatan kualitas produk melalui peningkatan mutu bahan baku, (2) pendekatan proses yaitu peningkatan efisiensi proses produksi, dan (3) pendekatan output yaitu penciptaan produk baru. Peningkatan nilai tambah ini dapat menggunakan pendekatan pengembangan dan pemanfaatan teknologi. Dengan demikian maka peningkatan daya saing dan nilai tambah tidak dapat dilepaskan dari proses pengembangan dan pemanfaatan teknologi secara berkelanjutan.

Penciptaan nilai tambah berkaitan dengan bekerjanya secara efektif dan efisien sebuah sistem. Sistem merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

### **Peningkatan Nilai Input melalui Penerapan Manajemen Bahan Baku Berorientasi Mutu**

Salah satu tujuan pengembangan dan pemanfaatan teknologi adalah untuk meningkatkan kualitas produk (termasuk nilai jual produk) Dengan kualitas yang lebih baik maka konsumen bersedia membayar lebih mahal atas kepuasan yang diberikan dari penggunaan teknologi yang lebih baik. Berdasarkan uraian tersebut maka nilai tambah dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$VA \text{ (Value Added)} = \Delta \text{ NILAI BAHAN}$$

Semakin besar nilai  $\Delta$  (delta) bahan yang digunakan untuk menghasilkan produk berarti semakin tinggi nilai tambah yang diperoleh.

Mutu lada Indonesia masih rendah. Hal ini ditandai dengan masih belum terpenuhinya tuntutan dari konsumen terhadap produk-produk lada yang bebas dari aflatoxin dan logam berat, serta belum dapat dipenuhi standar mutu lada butiran sebagai bahan baku agroindustri terutama dalam persyaratan kadar air, kotoran, dan bahan cemar.

Pada sisi yang lain, rendemen pengolahan lada masih rendah. Hal ini dipengaruhi oleh varietas tanaman, umur tanaman, teknik budidaya, disamping cara pengolahan hasil itu sendiri. Pada pengolahan hasil lada putih, dari 100 kg lada basah yang masih bergagang diperoleh antara 25 - 40 kg lada putih. Untuk pengolahan hasil lada hitam, 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 antara 25 - 33 kg atau rata-rata 31 kg.

Rendahnya kualitas dan rendemen ini tidak terlepas dari berbagai permasalahan dalam budidaya lada yaitu: (1) Tanaman tua/rusak/terkena serangan hama dan penyakit, pada komoditas lada tahun 2005 mencapai 23.730 Ha, (2) Sebagian belum menggunakan bibit unggul dan belum mengaplikasikan budidaya sesuai standar teknis, (3) Ketersediaan bahan tanaman (varietas unggul) yang tahan terhadap hama dan penyakit sangat terbatas, (4) Kurangnya akses terhadap berbagai kemudahan: Modal, Informasi dan Teknologi, Pasar dll, (5) Kelembagaan petani belum berperan optimal.

Tanaman tua/rusak sekitar 12,5% sehingga perlu dilakukan peremajaan dan rehabilitasi, untuk itu diperlukan benih unggul yang berasal dari kebun induk yang

dipelihara sesuai dengan *Standard Operational Procedure (SOP)*.

Produktivitas tanaman lada saat ini masih rendah karena belum diterapkannya teknologi anjuran. Intensifikasi tanaman lada perlu dilakukan berdasarkan budidaya anjuran ramah lingkungan dan berkelanjutan yang meliputi: penggunaan penegak/tiang panjat hidup seperti dadap atau gamal, pemupukan berimbang, pengendalian hama dan penyakit serta diintegrasikan dengan ternak. Hasil uji penerapan teknologi budidaya dengan menggunakan komponen-komponen teknologi anjuran menunjukkan peningkatan produksi lada yang lebih tinggi dibandingkan dengan teknik budidaya secara tradisional. Balitro telah merakit paket budidaya yang efisien, mudah diterapkan dan ramah lingkungan. Budidaya lada ini merupakan hasil perbaikan cara tradisional berdasarkan hasil-hasil penelitian, yaitu mengganti komponen-komponen budidaya tradisional yang tidak menguntungkan dengan komponen yang lebih baik dan sinergis. Penerapan budidaya yang diperbaiki ini dapat meningkatkan produktivitas lada di Lampung dari 700 kg/ha menjadi 2.500 kg/ha pada panen tahun ke-3, selain umur panen juga dapat dipersingkat. Pada budidaya lada tradisional panen baru dapat dilakukan setelah lada berumur 3 tahun setelah tanam, sedangkan dengan budidaya anjuran Balitro panen sudah dapat dilakukan pada akhir tahun ke dua setelah tanam.

Kendala utama yang dihadapi oleh petani untuk dapat menerapkan budidaya anjuran diantaranya adalah modal dan belum dikuasainya cara pelaksanaan budidaya secara baik dan profesional. Introduksi ternak dalam usahatani lada merupakan salah satu cara mengatasi kendala-kendala utama tersebut. Penambahan ternak dalam usahatani diharapkan dapat menekan biaya pemupukan, karena petani dapat memperoleh pupuk kandang dari

ternak yang mereka pelihara serta tambahan pendapatan dari hasil ternaknya. Dukungan modal usaha dengan cara kredit ringan, serta pelatihan budidaya lada anjuran di sentra-sentra pengembangan lada juga perlu dilakukan. Usahatani lada di daerah yang sesuai disertai aplikasi teknologi budidaya yang tepat dapat meningkatkan produksi lada, sehingga volume ekspor lada Indonesia dapat ditingkatkan.

Program peningkatan produktivitas dan mutu lada ditempuh melalui beberapa kegiatan yang berdasarkan pemanfaatan sumber daya alam, yaitu usahatani lada ramah lingkungan dan berkelanjutan. Kegiatan tersebut terdiri dari : (1) intensifikasi pada areal yang produktivitasnya rendah, (2) rehabilitasi atau peremajaan tanaman dengan bibit unggul, (3) pengendalian hama dan penyakit, terutama penyakit busuk pangkal batang yang telah menjadi ancaman bagi produksi lada nasional, (4) perbaikan mutu lada dengan pengolahan yang benar dan tepat, (5) diversifikasi secara horizontal dan vertikal, dan (6) pengembangan kelembagaan yang menunjang kesinambungan agribisnis lada yang efisien. Melalui penerapan program ini maka diharapkan akan dihasilkan input yang memiliki mutu yang memenuhi standar bagi kepentingan pengolahan pada agroindustri lada.

#### **Perencanaan Peningkatan Efisiensi Proses melalui Penerapan *Business Process Reengineering* pada Agroindustri Lada**

Agroindustri skala besar/sedang yang berjumlah 0.5% dari total unit usaha pada industri, hanya mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 29%, namun mampu memberikan pangsa output sebesar 88% dan pangsa nilai tambah sebesar 91%. Sedangkan agroindustri skala rumah tangga yang berjumlah 95% mampu menampung 60% tenaga kerja, namun hanya menghasilkan nilai output sebesar 7% dan nilai tambah sebesar 6% saja. Oleh

karena itu dipandang perlu untuk menerapkan pendekatan rekayasa proses bisnis (*business process reengineering*).

Dalam industri yang berbasis teknologi, proses peningkatan nilai tambah akan berlangsung pada setiap tahapan proses. Proses peningkatan nilai tambah merupakan serangkaian upaya yang dilakukan untuk meningkatkan hasil (output) dari output atau menurunkan nilai input sebelumnya. Artinya kinerja proses peningkatan nilai tambah ditunjukkan oleh perbandingan output dan input dari proses sebelumnya. Jika nilai perbandingan tersebut lebih besar dari 1, maka terjadi proses peningkatan nilai tambah dan sebaliknya. Secara matematik, nilai tambah dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$VA \text{ (Value Added)} = \text{OUTPUT} / \text{INPUT}$$

1. Jika  $VA > 1$ , maka peningkatan nilai tambah
2. Jika  $VA < 1$ , maka penurunan nilai tambah
3. Jika  $VA = 1$ , maka tidak terjadi perubahan nilai tambah

Berdasarkan persamaan tersebut, maka peningkatan nilai tambah dapat dilakukan dengan 3 (tiga) strategi, yaitu : (1) peningkatan output (kualitas, kuantitas, atau nilai output) dengan input yang tetap, (2) penurunan input (kuantitas, kualitas, atau nilai input), dengan output yang tetap, atau (3) peningkatan output dan input secara bersamaan, namun nilai peningkatan output lebih besar dari peningkatan input. Peningkatan nilai tambah sangat terkait dengan efisiensi, produktivitas, dan kualitas produk maka peningkatan nilai tambah tidak terlepas dari teknologi yang digunakan.

Rekayasa ulang proses bisnis merupakan salah satu metode bagi peningkatan efisiensi dalam agroindustri lada. Rekayasa ulang proses bisnis adalah

proses berpikir kembali (*rethinking*) dan proses perancangan kembali (*redesign*) secara mendasar (fundamental) untuk memperoleh perbaikan yang memuaskan atas kinerja perusahaan yang mencakup *cost, quality, delivery, service, and speed* dengan pengukuran yang teliti atau kontemporer. Rekayasa ulang proses bisnis mencoba untuk memisahkan proses lama dengan proses baru tentang bagaimana mengorganisasikan dan memperlakukan bisnis.

Transformasi meliputi 4R (Nasution, 2004 dalam Sitorus (2007)) yaitu *reframing* (pembingkaiian kembali), *restructuring* (restrukturisasi), *revitalizing* (revitalisi) dan *renewing* (pembaharuan kembali). Terdapat dua belas kromosom (konsep) transformasi 4R tersebut pada organisasi yaitu : (1) Komponen mobilisasi (2). Visi (3). Sistem pengukuran target (*reframing*) (4). Model ekonomi usaha (5). Penataan infrastruktur (6). Perbaikan cara kerja (*restructuring*) (7). Fokus pemasaran (8). Perluasan usaha (9). Teknologi informasi (*revitalizing*) (10). Sistem imbal jasa (11). Kebiasaan belajar individu dan (12). Pengembangan organisasi (*renewing*).

### **Peningkatan Nilai Output melalui Diversifikasi Produk**

Produk adalah segala sesuatu yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan manusia. Produk juga didefinisikan sebagai kumpulan atribut fisik nyata (*tangible*) dan tidak nyata (*intangible*) didalamnya sudah tercakup warna, harga, kemasan, dan pelayanan dari pabrik serta pengecer yang mungkin diterima oleh pembeli sebagai suatu yang bisa memuaskan keinginannya. Produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dicari, dibeli, digunakan, atau dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan. Melihat dari pengertian-pengertian produk tersebut maka pengertian produk tidak dapat

dilepaskan dengan kebutuhan, karena produk merupakan sesuatu yang dapat memenuhi kebutuhan manusia ataupun organisasi.

Kaitan antara peningkatan nilai tambah dengan diversifikasi produk banyak digunakan terhadap penggunaan bahan baku yang mengandung berbagai komponen yang dapat menghasilkan produk lain atau bahan baku yang dapat diproses lebih lanjut untuk menghasilkan produk yang bernilai tambah tinggi. Diversifikasi produk dapat berlangsung secara vertikal maupun horizontal. Diversifikasi vertikal adalah upaya untuk menghasilkan produk baru dengan mengolah lebih lanjut produk sebelumnya sehingga nilai tambahnya semakin tinggi. Diversifikasi horisontal dimaksudkan untuk mendayagunakan seoptimal mungkin seluruh komponen yang terdapat dalam bahan.

Atas uraian tersebut, maka nilai tambah dapat juga dirumuskan untuk menggambarkan seberapa jauh proses diversifikasi produk dari suatu bahan baku sehingga nilai tambahnya semakin meningkat, dengan rumusan sebagai berikut :

$$VA \text{ (Value Added)} = \Delta \text{ DIVERSIFIKASI PRODUK}$$

Semakin banyak atau semakin jauh diversifikasi produk dilakukan akan memberikan nilai tambah yang sangat signifikan.

Pada umumnya agroindustri pada skala rumah tangga dan kecil dalam memproduksi barang/jasanya hanya terkonsentrasi pada sejumlah produk/jasa yang secara tradisional telah ditangani kelompok pelaku bisnis tertentu dan pada pasar tetu saja. Oleh karenanya kurang mendorong diversifikasi produk/jasa agroindustri pada skala rumah tangga dan kecil baik desain, bentuk maupun fungsi produk

yang dihasilkan. Rendahnya tingkat diversifikasi agroindustri pada skala rumah tangga dan kecil, memberi kesan bahwa agroindustri pada skala rumahtangga dan kecil hanya berspesialisasi pada produk/jasa tradisional yang memiliki keunggulan komparatif (Rafinaldy, 2004)

Strategi produk dibagi menjadi delapan kategori yaitu: (1) Strategi Positioning Produk, (2) Strategi Repositioning Produk, (3) Strategi Overlap Produk, (4) Strategi Lingkup Produk, (5) Strategi Desain Produk, (6) Strategi Eliminasi Produk, (7) Strategi Produk Baru, dan (8) Strategi Diversifikasi Produk (Kotler, 2000). Berdasarkan keunggulan kompetitif yang dimiliki, derajat persaingan pada struktur industri, dan peluang peningkatan nilai tambah, maka pengembangan lada menggunakan strategi diversifikasi produk secara konsentrik. Melalui penerapan strategi ini maka diharapkan akan mampu: (1) meningkatkan pertumbuhan bila pasar/produk yang ada telah mencapai tahap kedewasaan dalam *Product Life Cycle*, (2) menjaga stabilitas, dengan jalan melebarkan resiko fluktuasi laba, dan (3) memuaskan kebutuhan konsumen.

Berbagai produk yang potensial untuk dikembangkan adalah: (1) Lada hijau. (2) Minyak lada. (3) Oleoresin. (4) Balsam lada. (5) Lada parfum.

## **KESIMPULAN**

Peran lada yang besar dan tingginya potensi bagi pengembangannya ternyata tidak diikuti oleh kinerja sistem agribisnis lada yang optimal. Agroindustri lada sebagai salah satu subsistem dalam sistem agribisnis lada belum memainkan perannya secara optimal. Dari sisi nilai tambah, diketahui bahwa impor lada Indonesia terus mengalami peningkatan, dimana impor dilakukan dalam bentuk lada yang telah mengalami pengolahan lebih lanjut seperti lada bubuk, oleoresin lada

dan lainnya. Pada saat yang bersamaan, tingkat persaingan perdagangan lada di pasar dunia semakin kompetitif. Pesaing lada Indonesia yaitu Vietnam terus mengambil pangsa pasar Indonesia. Peningkatan nilai tambah menjadi langkah strategis bagi peningkatan daya saing lada Indonesia di pasar dunia.

Teknologi digambarkan sebagai suatu kesatuan dari beberapa elemen penyusunnya, yaitu komponen teknologi, kemampuan teknologi, iklim teknologi, dan infrastruktur teknologi. Lemahnya penerapan manajemen teknologi pada agroindustri lada menjadi penghambat dalam melahirkan inovasi dan kinerja yang baik. Akibatnya daya saing yang terbangun atas dasar nilai tambah produk, belum tercipta secara optimal.

Kemampuan bersaing suatu unit usaha atau kegiatan ekonomi sangat dipengaruhi oleh nilai tambah yang dimiliki. Kestinambungan daya saing tersebut ditempuh melalui peningkatan nilai tambah yang dilakukan antara lain melalui: (1) pendekatan input yaitu peningkatan kualitas produk melalui peningkatan mutu bahan baku, (2) pendekatan proses yaitu peningkatan efisiensi proses produksi, dan (3) pendekatan output yaitu penciptaan produk baru. Peningkatan nilai tambah ini dapat menggunakan pendekatan pengembangan dan pemanfaatan teknologi. Dengan demikian maka peningkatan daya saing dan nilai tambah tidak dapat dilepaskan dari proses pengembangan dan pemanfaatan teknologi secara berkelanjutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen Perkebunan. 2007. Statistik Perkebunan Indonesia: Lada.
- Elizabeth, R. 2005. Keragaan Komoditas Lada Indonesia (Studi Kasus di Kabupaten Bangka). Socio Economic of Agriculture and Agribusiness. Volume 5, No. 1. Februari 2005.
- Gumbira-Said, E, *et al.*, 2004. Manajemen Teknologi Agribisnis, Kunci Menuju Daya Saing Global Produk Agribisnis. Cetakan Kedua. Ghalia Indonesia.
- IPC. 2006. World Pepper Production and Trade.
- IPC. 2006 a. Country Paper: Vietnam on Pepper Production, Processing and Trade for the 37<sup>th</sup> Pepper Exporters Meeting.
- Sitorus, M Dan M. Nur Nasution. 2007. Business Process Reengineering untuk Mensederhanakan Bisnis Penerbangan Di Indonesia. Diakses pada tanggal 31 Maret 2009. [www.yai.ac.id](http://www.yai.ac.id)
- Suprihatini, Rohayati. 2004. Perkembangan Dan Pemilihan Prioritas Jenis Industri Hilir Teh Indonesia. Socio Economic Of Agriculture And Agribusiness. Volume 4, No. 4. Februari 2004.
- Supriyati dan Erma Suryani, 2006. Peranan, Peluang, dan Kendala Pengembangan Agroindustri di Indonesia. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 24, No. 2, Desember 2006.
- Wahyudi, Agus dan Suci Wulandari. 2006. Pengaruh Berbagai Kebijakan Produksi, Perdagangan, dan Makroekonomi terhadap Harga Relatif dan Kinerja Komoditas Perkebunan: Tinjauan Historis.

# INTEGRASI PASAR LADA PUTIH DI BANGKA BELITUNG

*Abdul Muis Hasibuan dan Bedy Sudjarmoko*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Provinsi Bangka Belitung sejak lama dikenal sebagai penghasil lada putih yang dalam dunia perdagangan dikenal sebagai *Munthok white pepper*. Namun, akhir-akhir ini produksi dan luas areal pertanaman lada di daerah ini terus mengalami penurunan yang cukup signifikan. Untuk itu, perlu upaya untuk mengembalikan kejayaan lada di daerah ini. Makalah ini membahas integrasi pasar lada putih di Bangka Belitung sebagai salah satu simpul agribisnis lada. Dari hasil analisis diperoleh bahwa dalam tataniaga lada putih, petani memperoleh pangsa yang cukup besar yaitu hampir 80 persen dengan margin keuntungan terbesar diperoleh eksportir. Struktur pasar cenderung oligopolistik. Integrasi harga petani dan harga eksportir (MII sebesar 21,7) sangat lemah sebab harga jual di tingkat petani ditentukan oleh tingkat harga jual petani dan tingkat harga eksportir pada bulan sebelumnya. Sedangkan integrasi pasar antara harga eksportir dan harga dunia cukup kuat (MII sebesar 0.68).

**Kata kunci:** lada putih, integrasi, pasar, harga

### ABSTRACT

*Bangka Belitung Province long known as the white pepper producer, in the world of trade is known as Munthok white pepper. However, nowadays, the production and area of pepper continuously a significant decline. Therefore, efforts need to restore the glory pepper in this area. This paper discusses the integration of the market of white pepper in Bangka Belitung as one of agribusiness aspect. The result analysis to the white pepper market shows that farmers have shares almost 80 percent, and a largest profit margin obtained to exporter. Market structures tend to oligopolistic. Integration of the farmers price and exporters, (MII of 21.7) is very weak because the selling price at the farmer level is determined by the price level in the previous month. While the integration between the market price of the exporter and the world price is quite strong (MII of 0.68).*

**Keywords:** white pepper, integration, market, price

### PENDAHULUAN

Lada merupakan komoditas perkebunan yang telah menjadi salah satu komoditas andalan Indonesia sejak lama. Dalam dunia perdagangan internasional, lada Indonesia sudah cukup dikenal seperti *Lampung Black Pepper* untuk lada hitam dan *Munthok White Pepper* untuk lada putih. Kondisi ini juga didukung oleh posisi Indonesia sebagai salah satu produsen lada terbesar di dunia. Pada tahun 2000, Indonesia merupakan produsen lada terbesar di dunia dengan jumlah produksi

sebesar 77 500 ton. Namun jumlah ini terus mengalami penurunan sehingga pada tahun 2007 produksinya hanya sebesar 46 000 ton, walaupun pada tahun 2003 sempat mencapai angka 80 000 ton (Idris dan Haryanto, 2007). Penurunan produksi ini membuka peluang bagi negara pesaing yang produksinya terus meningkat seperti India dan Vietnam yang sekarang sudah melampaui Indonesia dari sisi produksi.

Penurunan produksi juga terjadi pada lada putih. Pada tahun 2000, produksi lada putih Indonesia mencapai 43 500 ton yang menempatkan Indonesia

sebagai produsen lada putih terbesar di dunia. Namun pada tahun-tahun berikutnya, terjadi penurunan yang sangat signifikan sehingga pada tahun 2007 hanya tinggal 36 persen atau 16.000 ton yang membuat Indonesia turun ke posisi ke dua setelah China. Hal yang sama juga terjadi dari sisi ekspor. Jumlah ekspor lada putih Indonesia menurun dari 34 256 ton pada tahun 2000 menjadi hanya 11.000 ton pada tahun 2007. Penurunan ini membuat Indonesia yang semula merupakan pengeksport lada putih terbesar dapat dilampaui oleh negara yang baru berkecimpung dalam dunia lada seperti Vietnam. Kondisi perkembangan lada Indonesia disajikan pada Tabel 1.

Salah satu sentra produksi utama lada putih di Indonesia adalah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Komoditas lada putih dari daerah ini cukup dikenal dalam perdagangan internasional sebagai *Munthok White Pepper*. Komoditas lada juga telah menjadi salah satu andalan perekonomian di daerah ini. Namun, kondisi yang terjadi pada komoditas lada Indonesia juga dialami oleh daerah ini. Pada tahun 1987, produksi lada Bangka Belitung mencapai 62 000 ton, namun pada tahun 2006 mengalami penurunan yang sangat drastis menjadi hanya 17 000 ton atau tinggal 27 persen dari masa kejayaannya. Luas areal perkebunan lada pada tahun 2000 tercatat sekitar 80 000 hektar, namun pada tahun 2007 berkurang menjadi 35 842,44 ha atau secara total berkurang 55,20%. Diperkirakan areal pertanaman lada tersebut terus berkurang hingga mencapai 70% selama periode 2000-2008.

Sebagai komoditas ekspor, tren pertumbuhan dan pangsa ekspor lada Indonesia relatif menurun. Hasil kajian permintaan dan penawaran lada menunjukkan bahwa permintaan menurun 5,4% dan penawaran menurun 4,7% per

tahun (Kemala, 2006). Penurunan ekspor lada tersebut merupakan salah satu indikasi rendahnya daya saing produk Indonesia (Husodo, 2007). Lemahnya daya saing tersebut sebagian besar disebabkan oleh faktor domestik selain faktor eksternal seperti peningkatan persaingan dengan Vietnam (Pangestu, 2004).

Kemala (2006) menyebutkan untuk meningkatkan peranan Indonesia di kancah perladaan dunia diperlukan perbaikan sinergisme simpul-simpul agribisnis lada. Selain melalui efisiensi produksi, peningkatan pendapatan petani lada juga dapat diupayakan dengan melibatkan mereka dalam simpul-simpul agribisnis yang menghasilkan nilai tambah. Peningkatan produksi melalui perluasan areal tanam diarahkan ke daerah yang mempunyai keuntungan komparatif yang tinggi. Di samping itu intervensi pemerintah (kebijakan pemerintah) akan turut mempengaruhi keunggulan kompetitif dan komparatif suatu sistem komoditas (Siregar dan Sumaryanto, 2003).

Salah satu upaya untuk mengembalikan kejayaan lada sebagai komoditas unggulan termasuk di Bangka Belitung adalah membuat komoditas ini menjadi menarik untuk diusahakan oleh petani. Sebagai salah satu simpul agribisnis lada, aspek pemasaran memegang peranan yang sangat penting dalam menciptakan iklim usahatani lada menjadi lebih baik. Untuk itu perlu dilihat integrasi pasar lada putih di Bangka Belitung sehingga dapat diperoleh alternatif kebijakan dari pengambil keputusan (*decision maker*) seperti pemerintah daerah dalam upaya mengangkat kembali kejayaan lada putih di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Tabel 1. Perkembangan produksi dan ekspor lada Indonesia dan Dunia

Tahun	Produksi Lada		Produksi lada Putih		Ekspor Lada Putih	
	Indonesia	Dunia	Indonesia	Dunia	Indonesia	Dunia
2000	77.500	261.770	43.500	65.385	34.256	38.053
2007	46.000	299.500	16.000	60.000	11.000	38.200

Sumber: Idris dan Haryanto, 2007 (diolah)

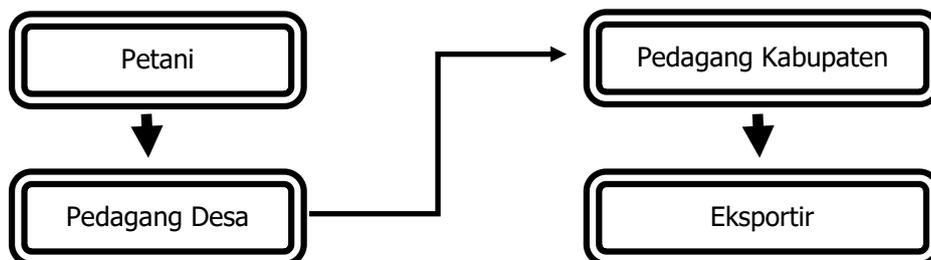
### STRUKTUR DAN KONDISI PEMASARAN LADA PUTIH

Hasil penelitian terdahulu mengenai aspek pemasaran lada di Bangka menunjukkan bahwa rantai pemasaran yang terjadi cukup efisien. Bagian harga yang diterima oleh petani relatif tinggi yaitu mencapai 78.26 – 79.10 persen (Puslitbangun, 2003). Karmawati dan Kemala (2007) menyampaikan bahwa rantai pemasaran lada putih adalah seperti yang disajikan pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa petani menjual lada putih ke pedagang desa, pedagang desa ke pedagang kabupaten, dari pedagang kabupaten ke eksportir. Karmawati dan Kemala (2007) juga menyebutkan bahwa harga lada putih dari petani dibeli dengan harga Rp.38.000/kg. Namun, jika mutunya kurang baik hanya dibeli dengan harga Rp. 37.000/kg. Pedagang desa menjual lada putih kepada pedagang besar di kabupaten dengan harga Rp. 38.250/kg. Pedagang tersebut tidak melakukan penyortiran,

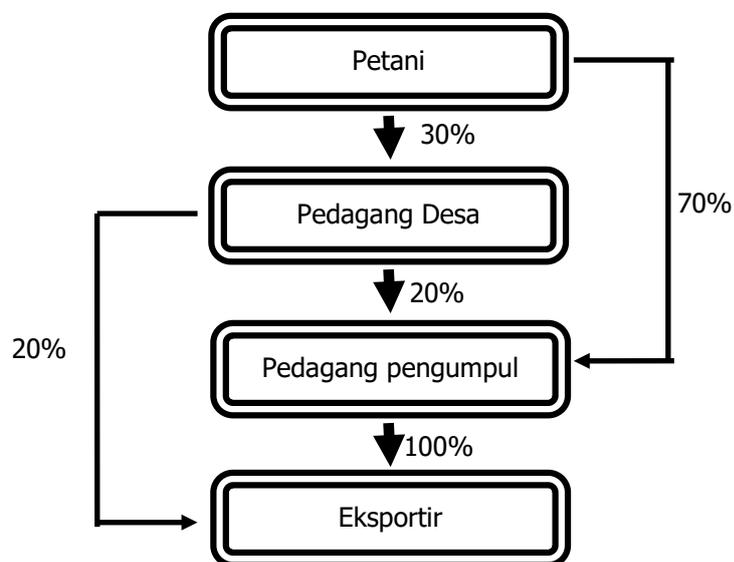
begitu pula dengan pedagang besar. Eksportir membeli seluruhnya apa adanya, namun kalau terlalu jelek eksportir bisa menolak. Dari eksportir diperoleh informasi bahwa kalau eksportir kekurangan stok untuk ke Singapura, mereka dapat membeli ke Vietnam, begitu juga sebaliknya. Disebutkan bahwa dari rata-rata ekspor 40 000 ton per tahun, pada tahun 2006 hanya dapat mengekspor 7 000-8 000 ton.

Hasil penelitian Djulin dan Malian (2005) juga tidak berbeda jauh dengan uraian Karmawati dan Kemala (2007). Penelitian mengenai tatanaga lada yang juga dilakukan di Kabupten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung pada tahun 2002. Namun ada perbedaan dalam saluran pemasaran. Djulin dan Malian (2005) menyebutkan bahwa petani menjual lada putih kepada pedagang desa atau pedagang pengumpul. Pedagang desa kemudian menjualnya kepada pedagang pengumpul atau langsung ke eksportir. Pedagang pengumpul kemudian langsung menjual lada kepada eksportir di ibukota provinsi (Gambar 2).



Sumber: Karmawati dan Kemala, 2007

Gambar 1. Rantai Pemasaran Lada Putih di Bangka



Sumber: Djulin dan Malian, 2005

Gambar 2. Saluran Pemasaran Lada Putih di Kabupaten Bangka

Tabel 2. Marjin Tataniaga Lada Putih di Kabupaten Bangka, 2002

No	Uraian	Marjin tata niaga (Rp/kg)	Pangsa (%)
1	Harga di tingkat petani	16 500	79.71
2	Pedagang Desa		
a	Harga beli	16 500	
b	Marjin biaya total	135	0.65
c	Marjin keuntungan	565	2.73
d	Harga jual	17 200	83.09
3	Pedagang Pengumpul		
a	Harga beli	17 200	
b	Marjin biaya total	620	3.00
c	Marjin keuntungan	680	3.29
d	Harga jual	18 500	89.37
4	Eksportir		
a	Harga beli	18 500	
b	Marjin biaya	600	2.90
c	Marjin keuntungan	1 600	7.73
d	Harga jual (FOB)	20 700	100.00

Sumber: Djulin dan Malian, 2005

Dalam hal efisiensi pemasaran, kedua penelitian ini memiliki kesimpulan yang sama dimana kondisi pemasaran lada putih cukup efisien. Djulin dan Malian (2005) dan Nurasa (2005) menyebutkan bahwa bagian harga yang diterima oleh petani mencapai 79,71%. Marjin keuntungan terbesar diperoleh oleh eksportir yaitu sebesar 7,72%. Besarnya marjin keuntungan yang diterima oleh pedagang eksportir ini terkait dengan kemampuan mereka dalam menaksir kecenderungan perubahan nilai tukar. Marjin tataniaga lada putih di Kabupaten Bangka pada tahun 2002 disajikan pada Tabel 2.

Djulin dan Malian (2005) menyebutkan bahwa struktur pasar lada putih di Provinsi Bangka Belitung cenderung oligopolistik. Hal ini dapat dilihat dari proses penentuan harga dimana pedagang desa atau pedagang pengumpul merupakan penentu harga pembelian di tingkat petani. Harga jual eksportir sangat dipengaruhi oleh kondisi pasar Singapura. Hal ini disebabkan Singapura pada saat ini sangat mendominasi pasar lada putih dunia (Edizal, 2007 dan 2008)

## INTEGRASI PASAR LADA PUTIH

Djulin dan Malian (2005) melakukan analisis integrasi pasar dilakukan dengan menggunakan persamaan yang diturunkan dan dimodifikasi dari model Ravallion (1986) sebagai berikut:

$$\ln P_{ij(t)} = \alpha_j \ln P_{ij(t-n)} + \beta_j \ln(P_{mj(t)} - P_{mj(t-n)}) + \delta_j \ln P_{mj(t-n)} + \sum_{i=1}^k (\nu_i \ln Z_i) + e_{j(t)}$$

di mana:

$P_{ij(t)}$	= harga jual di tingkat petani komoditas j pada periode t (Rp/kg);
$P_{ij(t-1)}$	= harga jual di tingkat petani komoditas j pada periode t-n (Rp/kg);
$P_{mj(t)}$	= harga jual di tingkat pedagang komoditas j pada periode t (Rp/kg);
$P_{mj(t-1)}$	= harga jual di tingkat pedagang komoditas j pada periode t-n (Rp/kg);
$Z_{ij(t)}$	= Variabel eksogen i yang diperkirakan dapat mempengaruhi harga komoditas j di tingkat petani pada periode t (misalnya musim);
n	= periode lag;
k	= banyaknya variable eksogen; dan
$e_{j(t)}$	= galat.

Dengan menggunakan parameter hasil estimasi persamaan di atas, dapat dihitung indeks integrasi pasar (*Market Integration Index*= MII) dengan persamaan sebagai berikut:

$$MII = \alpha_j / \delta_j, \text{ di mana } 0 \leq MII \leq \infty$$

Kedua tingkat pasar terpadu secara sempurna jika  $MII = 0$  dan masih cukup kuat jika  $MII < 1$ . Jika  $MII > 1$ , berarti integrasi lemah dan jika  $MII = \infty$  berarti dua tingkatan pasar tersebut sama sekali tidak berhubungan.

Hasil analisis integrasi harga petani dan harga eksportir lada putih menunjukkan bahwa harga jual di tingkat petani ditentukan oleh tingkat harga jual petani pada bulan sebelumnya dan tingkat harga eksportir pada bulan sebelumnya (Tabel 3). Sedangkan *dummy* bulan panen tidak mempengaruhi harga jual di tingkat petani. Hal ini diduga terkait dengan pola pemasaran yang dilakukan oleh petani dalam bentuk penjualan secara bertahap.

Tabel 3. Hasil Analisis Integrasi Harga Petani dan Harga Eksportir Lada Putih di Kepulauan Bangka-Belitung, 2002.

Peubah	Dugaan Paramater	Stat. t	Prob >  T	R <sup>2</sup>	Stat. DW
Intersep	0,2298	1,01	0,32	0,98	2,26
Lag harga petani	0,9544	30,72	0,00		
Lag harga eksportir	0,0439	2,89	0,01		
Dummy bulan panen	0,0192	0,53	0,60		

Sumber: Djulin dan Malian (2005)

Tabel 4. Hasil Analisis Integrasi Harga Eksportir dan Harga Dunia Lada Putih di Kepulauan Bangka-Belitung, 2002.

Peubah	Dugaan Paramater	Stat. t	Prob >  T	R <sup>2</sup>	Stat. DW
Intersep	0,0755	0,47	0,64	0,99	1,67
Lag harga eksportir	0,4004	4,18	0,00		
Delta harga dunia	0,0015	0,12	0,90		
Lag harga dunia	0,5849	5,71	0,00		
Dummy bulan panen	-0,0240	-0,84	0,40		

Sumber: Djulin dan Malian (2005)

Dari dugaan parameter di atas, diperoleh indeks integrasi pasar (MII) sebesar 21,7. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi harga petani dan harga eksportir sangat lemah. Penentuan harga beli di tingkat petani tidak ditentukan oleh harga di tingkat eksportir, tetapi antara petani dan Pedagang Desa atau antara petani dan Pedagang Pengumpul. Lemahnya posisi tawar ini terkait dengan tidak tersedianya informasi pasar yang cukup, sehingga petani selalu menerima tingkat harga yang ditetapkan oleh para pedagang. Sementara itu, hasil analisis integrasi harga eksportir dan harga dunia memperlihatkan bahwa harga jual di tingkat eksportir dipengaruhi oleh tingkat harga jual eksportir dan tingkat harga dunia pada bulan sebelumnya (Tabel 4). Sedangkan delta harga dunia (selisih harga dunia bulan ini dan bulan sebelumnya), serta *dummy* bulan panen tidak mempengaruhi harga jual di tingkat eksportir.

Dari hasil analisis di atas diperoleh indeks integrasi pasar (MII) antara harga eksportir dan harga dunia sebesar 0,68.

Angka indeks ini memberikan indikasi adanya integrasi pasar yang kuat antara harga eksportir dan harga dunia. Hal ini berarti bahwa penentuan harga beli oleh eksportir ditentukan oleh tingkat harga di pasar dunia, serta nilai tukar rupiah. Integrasi harga ini sangat dimungkinkan, mengingat para eksportir memiliki fasilitas informasi pasar dunia yang memadai. Penguasaan informasi pasar dunia ini memberikan keuntungan bagi para eksportir, karena penurunan harga lada putih di pasar dunia atau penurunan nilai tukar rupiah akan segera direspon dalam bentuk penurunan harga beli. Namun jika harga lada di pasar dunia menunjukkan kenaikan atau terjadi penguatan nilai tukar rupiah, maka para eksportir memberikan respon secara lambat.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Tataniaga lada putih di Bangka Belitung cukup efisien dengan bagian harga yang diterima petani (*farmer share*) yang relatif besar. Struktur pasar lada putih cenderung oligopolistik. Dalam hal integrasi pasar, integrasi harga petani dan harga eksportir sangat lemah karena penentuan harga beli di tingkat petani tidak ditentukan oleh harga di tingkat eksportir, tetapi ditentukan antara petani dan Pedagang Desa atau antara petani dan Pedagang Pengumpul akibat tidak tersedianya informasi pasar yang cukup. Namun, ada integrasi pasar yang kuat antara harga eksportir dan harga dunia yang berarti penentuan harga beli oleh eksportir ditentukan oleh tingkat harga di pasar dunia.

### Implikasi Kebijakan

1. Walaupun memperoleh bagian harga yang cukup tinggi, petani masih memiliki posisi tawar yang lemah dalam tataniaga lada putih akibat kurangnya informasi. Untuk itu, pemerintah perlu memfasilitasi petani dalam mengakses informasi dengan cara memberikan penyuluhan berkala atau pengoptimalan fungsi kelompok tani/kelembagaan.
2. Untuk mengembalikan kejayaan lada di Bangka Belitung, diperlukan upaya yang serius untuk memperbaiki simpul-simpul agribisnis di luar pemasaran terutama dalam *on farm agribusiness* melalui peningkatan adopsi teknologi oleh petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djulin, A. dan A.H. Malian. 2005. Struktur dan Integrasi Pasar Ekspor Lada Hitam dan Lada Putih di Daerah Produksi Utama. Media SOCA. Vol. 5, No.1, Pebruari 2005. Universitas Udayana, Bali.
- Edizal. 2007. Strategi Peningkatan Daya Saing Lada Putih Indonesia melalui Analisis Penawaran Ekspor dan Permintaan Impor Lada Putih Dunia. Media SOCA. Vol. 7, No.3, November 2007. Universitas Udayana, Bali.
- Edizal. 2007. Dampak Berbagai Alternatif Kebijakan Terhadap Arus Perdagangan Lada Putih Indonesia di Pasar Impor Lada Putih Dunia. Media SOCA. Vol. 8, No.1, Pebruari 2008. Universitas Udayana, Bali.
- Husodo, S.Y. 2007. Rempah Indonesia: Kini, Dulu dan Ke depan. Disampaikan pada Gathering Rempah Indonesia, Departemen Pertanian. Jakarta, 23 April 2007.
- Idris, D.K.E dan N. Haryanto. 2007. Potensi dan Masalah Pemasaran Lada. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Bogor, 21 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Berkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Kemala, S. 2006. Strategi Pengembangan Agribisnis Lada Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani. Perspektif 5(6): 47 – 54.
- Nurasa, T. 2006. Analisis Kelayakan Finansial Lada Putih Di Kabupaten Bangka. Media SOCA. Vol. 6, No.3, November 2006. Universitas Udayana, Bali.

- Pangestu, M.E. 2004. Tantangan Membangkitkan Daya Saing Indonesia dan Sektor Riil. *Economic Review Journal* 198.
- Ravallion, M. 1986. Testing Market Integration. *American Journal of Agricultural Economics* 68 (1) : 102-109.
- Siregar, M. dan Sumaryanto. 2003. Analisis Daya Saing Usahatani Kedelai di DAS Brantas. *Jurnal Agro Ekonomi* 21(1): 50 – 71.

# TATA NIAGA LADA PUTIH DI BANGKA-BELITUNG

*Dewi Listyati*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditas ekspor yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional yaitu sebagai sumber devisa, penyedia lapangan kerja, bahan baku industri dan konsumsi langsung. Lada Indonesia khususnya lada putih dari Bangka-Belitung yang sudah dikenal di pasar dunia sebagai *Muntok white pepper*, mempunyai cita rasa yang khas sehingga seharusnya memiliki kekuatan dan daya jual yang tinggi. Akan tetapi karena produksi dan kualitasnya tidak terjaga keberlanjutannya maka dihargai rendah dan kalah bersaing dengan negara produsen lain. Dari saluran tata niaga domestik yang terlibat, eksportir menikmati margin keuntungan terbesar, selanjutnya berturut-turut pedagang pengumpul, dan pedagang desa, sedangkan petani sebagai produsen mendapat margin lebih rendah. Perbedaan margin keuntungan ini menunjukkan bahwa terjadi aliran surplus dari petani ke pedagang, yang mencerminkan ketidakadilan dalam distribusi margin. Petani sebagai produsen yang seharusnya mendapatkan margin terbesar, justru mendapatkan hasil yang sebaliknya.

**Kata kunci:** *Piper nigrum* L, tata niaga

### ABSTRACT

#### **Trade system white pepper in Bangka-Belitung**

*Plant of white pepper is one part of commodity export which have important role in national economic as like devisa of source, act of provides employment, raw materials industry and direct consumption. Pepper in Indonesia especially white pepper from Bangka-Belitung who have known in world market is especially Muntok white pepper have special taste it should have power and high price. Besides of that cause production and quality not be awakened, so continuity low pricing and lose compete with other produsen country from channel system domestic who involved, exporter enjoyed margin big opportunity, then continously trader collector and village trader, beside of that farmer as produsen margin low more. Different opportunity margin chooses is happen circum surplus from farmer to trader, is reflect justice in distribution margin farmer as produsen is should get biggest margin exactly get yield is just the opposite.*

**Key word:** *White pepper, trade system*

### PENDAHULUAN

Tanaman lada (*Piper nigrum* L) merupakan salah satu komoditas ekspor tradisional yang memiliki peran penting dalam perekonomian nasional yaitu sebagai sumber devisa, penyedia lapangan kerja, bahan baku industri dan konsumsi langsung (Wahid, 1995). Produksi dan perdagangan lada saat ini dikuasai oleh tujuh negara yaitu India, Indonesia, Brazil, Vietnam, Malaysia, Thailand, dan China. Indonesia merupakan salah satu negara

produsen dan pengekspor lada hitam dan lada putih terbesar di dunia terutama ke Amerika Serikat dan Eropa. Dalam perdagangan Internasional lada Indonesia sudah dikenal sejak dahulu, yaitu lada hitam dari provinsi Lampung dengan sebutan *Lampung black pepper* dan lada putih dari Bangka-Belitung yang dikenal sebagai *Muntok white pepper*. Ekspor lada Indonesia dalam bentuk lada hitam, lada putih dan lada bubuk sebagian besar ditujukan ke Singapura dan Amerika Serikat (Damanik, 2001). Awal tahun 2000

para importir lada hitam di Eropa khususnya Rusia mulai berpaling ke Vietnam karena harga lada hitam yang ditawarkan lebih murah, sedangkan posisi Indonesia yang selama ini merupakan eksportir lada terbesar dunia, terus merosot karena berbagai masalah internal (Putro, 2001). Vietnam akhirnya menggeser peran Indonesia sebagai produsen dan pengeksportir lada hitam utama di dunia, sedangkan untuk lada putih, kontribusi Indonesia terhadap konsumsi dunia masih menduduki peringkat pertama, namun demikian perkembangan lada di negara pesaing perlu diwaspadai (Manohara *et al.*, 2006).

Sentra produksi lada putih di Indonesia adalah Bangka, Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur. Luas pertanaman lada di Bangka mencapai 48 919 ha ( $\pm$  91%) dengan produksi sebesar 26.780 ton dan produktivitas hasil perkebunan rakyat adalah 11,14 kw/ha. Komoditas ini mayoritas (99%) merupakan usaha perkebunan rakyat dengan penggunaan bibit asalan, pengelolaan secara tradisional, dan pengolahan hasil tidak higienis (<http://anekaplanta,2009>). Produksi lada putih propinsi Bangka telah mengalami penurunan dari 34 165 ton pada tahun 2001 menjadi 16 292 ton pada tahun 2006 karena penurunan luas areal dan produktivitas dari 1.1 ton/ha menjadi 0,78 ton/ha, yang disebabkan oleh penggunaan bibit asalan, pemeliharaan kurang, ada yang alih profesi ke pertambangan sehingga volume ekspor lada putih juga mengalami penurunan (Karmawati, 2008). Kompetisi dari negara-negara pesaing sebagai produsen lada di dunia yang semakin sengit juga turut berperan sebagai penyebab turunnya harga lada Bangka. Menurut Masanto (2009), kebanggaan masyarakat Bangka terhadap lada telah memudar, disamping produksinya rendah karena serangan hama atau penyakit seperti kepik pengisap buah

lada dan penyakit kuning. Rendahnya harga jual lada di pasaran telah membuat petani lada tidak berminat memelihara kebun lada mereka yang sudah ada apalagi membuka lahan perkebunan baru, dan beberapa diantaranya beralih menambang timah, sehingga volume ekspor lada putih semakin menurun. Keadaan sebaliknya, produksi lada pada negara-negara pesaing seperti Brazil dan Malaysia selalu berkelanjutan dan dapat memenuhi kebutuhan permintaan global, sehingga konsumen internasional lebih tertarik untuk berlangganan dengan negara tersebut dan berani membeli lada dari negara-negara tersebut dengan harga yang lebih tinggi.

Lada putih dari Bangka-Belitung yang dikenal di pasar dunia sebagai *Muntok white pepper*, sebenarnya memiliki kekuatan dan daya jual yang tinggi karena mempunyai cita rasa yang khas (Yuhono, 2005). Untuk mempertahankan posisi Indonesia sebagai pengeksportir lada putih utama di pasar dunia, maka langkah yang perlu diupayakan adalah agar lada Indonesia lebih berdaya saing dalam hal harga dan mutu, serta berkelanjutan. Untuk itu perlu dimulai dari mengupayakan usahatani lada yang lebih efisien, dan mencari akar masalah serta kemungkinan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

### **Tataniaga lada putih**

Hasil kajian dan penelitian menunjukkan bahwa rantai pemasaran di Bangka cukup efisien, bagian harga yang diterima petani sekitar 78,26 – 79,10%. Petani menjual lada putih ke pedagang desa, pedagang desa ke kabupaten, dari pedagang kabupaten ke eksportir. Menurut informasi lada putih petani dibeli dengan harga Rp 38.000/kg. Kalau mutunya kurang baik hanya dibeli dengan harga 37.000/kg. Kemudian dijual ke pedagang besar kabupaten dengan harga

Rp 38.250/kg. Masalah yang kadang ditemui dalam rantai tataniaga adalah adanya usaha untuk mencampur produk petani yang sudah baik dengan lada asalan atau campuran lain yang memang sengaja dibeli dengan harga murah, namun di tingkat eksportir dipisahkan lagi, produk yang bermutu tinggi diekspor sedangkan yang jelek dijual lagi ke pedagang besar dengan harga murah (Karmawati, 2008).

Hasil penelitian Djulin dan Malian (2002) melaporkan bahwa sebagian besar lada putih dari Bangka (90%) diekspor dengan tujuan Singapura dan Amerika Serikat. Hanya sekitar 10% lada putih yang dihasilkan dijual ke Jakarta untuk memenuhi kebutuhan domestik. Sedangkan saluran tataniaganya seperti yang diuraikan berikut ini. Menurut Nurasa (2002) meskipun luas areal lada sangat fluktuatif dan ditentukan oleh harga ekspor, tetapi saluran tataniaga dan struktur pasarnya relatif tidak berubah.

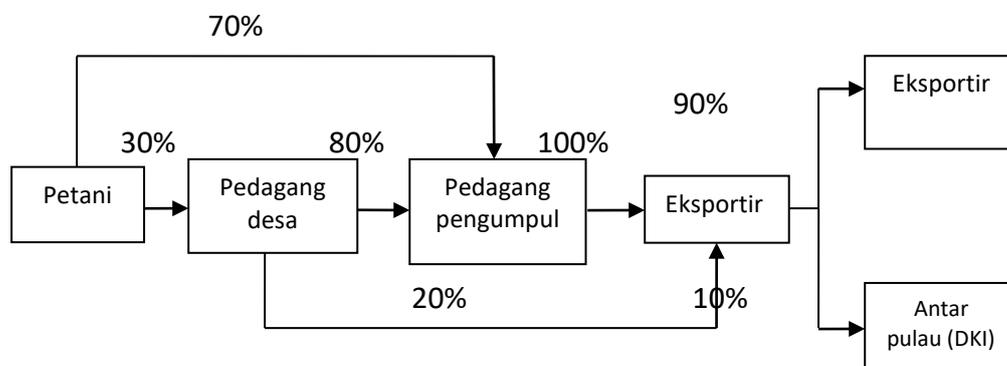
### Saluran tataniaga lada putih

Menurut Djulin dan Malian (2002) dan Nurasa (2002) saluran tataniaga lada putih di propinsi kepulauan Bangka-Belitung diawali dari petani menjual lada putih ke pedagang desa atau pedagang pengumpul (Gambar 1). Struktur pasar cenderung *oligopolistik*, dimana beberapa pedagang pengumpul menghadapi dan menentukan harga pembelian di tingkat petani. Seluruh lada putih yang dibeli

pedagang pengumpul dijual kepada eksportir yang berkedudukan di Pangkal Pinang (Ibukota Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung). Sebagian besar lada putih ini (90%) diekspor dengan tujuan Singapura dan Amerika Serikat. Hanya sekitar 10% lada putih yang dihasilkan dijual ke Jakarta untuk memenuhi kebutuhan domestik.

Seperti pola pemasaran tradisional produk pertanian ekspor lainnya, rantai pemasaran lada di Bangka juga terdiri dari institusi-institusi pasar yang relatif sama, yaitu petani, pedagang desa, pedagang pengumpul, eksportir dan pasar dunia.

Djulin dan Malian (2002) melaporkan bahwa margin biaya yang dikeluarkan oleh Pedagang Desa Rp 135/kg, Pedagang Pengumpul Rp 620/kg dan Eksportir Rp 600/kg. Pedagang pengumpul mengeluarkan biaya cukup besar harus menanggung penyusutan sebesar 2% karena lada putih yang dijual petani dan pedagang desa umumnya belum memenuhi standard ekspor. Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan tahun 2002-2003 menyimpulkan bahwa dari berbagai saluran tata niaga domestik yang terlibat, eksportir menikmati margin keuntungan terbesar, selanjutnya berturut-turut pedagang pengumpul, dan pedagang desa, sedangkan petani sebagai produsen lebih kecil yang mencerminkan ketidakadilan dalam distribusi margin.



Gambar 1. Saluran tataniaga lada putih di Propinsi Kepulauan Bangka-Belitung (2002)

## **Permasalahan Tataniaga lada putih di Bangka-Belitung**

Permasalahan tataniaga lada putih di kepulauan Bangka-Belitung cukup kompleks, diantaranya fluktuatifnya harga lada, posisi tawar petani rendah dan mutu lada. Masalah utama yang sering dikeluhkan oleh para importir rempah di Eropa adalah sulitnya mendapatkan pasokan secara teratur dan mutunya terjamin, tidak banyak mengandung kotoran (*filth*) dan tidak terkontaminasi jamur, bakteri maupun residu pestisida. Peluang untuk meningkatkan produksi untuk menjaga kontinuitas pasokan terjamin antara lain dapat dilakukan dengan menanam lada unggul Petaling 1 dan Petaling 2 yang potensi produktivitasnya 4 ton/ha dan lebih toleran terhadap penyakit kuning (Karmawati, 2008). Menurut Marwoto (2003), pada kenyataannya *supply-demand* lada putih saat ini terkait erat dengan faktor substitusi komoditi. Komoditi substitusi sebagai kompetitor utama lada putih adalah lada hitam yang berasal dari Vietnam, karena harganya jauh lebih rendah dibandingkan harga lada putih. Hal ini perlu diwaspadai karena dengan tingkat penggunaan yang sama, selisih harga yang tinggi tersebut membuat konsumen akhir cenderung memilih membeli lada trend. Di Eropa dan Amerika yang merupakan konsumen akhir terbesar melakukan transformasi dari lada hitam ke lada putih. Kulit lada hitam dikelupas kemudian dijadikan bahan obat-obatan, sedangkan isinya dikeringkan dan dijadikan powder untuk fungsi yang sama dengan lada putih Bangka.

Faktor-faktor yang mengakibatkan anjloknya harga lada, antara lain semakin sempitnya pangsa pasar sebab negara penghasil lada bukan hanya Indonesia, sedangkan kekuatan kompetisi lada Indonesia di pasar dunia mulai menurun

dikarenakan rendahnya kualitas ekspor. Tindakan mengoplos komoditas lada untuk diekspor dengan mencampurkan lada hitam atau lada yang belum kering total, sehingga merusak kualitas baik *Muntok white pepper* di pasar internasional. Pasar internasional lebih mengutamakan kualitas ketimbang kuantitas. Untuk meningkatkan kualitas produk maka yang dapat dilakukan antara lain adalah penanganan hama/penyakit yang bisa menurunkan kualitas hasil serta penanganan pasca panen, termasuk kualitas air yang dipakai untuk merendam lada serta kadar air pada butiran lada kering yang diterima oleh pasar dan manca negara ([http:// bangkatengah,2007](http://bangkatengah,2007)).

Ekspor lada putih Bangka ke lima negara konsumen utama (Amerika, Jerman, Jepang, Belanda dan Singapura) sebagian dipengaruhi oleh produksi, volume reekspor lada putih Singapura dan ekspor lada putih tahun sebelumnya. Volume reekspor lada putih Singapura berpengaruh terhadap penawaran ekspor lada Bangka ke Amerika, Belanda dan Jepang. Kondisi ini menunjukkan bahwa Singapura adalah kompetitor utama pada pasar ketiga negara tujuan ekspor tersebut, sedangkan Singapura bukanlah negara produsen dan sebagian besar eksportnya berasal dari Bangka. Singapura akan meng *upgrade* mutu lada sesuai dengan permintaan negara importir.

Salah satu upaya pemerintah daerah untuk menjaga stabilisasi harga dan kepastian usaha bagi petani produsen serta mengatur mekanisme pemasaran, maka dibentuk Kantor Pemasaran Bersama (KPB) untuk lada putih, yang tugasnya adalah memasarkan langsung ke *end users*, menentukan harga beli terendah, membagikan alokasi hasil pemasaran ke para eksportir sesuai kemampuan dan kapasitasnya, membimbing peningkatan mutu lada putih, mengarahkan diversifikasi

produk hingga melakukan pembelian diatas harga minimum. Akan tetapi dengan wewenang dan tugas yang cukup banyak itu telah menimbulkan pro kontra, sehingga alternatifnya adalah berbagi tugas dengan meningkatkan peran dari lembaga yang sudah ada seperti KUD, AELI, Amlapi (<http://www.Bangka.go.id>).

### **KESIMPULAN**

Lada putih dari Bangka-Belitung telah dikenal di pasar dunia sebagai *Muntok white pepper*, mempunyai cita rasa yang khas seharusnya memiliki kekuatan dan daya jual yang tinggi. Akan tetapi karena produksi dan kualitasnya tidak terjaga keberlanjutannya maka dihargai rendah dan kalah bersaing dengan negara produsen lain. Dari saluran tata niaga domestik yang terlibat, eksportir menikmati margin keuntungan terbesar,

selanjutnya berturut-turut pedagang pengumpul, dan pedagang desa. Sedangkan petani sebagai produsen mendapatkan margin paling rendah, yang mencerminkan ketidakadilan dalam distribusi margin, dimana petani sebagai produsen seharusnya mendapatkan margin terbesar. Seperti pola pemasaran tradisional produk pertanian ekspor lainnya, rantai pemasaran lada di Bangka-Belitung juga terdiri dari institusi-institusi pasar yang relatif sama, yaitu petani, pedagang desa, pedagang pengumpul, eksportir dan pasar dunia. Faktor-faktor yang mengakibatkan anjloknya harga lada, antara lain semakin sempitnya pangsa pasar sebab negara penghasil lada bukan hanya Indonesia, sedangkan kekuatan kompetisi lada Indonesia di pasar dunia mulai menurun dikarenakan rendahnya kualitas ekspor.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Damanik, S. 2001. Analisis Penawaran dan Permintaan Lada Indonesia di Pasar Internasional. Jurnal LITTRI Vol. 7(4) Desember 2001. Hal. 113-119.
- Djulin, A. dan Malian, A. H. 2002. Struktur dan Integrasi Pasar Ekspor Lada Hitam dan Lada Putih di Daerah Produksi Utama. <http://ejournal.unud.ac.id> diakses 16 juni 2009.
- <http://bangkatengah> 14 Pebruari 2007.
- <http://www.Bangka.go.id> 12 juni 2008
- Karmawati, E. 2008. Sintesis Kebijakan Agribisnis Lada. [http:// perkebunan. litbang. deptan.go.id](http://perkebunan.litbang.deptan.go.id).
- Manohara, D. , P, Wahid, D. Wahyuno, Y. Nuryani, I. Mustika, I.W. Laba, Yuhono, Amrizal R. dan Saefudin. 2006. Status Teknologi Tanaman Lada. Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Hal 1-57.
- Masanto, S. P. 2008. Masa Depan Lada Bangka Belitung. <http://bangkatengahkab.go.id/artikel>.
- Nurasa, T. D. 2002. Analisis Kelayakan Finansial Lada Putih di Kabupaten Bangka <http://ejournal.unud.ac.id> diakses 16 Juni 2009.
- Putro, S. 2001. Peluang Pasar Rempah Indonesia di Eropa. Prosiding Simposium Rempah Indonesia. Jakarta, 13-14 September 2001.

- Saragih, B. 2001. Agribisnis, Paradigma Baru Pembangunan Ekonomi Berbasis Pertanian. PT Loji Grafika Griya Sarana, Jakarta. 243 hal.
- Sugiatno, U. 2003. Pembinaan dan Pengembangan Lada di Propinsi Lampung. Dinas Perkebunan Propinsi Lampung, Bandar Lampung. 10 hal.
- Wahid, P. 1995. Sejarah Perkembangan dan Daerah Penyebarannya. Monograf Tanaman Lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor .
- Yuhono, Y.T. 2005. Sistem Agribisnis Lada dan Strategi Pengembangannya. <http://anekaplanta.wordpress.com/2009/01/27>

# PELUANG DAN KENDALA PENGEMBANGAN AGRIBISNIS LADA DI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

*Dewi Listyati*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Lada memiliki peran penting dalam perekonomian daerah maupun nasional yaitu sebagai sumber devisa, sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD), penyedia lapangan kerja, bahan baku industri dan konsumsi langsung. Lada Indonesia sudah dikenal sejak dahulu dalam perdagangan Internasional, yaitu *Lampung black pepper* (lada hitam) dari propinsi Lampung dan *Muntok white pepper* (lada putih) dari Bangka-Belitung. Lada putih dari Bangka-Belitung yang sudah dikenal di pasar dunia sebagai *Muntok white pepper* memiliki kekuatan dan daya jual yang tinggi karena mempunyai cita rasa yang khas. Berkembangnya teknologi pengolahan dan semakin meningkatnya taraf hidup serta pendapatan perkapita mendorong untuk mengkonsumsi berbagai produk makanan oriental maupun melakukan diversifikasi dalam pola menu sehari-hari. Peluang ini dapat dimanfaatkan sebagai usaha untuk mengembangkan agribisnis lada. Berbagai masalah yang menjadikan kendala seperti penyediaan sarana produksi, mutu hasil dan kendala lainnya dalam pengembangan agribisnis perlu dicari solusinya dengan penerapan teknologi yang sudah ada secara tepat dan benar.

**Kata kunci:** *Piper nigrum* L, agribisnis, peluang, kendala

### ABSTRACT

*Pepper has an important role in regional and national economy that is as a source of income, source of regional provider of employment, industrial raw materials and direct consumption. Indonesian pepper has been known in international trader for a long time, namely Lampung black pepper from the province of Lampung and Muntok white pepper from the Bangka-Belitung. White pepper from the Bangka-Belitung is already known in the world market as Muntok white pepper has a strength and power because of its unique taste. The development of processing technology and the increasing standard of living and income per capita encouraged to consume a variety of oriental food products and to diversify the pattern in the dealy menu. This opportunity can be utilized in an effort to develop agribusiness of pepper. Various issues that make the obstacles such as the provision of production facilities, quality of results and other obstacles in the development of agribusiness need to look for a solution with the appropriate and correct application of existing technology.*

**Keyword:** *Piper nigrum* L, agribusiness, opportunities, constraints

### PENDAHULUAN

Kepulauan Bangka-Belitung merupakan salah satu daerah sentra produksi lada Indonesia setelah Provinsi Lampung. Kalau Lampung dikenal sebagai penghasil lada hitam yang disebut dengan "Lampung Black Pepper" maka Bangka Belitung terkenal sebagai penghasil lada putih atau dipasar dunia dikenal dengan nama "Muntok White Pepper". Namun

dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir produksi lada putih Bangka Belitung terus mengalami penurunan, bila pada tahun 2000 produksi mencapai 34 165 ton pada tahun 2007 hanya mencapai 13 856 ton. Penurunan produksi ini disebabkan oleh antara lain berkurangnya areal tanaman lada dan turunnya produktivitas. Areal tanaman lada pada tahun 2000 mencapai 80 000 ha dan saat ini tinggal 35 845 ha. Penurunan areal ini disebabkan oleh

terjadinya konversi areal lada menjadi areal tanaman sawit dan lahan pertambangan. Sedangkan turunnya produktifitas dari 1,1 ton/ha menjadi 650 kg/ha disebabkan oleh terlantarnya lahan tanpa pemeliharaan karena ditinggal oleh petani yang beralih profesi menjadi penambang.

Lada merupakan komoditi ekspor Bangka-Belitung. Menurunnya produksi menyebabkan volume ekspor juga mengalami penurunan. Pasar ekspor yang kosong ini akan direbut oleh negara lain penghasil lada. Hal ini sudah terjadi terhadap lada hitam, dimana pengeksport lada hitam Vietnam sudah mengalahkan ekspor lada hitam Indonesia. Sedangkan untuk lada putih, kontribusi Indonesia terhadap konsumsi dunia masih menduduki peringkat pertama, namun demikian perkembangan lada di negara pesaing perlu diwaspadai (Manohara *et al.*, 2006). Perlu adanya upaya atau gerakan untuk memotivasi petani lada di Bangka-Belitung agar bangkit kembali untuk mengembangkan agribisnis lada putih. Sebagaimana dinyatakan Yuhono (2005), lada Indonesia, khususnya lada putih dari Bangka-Belitung, sebenarnya memiliki kekuatan dan daya jual yang tinggi karena mempunyai cita rasa yang khas yang sudah dikenal di pasar dunia. Peluang ini yang semestinya dimanfaatkan dengan mengembangkan agribisnis lada putih dengan melakukan diversifikasi produk.

## **PELUANG PENGEMBANGAN LADA DI BANGKA-BELITUNG**

Meredupnya minat petani dalam berusahatani lada di Bangka-Belitung disebabkan oleh tidak seimbangannya antara biaya yang dikeluarkan dengan pendapatan yang diperoleh. Biaya penanaman dan pemeliharaan tanaman lada di Bangka Belitung mencapai hampir Rp. 60 juta per ha, sedangkan pendapatan hanya mencapai Rp. 52 800 000,- (produksi 600 kg/ha dan harga Rp. 22 000,-/kg selama 4 tahun). Untuk pengembangan lada di Bangka perlu menyeimbangkan pengeluaran dan pendapatan tersebut. Peluang yang ada antara lain, menurunkan biaya usahatani lada dan meningkatkan pendapatan. Budidaya lada di Bangka-Belitung menggunakan tiang panjat mati, yang harganya sangat mahal (Rp. 15000/batang) karena bahannya dari kayu mandaru, yaitu jenis kayu yang keras dan tahan lama, dibandingkan dengan menggunakan tiang panjat hidup dari batang gleresidia yang harganya hanya Rp. 1500,-/batang. Mengganti tiang panjat mati menjadi menggunakan tiang panjat hidup merupakan peluang untuk menurunkan biaya budidaya lada. Selain itu, kelebihan menggunakan tiang panjat hidup adalah umur tanaman dan lamanya berproduksi lebih panjang.

Meningkatkan pendapatan dapat ditempuh dengan meningkatkan produktivitas, diversifikasi produk dan meningkatkan mutu. Produktivitas tanaman lada di Bangka masih berpeluang besar untuk ditingkatkan, produktivitas yang hanya 650 kg/ha sangat rendah dibandingkan dengan potensi yang mencapai 3-4 ton/ha. Rendahnya produktivitas tidak saja disebabkan oleh rendahnya penerapan teknik budidaya tetapi juga disebabkan oleh pemakaian bibit asal. Pemakaian bibit unggul dan bersertifikat sangat rendah hanya

mencapai 15%. Bila penggunaan bibit unggul bersertifikat dapat ditingkatkan mencapai 50%, produktivitas akan meningkat mencapai 1,5 ton/ha/tahun atau meningkat lebih dari 2 kali lipat.

Semakin meningkatnya taraf hidup dan pendapatan perkapita mendorong untuk mengkonsumsi berbagai produk makanan oriental maupun melakukan diversifikasi dalam pola menu sehari-hari. Kualitas dan rasa lada Bangka selama ini menjadi nilai tambah tersendiri di mata konsumen dunia (Masanto, 2008). Sedangkan perkembangan teknologi pengolahan telah membuat semakin beragamnya manfaat yang dapat diperoleh dari lada dengan melakukan diversifikasi produk. Produk yang dikembangkan dari lada di Bangka-Belitung hanya lada putih, yang diekspor ke Eropa Barat untuk digunakan sebagai bumbu makanan ringan, kuah dan sup. Padahal terdapat peluang untuk memproduksi lada hijau, lada bubuk, dan pasta.

Diversifikasi produk lada juga dapat dilakukan dengan mengolahnya menjadi lada hijau kering (*dehydrated green pepper*), lada hijau kering yang dibekukan (*freeze dried green pepper*), lada beku (*frozen pepper*), sambal (*green pepper sambal*), sause lada hijau (*green pepper sauce*), lada putih tanah (*ground white pepper*), kue kering lada (*pepper cookies*), lada dalam botol (*pepper in brine-cane, bottle, bulk*), mayones lada (*pepper mayonnaise*), minyak lada (*pepper oil*), oleoresin lada (*pepper oleoresin*), parfum lada (*pepper perfume*), lada manis (*pepper sweet*), teh lada (*pepper tea*), youghurt lada (*pepper youghurt*), dan lada hijau yang diawetkan (*preserved green pepper*).

Untuk pengembangan areal tanaman lada, lahan yang berpeluang untuk dikembangkan adalah lahan bekas tambang yang makin luas dan terlantar. Saat ini lahan bekas tambang terutama yang berasal dari penambangan liar

terlantar menjadi padang pasir yang tandus, gersang dan tidak produktif. Tanaman lada mempunyai perakaran yang dangkal sekitar 30 cm kedalamannya, kedalaman tanah yang tidak terlalu dalam tersebut lebih mudah diperbaiki baik sifat kimianya maupun sifat fisiknya, sehingga memenuhi syarat untuk lahan pertanaman lada. Memanfaatkan lahan bekas tambang untuk meningkatkan areal pertanaman lada adalah salah satu solusi mengurangi kompetisi penggunaan lahan pertanian antara kelapa sawit, karet dan lada. Meningkatkan lahan pertanaman lada menjadi seperti tahun 2000 sangat mungkin dilakukan dengan memanfaatkan lahan bekas tambang.

Sedangkan peluang pasar terutama pasar dalam negeri sangat terbuka lebar. Jumlah penduduk yang tinggi dengan taraf hidup yang meningkat menyebabkan kebutuhan akan produk lada juga akan meningkat. Selain itu, dengan makin beragamnya jenis makanan siap saji yang menggunakan lada sebagai bumbunya juga akan meningkatkan tingkat konsumsi rata-rata per kapita, bila rata-rata per kapita penduduk Indonesia mengkonsumsi lada mencapai 120 gram (0,5 dari konsumsi Eropa) saja, maka kebutuhan lada dalam negeri akan mencapai 26 400 ton/tahun.

### **Beberapa kendala pengembangan agribisnis lada**

Sistem agribisnis merupakan kesatuan kinerja yang terdiri dari subsistem hulu, usahatani, pengolahan hasil, pemasaran, kelembagaan serta jasa penunjang. Sedangkan menurut Saragih (2001) diringkas menjadi tiga subsistem, yaitu subsistem bagian hulu, *on farm* dan hilir, yang pada setiap subsistem agribisnis lada tersebut terdapat masalah, yaitu:

a) **Subsistem bagian hulu**, antara lain mencakup kegiatan pengadaan bibit, pupuk, pestisida, zat pengatur tumbuh dan alat mesin pertanian. Permasalahan pengadaan sarana produksi belum efisien, bibit unggul dan pupuk sulit diperoleh dan keberadaannya kurang tepat waktu. Yuhono (2009) menambahkan bahwa di sentra-sentra produksi lada, petani lada masih mengalami hambatan dalam memperoleh sarana produksi yang dibutuhkan. Pupuk urea, SP36, KCl, dolomit, dan pestisida (insektisida dan fungisida) pada umumnya hanya tersedia di ibu kota kabupaten, yang jaraknya jauh dari lokasi perkebunan lada. Kondisi infrastruktur juga kurang baik sehingga harga sarana produksi menjadi mahal dan petani tidak bisa melaksanakan sesuai rekomendasi sehingga produktivitas tanaman rendah. Pada umumnya lembaga-lembaga yang terkait dalam pengadaan sarana produksi di pedesaan seperti kelompok tani yang tergabung dalam Asosiasi Petani Lada Indonesia (APLI), Koperasi, Lembaga Sosial Desa (LSD), dan lainnya masih kurang berperan. Terbatasnya modal, informasi, bimbingan dan akses atau kemudahan menjadi kendala utama dalam pengadaan sarana produksi.

b) **Subsistem on farm** merupakan kegiatan usahatani, mulai dari pengolahan lahan hingga panen. Pada umumnya teknologi budidaya masih konvensional, serta peran kelembagaan yang ada kurang mendukung. Bibit lada yang digunakan petani belum terjamin keunggulannya, kualitas bibit beragam, bergantung pada cara pemeliharaan kebun. Di sentra lada belum ada kebun khusus yang menyediakan bahan tanaman unggul untuk bibit, baik yang dikelola

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) maupun Dinas Perkebunan (Sugiatno, 2003). Peluang untuk meningkatkan produksi untuk menjamin kontinuitas pasokan, antara lain dapat dilakukan dengan menanam lada unggul Petaling 1 dan Petaling 2 yang mempunyai potensi produksi 4 ton/ha dan lebih toleran terhadap penyakit kuning (Karmawati, 2008).

c) **Subsistem agribisnis bagian hilir** mencakup penyimpanan, pengolahan, distribusi atau pemasaran dan pembakuan mutu. Dalam subsistem hilir ini, masalah utama yang sering dikeluhkan oleh para importir rempah di Eropa adalah sulitnya mendapatkan pasokan secara teratur dan mutunya terjamin, tidak banyak mengandung kotoran (*filth*) dan tidak terkontaminasi jamur, bakteri maupun residu pestisida. Usahatani lada dominan diusahakan sebagai perkebunan rakyat, sehingga umumnya pengolahan produk dilakukan dengan teknologi pengolahan yang kurang higienis, maka perlu penyuluhan cara-cara pengolahan dan penyimpanan yang higienis. Ketersediaan alat untuk pengolahan yang murah dan mudah dioperasikan sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produk. Melihat semakin ketatnya persaingan negara produsen, maka perlu pembinaan terhadap petani maupun lembaga pemasaran tentang pentingnya menjaga kualitas produk lada untuk menghindari klaim negara konsumen, untuk kepentingan pasar dalam jangka panjang.

## KESIMPULAN

Banyak peluang untuk mengembangkan tanaman lada di Bangka-Belitung, mulai dari penggunaan tiang panjat hidup, perbaikan budidaya, penggunaan bibit unggul bersertifikat, diversifikasi produksi sampai pada peluang memanfaatkan lahan bekas tambang tanpa

kompetisi dengan tanaman lain. Sedangkan kendalanya seperti belum berfungsinya dengan baik beberapa subsistem yang menunjang pengembangan tersebut seperti subsistem bagian hulu, subsistem *on farm* dan subsistem agribisnis bagian hilir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Damanik, S. 2001. Analisis Penawaran dan Permintaan Lada Indonesia di Pasar Internasional. *Jurnal LITTRI* Vol. 7(4) Desember 2001. Hal. 113-119.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2008. Statistik Perkebunan Indonesia. Lada (*Piper nigrum* L) Departemen Pertanian. Jakarta. 34 hal.  
<http://ikm.depperin.go.id>. Diakses tgl 25-04-2008.
- Karmawati, E. 2008. Sintesis Kebijakan Agribisnis Lada. <http://perkebunan.litbang.deptan.go.id>.
- Manohara, D. , Pasril Wahid, Dono Wahyuno, Yang Nuryani, Ika Mustika, I Wayan Laba, Yuhono, Amrizal R. dan Saefudin. 2006. Status Teknologi Tanaman Lada. Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Hal 1-57.
- Masanto, S. P. 2008. Masa Depan Lada Bangka Belitung. <http://bangkatengahkab.go.id/artikel>.
- Putro, S. 2001. Peluang Pasar Rempah Indonesia di Eropa. Prosiding Simposium Rempah Indonesia. Jakarta, 13-14 September 2001.
- Saragih, B. 2001. Agribisnis, Paradigma Baru Pembangunan Ekonomi Berbasis Pertanian. PT Loji Grafika Griya Sarana, Jakarta. 243 hal.

Sugiatno, U. 2003. Pembinaan dan Pengembangan Lada di Propinsi Lampung. Dinas Perkebunan Propinsi Lampung, Bandar Lampung. 10 hal.

Yuhono, Y.T. 2005. Sistem Agribisnis Lada dan Strategi Pengembangannya. <http://anekaplanta.wordpress.com/2009/01/27>

# KENDALA DAN PROSPEK PENGGUNAAN TUJUH VARIETAS UNGGUL UNTUK AGRIBISNIS LADA DI KEPULAUAN BANGKA-BELITUNG

*Meynarti Sari Dewi Ibrahim dan Chery Soraya Amatillah*

**Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Aneka Tanaman Industri**

## ABSTRAK

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman rempah yang sejak dulu merupakan salah satu komoditas ekspor utama Indonesia. Namun amat disayangkan produktivitasnya kian menurun, kejayaannya pun kian meredup. Produk lada di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung dikenal dengan *Muntok white peper* (lada putih). Penggunaan teknologi seperti menggunakan varietas unggul disesuaikan dengan lahan dan iklim, tiang panjat hidup, pemupukan berimbang antara pupuk organik dan anorganik, penanggulangan hama dan penyakit yang efisien, penggunaan alat pengupas, perontok dan pengering sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman lada di Provinsi Bangka-Belitung dan diharapkan menjadi solusi untuk mengembalikan kejayaan lada di Bangka-Belitung.

**Kata kunci:** *Piper nigrum*, varietas unggul, lada putih Muntok

## ABSTRACT

***Constraints and Prospects of Seven Variety Excellence Use For Agribusiness Pepper in Kepulauan Bangka Belitung***

*Pepper (Piper Nigrum L.) representing crop which since ahead represent one of major exporting commodity of Indonesia. But very regrettably the productivity is decrease. Pepper product in Bangka Belitung recognized with Muntok white pepper. Technological usage like using prime variety accommodated climate and farm, live support, proportional fertilization among organic manure and inorganik, efficiency pest and disease control, usage of peeler, dryer and perontok machine very needed to improve productivity of pepper crop in Bangka-Belitung and expected to become solution to return glory of muntok white pepper in Bangka Belitung*

**Keywords:** *Piper nigrum*, *Variety Excellence*, *Muntok white pepper*

## PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman rempah yang sejak dulu merupakan salah satu komoditas ekspor utama Indonesia. Tanaman yang berasal dari India tepatnya dari pantai Barat Ghats Malabar ini, pada awalnya dibawa oleh pendatang Hindu ke Jawa antara tahun 100 SM dan 600. Kesesuaian lahan, iklim dan adanya investasi dari para penjajah menjadikan Indonesia tampil sebagai negara produsen lada terbesar di dunia (Wahid, 1996).

Luas areal pertanaman lada di Indonesia pada tahun 2008 mencapai

190.777 ha dengan produksi 79.726 ton dan produktivitas 678 kg/ha (Deptan, 2009). Saat ini hampir semua provinsi di Indonesia mulai melakukan budidaya lada kecuali DKI Jaya, Gorontalo dan Maluku. Daerah sentra produksi tanaman lada adalah Provinsi Bangka-Belitung, Lampung, Sumatera Selatan, Kalimantan Timur dan Kalimantan Barat, namun hanya Provinsi Bangka-Belitung dan Lampung yang terkenal dengan produk ladanya. Produk lada di Provinsi Bangka-Belitung dikenal dengan *Muntok white pepper* (lada putih) sedangkan di Lampung dengan *Lampung black pepper* (lada hitam).

Produktivitas tanaman lada di Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan India dan Malaysia. Di Provinsi Bangka-Belitung sendiri produktivitas pada tahun 2008 hanya 870,00 kg/ha, menurun drastis jika dibandingkan dengan tahun 2003 yang mencapai 1.198,90 kg/ha. Penurunan produktivitas tersebut disebabkan oleh penurunan produksi karena adanya alih profesi petani lada ke pertambangan timah yang lebih menjanjikan. Namun demikian, angka tersebut masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan produktivitas rata-rata Indonesia yang hanya 678,00 kg/ha (Deptan, 2009).

Selain itu, rendahnya produktivitas lada disebabkan oleh beberapa faktor utama yaitu: rendahnya mutu genetik tanaman; sistem budidaya yang diterapkan belum sempurna; adanya serangan penyakit busuk pangkal batang (BPB) yang disebabkan cendawan *Phytophthora capsici* Leonian, penyakit kuning, serangan hama penggerek batang (*Lophobaris piperis*), hama pengisap bunga (*Diconocoris hewetti*) dan hama pengisap buah (*Dasynus piperis*); rendahnya tingkat adopsi teknologi (penggunaan varietas unggul) oleh petani; belum tersedianya varietas unggul yang sesuai dengan wilayah pengembangan yang diinginkan oleh petani setempat (Manohara *et al.*, 2006).

Sampai tahun 2009, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO) dan sekarang Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) telah melepas tujuh varietas lada berdaya hasil tinggi. Varietas tersebut adalah Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2, Chunuk RS, Lampung daun kecil RS, dan Bengkayang. Untuk meningkatkan pendapatan petani di Bangka-Belitung, akan dibahas mengenai kendala usahatani dan prospek

penggunaan tujuh varietas unggul untuk menunjang kegiatan agribisnis lada disana.

## **KENDALA USAHATANI LADA DI BANGKA-BELITUNG**

### **Budidaya**

Tanaman lada saat ini dibudidayakan dalam tiga bentuk yaitu; budidaya dengan menggunakan tiang panjat mati, budidaya tiang panjat hidup dan budidaya lada perdu. Di Provinsi Bangka-Belitung sendiri sebagian besar (98,4%) menggunakan tiang panjat mati (Zaubin dan Yufdi, 1996). Penggunaan tiang panjat mati saat ini dirasakan sangat tidak ekonomis karena disamping harga tiang panjat mati yang masih mahal dan biasanya hanya bertahan selama 3 tahun, penggunaan pupuk dan pestisida juga menjadikan biaya produksi penggunaan tiang panjat mati lebih tinggi dibandingkan dengan tiang panjat hidup. Selain itu penggunaan tiang panjat mati juga berdampak pada kerusakan lingkungan akibat penebangan pohon.

Untuk meningkatkan produktivitas petani lada di Bangka-Belitung dianjurkan agar menggunakan tiang panjat hidup. Jenis tajar yang disarankan adalah gamal (*Glyricidia maculata* HBK) dan dadap cangkkring (*Erythrina fusca* Lour). Hasil biomas pangkasan tajar bila ditanam akan meningkatkan kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan, dan perkembangan mikroorganisme tanah yang jika disertai dengan pemberian pupuk kandang akan mempercepat proses pembusukan sehingga dapat menghambat perkembangan patogen dalam tanah (Wahid *et al.*, 2006).

### **Sumber Bahan Tanaman**

Industri pembibitan tanaman lada yang dapat menjamin pasokan, mutu dan harga yang terjangkau di Provinsi Bangka-Belitung belum tersedia. Petani disana

umumnya masih menggunakan benih dari kebun sendiri atau pekebun lainnya, bahkan masih ada yang menggunakan sulur cacing, sehingga mengakibatkan produksi masih rendah. Padahal jika menggunakan benih unggul (Natar 1, Natar 2, Petaling, Petaling 2, Chunuk RS, Lampung Daun Kecil RS, dan Bengkayang) produksi bisa mencapai 4,0 ton/ha. Untuk itu diperlukan sosialisasi kepada para petani untuk menggunakan benih sehat dari varietas unggul dan penggunaan bahan tanaman sebagai sumber benih harus dari sulur panjat atau sulur buah untuk lada putih bukan dari sulur gantung atau sulur cacing. Penggunaan sulur gantung atau sulur cacing sangat tidak efisien karena bersifat parasit dan tidak produktif.

### **Pemupukan**

Sebagian besar usahatani lada di Bangka-Belitung menggunakan modal sendiri sehingga harga lada sangat mempengaruhi kinerja usahatani lada. Petani lada umumnya telah mengerti cara budidaya lada karena telah diwariskan secara turun temurun. Kendalanya adalah pemberian pupuk biasanya disesuaikan dengan modal yang dimiliki. Terkadang petani memupuk hanya sebagian dari dosis anjuran. Mengatasi hal ini penggunaan pupuk anorganik dapat dikombinasikan dengan pupuk organik agar kebutuhan nutrisi tanaman lada dapat terpenuhi.

### **Hama dan Penyakit**

Hama utama yang menyerang pertanaman lada di Bangka-Belitung adalah hama penggerek batang (*Lophobaris piperis*), hama pengisap bunga (*Diconocoris hewetti*) dan hama pengisap buah (*Dasynus piperis*). Sedangkan penyakit utama tanaman lada adalah penyakit kuning, busuk pangkal batang, dan penyakit kerdil/keriting.

Diantara ketiga hama tersebut, penggerek batang merupakan hama yang

paling merugikan. Larva hama ini dapat merusak batang dan cabang serta pada serangan yang berat dapat mematikan tanaman. Hama pengisap bunga di Bangka-Belitung dikenal dengan nama kapal terbang atau *fui khicong*. Hama ini pada stadia nimfa maupun dewasa dapat merusak bunga dan tandan bunga sehingga buah akan gugur sebelum waktunya. Di Bangka-Belitung hama pengisap buah dikenal dengan nama *semuyung*. Pada stadia muda maupun serangga dewasa menghisap cairan buah sehingga buah dapat kosong dan hampa.

Penyakit busuk pangkal batang (BPB) disebabkan oleh serangan cendawan *Phytophthora capsici*. Penyakit yang awalnya ditemukan di Lampung Selatan pada tahun 1985 telah menyebar di Provinsi Bangka-Belitung. Cendawan *P. capsici* dapat menyerang seluruh bagian tanaman, namun yang paling membahayakan, apabila serangan terjadi pada pangkal batang atau akar. Serangan cendawan ini dapat menyebabkan kematian dalam waktu yang singkat.

Penyakit kuning merupakan salah satu penyakit yang sangat merugikan dan merusak pertanaman lada di Bangka-Belitung. Penyakit ini disebabkan oleh keadaan yang sangat kompleks yaitu adanya serangan nematoda (*Radopholus similis* dan *Meloidogyne incognita*), Cendawan (*Fusarium oxysporum* dan *F. sonali*), rendahnya kesuburan tanah (Wahid, 1976; Waard, 1979), dan kelembaban atau kadar air yang rendah (Mustika, 1990).

### **Pengolahan dan Pemasaran**

Sejak beberapa tahun terakhir persaingan lada dunia semakin ketat. Indonesia dan India, yang tadinya merupakan negara penghasil lada utama, saat ini mendapatkan saingan Malaysia dan Brazil. Negara Vietnam tampil sebagai penghasil utama lada hitam di dunia.

Indonesia hanya bertahan sebagai penghasil lada putih dengan penghasilan 70-80% kebutuhan lada dunia, terutama untuk pasar Eropa. Namun kemungkinan bisa tergeser apabila Indonesia tidak mampu memperbaiki strategi pengelolaan perladan ini. Berbagai metode dan pendekatan percepatan adopsi teknologi yang sudah banyak tersedia dan dihasilkan perlu segera diterapkan agar efisiensi dan pendapatan petani meningkat (Wahid, 2004).

Jenis produk lada yang dihasilkan petani sangat tergantung pada cara dan pengolahan hasil. Untuk memproduksi lada putih petani biasanya mengolah dengan cara merendam, merontok, mengupas dan menjemur. Seringkali dalam melakukan perendaman, air yang digunakan tidak bersih atau air tidak mengalir, dan pengupasan umumnya dilakukan dengan cara menginjak-injak karung lada yang mengakibatkan aroma khas lada putih kurang tajam sehingga mutu lada putih yang dihasilkan menjadi rendah (Wahid *et al.*, 2006). Padahal saat ini sudah banyak tersedia alat pengolahan lada secara mekanis seperti alat pengupas, perontok, pengering dan penyulingan minyak. Agar kualitas lada di Provinsi Bangka-Belitung terjaga dan mampu bersaing di pasar internasional, maka pengolahan lada di provinsi ini harus menggunakan alat mekanis tersebut.

Rantai pemasaran lada di Bangka-Belitung cukup efisien. Petani biasanya menjual lada putih ke pedagang desa, pedagang desa ke pedagang kabupaten, dari pedagang kabupaten ke eksportir. Dari eksportir diperoleh informasi, jika kekurangan stok untuk ke Singapura mereka biasanya membeli dari Vietnam, begitu pula sebaliknya. Sehingga peluang untuk mendapatkan pangsa pasar yang lebih besar lagi untuk Indonesia masih terbuka luas (Kemala dan Karmawati, 2007).

## **PENGUNAAN VARIETAS UNGGUL MENUNJANG AGRIBISNIS LADA**

Kebutuhan benih lada unggul di Provinsi Bangka-Belitung, saat ini mulai meningkat. Hal ini disebabkan karena meningkatnya kesadaran masyarakat yang beralih profesi dari penambang timah rakyat/tambang inkonvensional menjadi petani khususnya petani lada. Di samping itu mulai stabilnya harga lada di pasar internasional juga memberikan jaminan kepada para petani untuk tetap eksis dalam membudidayakan lada. Hal ini dapat dilihat dari nilai ekspor lada Bangka-Belitung pada tahun 2007 meningkat dibandingkan tahun 2006 dengan nilai ekspor lada daerah mencapai US \$ 35.518.807,01. Sementara nilai ekspor tahun 2006 sebesar US \$ 28.111.403,36. Sementara angka dari Dinas Perindustrian, Perdagangan dan Koperasi (Disperindag) menyebutkan, besarnya nilai ekspor lada putih tahun 2007 sebesar US \$ 35.518.807,01 dengan perincian lada putih ASTA US \$ 4.593.333,00, lada putih FAQ US \$ 22.537.993,05 dan lada putih campuran US \$ 8.387.480,96 (<http://cetak.bangkapos>; <http://www.bni.co.id>). Peningkatan nilai ekspor lada tersebut juga menunjukkan bahwa daya serap pasar lada putih masih cukup besar.

Namun demikian, keterbatasan benih lada unggul di Bangka-Belitung menjadikan salah satu faktor pembatas bagi para petani dalam usahanya, di samping masih tingginya harga benih lada. Oleh karena itu Pemda (Disperindag) Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung harus menyiapkan pengadaan benih lada unggul, bekerja sama dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri.

Evaluasi untuk mendapatkan varietas lada yang berproduksi tinggi telah dilakukan sejak berdirinya substation di Bangka dan Natar. Hasilnya sampai tahun 2009, Balai Penelitian Tanaman Rempah

dan Obat (BALITTRO) sekarang Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) telah melepas tujuh varietas lada berdaya hasil tinggi. Varietas tersebut adalah Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2, Chunuk RS, Lampung daun kecil (LDK) RS, dan Bengkayang. Diantara ketujuh varietas tersebut Bengkayang, Petaling 1 dan Petaling 2 termasuk berproduksi tinggi, diikuti oleh LDK, Natar 1, Chunuk dan Natar 2. Untuk produksi lada hitam dianjurkan menggunakan buah dari Natar 1 dan Natar 2. Sedangkan Petaling 1, Petaling 2, LDK, Chunuk dan Bengkayang untuk menghasilkan lada putih sehingga varietas ini sesuai ditanaman di Bangka-Belitung (Manohara *et al.*, 2006).

Dibandingkan dengan lada varietas lokal Bangka-Belitung, prospek lada varietas Petaling 1, Petaling 2, LDK, Chunuk, dan Bengkayang yang sesuai untuk lada putih lebih baik, karena produksi ke 5 varietas unggul lada tersebut lebih tinggi dibandingkan lada varietas lokal yang hanya 0,92-1,32 ton/ha (Tabel 1). Hasil produksi yang lebih tinggi ini diharapkan akan meningkatkan pendapatan yang diterima petani.

Untuk mengatasi kendala dalam budidaya lada akibat serangan busuk pangkal batang dan penyakit kuning di Bangka-Belitung, telah dilakukan pengujian *in vitro* beberapa varietas lada. Hasilnya, diantara ketujuh varietas unggul yang diuji terhadap penyakit BPB, tidak ditemukan varietas yang tahan, namun beberapa varietas menunjukkan sifat yang toleran

seperti LDK, Chunuk, dan Belantung. Varietas Petaling 2 dan Natar 1 medium-toleran sedangkan Petaling 1, Natar 2, dan Bengkayang rentan (Sitepu dan Prayitno, 1979 ; Kasim dan Prayitno, 1980; Nuryani *et al.*, 1996). Sementara hasil evaluasi terhadap penyakit kuning juga menunjukkan hal yang sama, belum ditemukan varietas yang tahan (Tabel 1).

Walaupun belum dihasilkan varietas yang tahan penyakit, namun telah ditemukan beberapa varietas yang toleran, dan medium terhadap penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning yang merupakan penyakit utama yang menyerang pertanaman lada di Bangka-Belitung. Penggunaan varietas unggul ini diharapkan akan meminimalisir penyakit dan meningkatkan produksi lada petani.

Peta kesesuaian lahan dan iklim untuk tanaman lada di Provinsi Bangka-Belitung telah disusun (Wahid *et al.*, 1985). Penggunaan varietas unggul yang didukung oleh kesesuaian lahan dan iklim akan berpengaruh positif bagi produktivitas lada.

Penggunaan varietas unggul lada juga diharapkan akan menjadi solusi salah satu kendala dalam meningkatkan mutu produk akhir lada Bangka-Belitung, yang beberapa dekade ini memiliki banyak pesaing dan mengalami penurunan dalam memenuhi pangsa pasar lada dunia. Selain itu, penggunaan varietas unggul lada diharapkan dapat membantu pemerintah Bangka-Belitung untuk mengembalikan kejayaan lada putih.

Tabel 1. Produksi dan ketahanan terhadap penyakit, 7 varietas lada

Varietas	Produksi (ton/ha)	Ketahanan Terhadap Penyakit		Keterangan
		Busuk Pangkal Batang	Kuning	
Petaling 1	4,480 (l.p)	Rentan	Medium	Lp = lada putih Lh = lada hitam Hasil dari 1 x panen, chunuk berbuah terus menurus.
Petaling 2	4,120 (l.p)	Medium-rentan	Rentan	
Natar 1	4,000 (l.h)	Medium-toleran	Rentan	
Natar 2	3,520 (l.h)	Rentan	Medium	
Lampung Daun Kecil	3,865 (l.p)	Toleran	Rentan	
Chunuk	1,970 (l.p)	Toleran	Rentan	
Bengkayang	4,669 (l.p)	Rentan	Medium	

Sumber : Manohara *et al.*, 2006.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan teknologi seperti pemakaian varietas unggul yang disesuaikan dengan lahan dan iklim, tiang panjat hidup, pemupukan berimbang antara pupuk organik dan anorganik, penanggulangan hama dan penyakit yang efisien, penggunaan alat pengupas,

perontok dan pengering sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman lada di Provinsi Bangka-Belitung dan diharapkan menjadi solusi untuk mengembalikan kejayaan lada di Bangka-Belitung. Sehingga diperlukan sosialisasi yang intensif kepada para petani agar yakin akan kelebihan teknologi tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2009. <http://cetak.bangkapos>
- Deptan. 2009. Basis Data Statistik Pertanian. <http://database.deptan.go.id/bssp/newkom.asp>. [Diakses 18 Juni 2009].
- Kasim, R. dan Prayitno,1980. Reaksi Enam Varietas Lada Asal Biji terhadap Cendawan *Phytophthora capsici*. Pembr. LPTI. 36 : 29-33
- Kemala, S. dan Karmawati, E. 2007 Keragaan Agribisnis Lada di Bangka. Prosiding Seminar Nasional Rempah 21 Agustus 2007. Pusat Penelitian Pengembangan Perkebunan. Bogor. Hal 183-186.
- Manohara, D., Wahid, P., Wahyuno, D., Nuryani, Y., Mustika, I., Laba I.W., Yuhono, Rivai, A.M., dan Saefudin. 2006. Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri 26 Septemer 2006. Parungkuda-Sukabumi. Hal 1- 57.
- Mustika, I. 1990 Studies on the interaction of *Meloidogyne incognita*, *Radopholus similis* and *Fusarium solani* on black pepper (*Piper nigrum* L). Wageningen Agric. Univ. The Netherlands. 127 pp.
- Nuryani, Y., D. Manohara dan D. Rukmana, 1996. Laporan Tahunan. Seleksi beberapa varietas lada terhadap pathogen busuk pangkal batang 6 hal.
- Sitepu, D., dan Prayitno, S. 1979 Uji karakterisasi varietas lada terhadap *P.palmivora in vitro* Pemberitaan Tanaman Industri. 6 (35) : 15-21
- Waard P.W.F. de, 1979. "Yellows disease" complex in black pepper on the island of Bangka Indonesia. J. Of Plant Crops 7: 42-49
- Wahid, P. 1976. Hasil Penelitian Penyakit Kuning Pada Tanaman Lada di Daerah Bangka. Pember. LPTI 21 :64-79.
- \_\_\_\_\_. 1996. Sejarah Perkembangan dan Daerah Penyebaraannya. Monograh Lada. Balitttro. Bogor.
- \_\_\_\_\_. 2004. Profesionalisme Pengelolaan Komoditas Ekspor Tradisional Lada Menghadapi Era Persaingan Pasar Bebas. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan.Buku 1 Hal 115-122.
- \_\_\_\_\_. Manohara, D., Wahyubi, D., Rivai AM., 2006. Pedoman Budidaya Tanaman Lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. 21 Hal.
- Zaubin dan P. Yufdi. 1996. Jenis Tegakan dan Produktivitas Tanaman Lada. Balittro. Hal 61-66.

# STUDI PENDAHULUAN UJI BUSS UNTUK Mendukung Perlindungan Varietas Lada (*Piper nigrum*)

Cici Tresniawati dan Ilham Nur Ardhi Wicaksono

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Pemulia tanaman atau pemegang hak perlindungan varietas tanaman perlu diberikan hak tertentu serta perlindungan hukum atas hal tersebut secara memadai. Hak Perlindungan Varietas Tanaman diberikan negara, diwakili pemerintah dan pelaksanaannya dilakukan oleh Pusat Perlindungan Varietas Tanaman (PVT). Uji kebaruan, keunikan, keseragaman dan kestabilan (Uji BUSS) merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan terkait dengan perlindungan varietas tanaman. Dalam pelaksanaannya, uji BUSS ini memerlukan standar acuan yang jelas dan dapat diterapkan untuk tiap negara, khususnya dalam pengelompokan karakter kuantitatif, kualitatif, dan pseudokualitatif. Tulisan ini merupakan studi pendahuluan tentang uji BUSS tanaman lada untuk mendukung perlindungan varietas tanaman dalam rangka pengembangan industri benih nasional. Terdapat beberapa karakter dalam table karakteristik yang digunakan sebagai pembeda dalam uji BUSS yaitu bentuk daun, bentuk buah, bentuk bunga, pola cabang lateral, panjang cabang lateral, bentuk dasar daun, bentuk pinggiran daun, panjang bunga, panjang daun, warna pucuk dan lebar daun.

**Kata Kunci:** lada (*Piper nigrum*), perlindungan varietas tanaman, Uji BUSS, karakteristik

### ABSTRACT

#### **Preliminary Study on DUS Test for Plant Variety Protection on Pepper (*Piper nigrum*)**

*It is necessary to give appropriate right and law protection to plant breeders and plant variety protection right holder. The country gives Plant Variety Protection right, representative by the government and carry out by Center of Plant Variety Protection. Distinctness, uniformity and stability test (DUS Test) is an important key in conjunction with plant variety protection. Operationally, clear and applicative standard guideline, especially in classification of quantitative, qualitative, and pseudo qualitative characters were a prerequisite aspect needed for each country. This paper is preliminary study of pepper DUS test to support plant variety protection in pepper in order to support development of national seed industry. There are characters in Table of Characteristics that can be use as a distinguishing character in Pepper DUS Test, such as leaf shape, seed shape, spike shape, lateral branch pattern, length of lateral branch, leaf base, margin, length of spike, length of leaf, shoot tip color, and width of leaf.*

**Keywords:** Pepper (*Piper nigrum*), plant variety protection, DUS Test, characteristics

### PENDAHULUAN

Produk utama lada Indonesia di dunia adalah lada putih dan lada hitam. Lada putih yang dikenal dengan nama *Muntok White Pepper* berasal dari Provinsi Bangka Belitung, sedangkan *Lampung Black Pepper* berasal dari Lampung, kedua jenis lada ini sudah terkenal di pasar dunia sejak abad ke-12 (Puslitbangun, 2007).

Volume ekspor lada putih Indonesia pada tahun 2006 sebesar 15.045 ton (40.928 US\$) sedangkan total ekspor lada sebesar 36.953 ton (77.258 US\$) (Direktorat Jendral Perkebunan, 2007). Mengingat tanaman lada memiliki nilai dan potensi ekonomi yang tinggi, menuntut kemampuan petani dan pengusaha untuk menjaga mutu, produksi dan kesinambungan pemasokannya ke pasar.

Dalam pengembangan varietas baru diperlukan adanya koleksi plasma nutfah. Koleksi plasma nutfah tanaman lada (*Piper nigrum*) merupakan hal yang paling mendasar dalam program pemuliaan tanaman. Dari kegiatan eksplorasi dikumpulkan berbagai aksesori lada yang terdiri dari kultivar lada dan lada liar dari seluruh daerah di Indonesia, dimana setiap aksesori memiliki karakteristik tersendiri. Dalam rangka mendapatkan varietas lada yang unggul dalam hal produksi tinggi dan tahan cekaman biotik (hama dan penyakit) maupun abiotik (lingkungan) dapat dilakukan dengan persilangan menggunakan bahan tetua dari koleksi plasma nutfah.

Upaya peningkatan minat dan peran serta perorangan maupun badan hukum dalam kegiatan pemuliaan tanaman dalam menghasilkan varietas unggul baru, kepada pemulia tanaman atau pemegang hak perlindungan varietas tanaman perlu diberikan hak tertentu serta perlindungan hukum atas hal tersebut secara memadai. Hak Perlindungan Varietas Tanaman diberikan negara, diwakili pemerintah dan pelaksanaannya dilakukan oleh Pusat Perlindungan Varietas Tanaman (PPVT).

Uji kebaruan, keunikan, keseragaman dan kestabilan (uji BUSS) merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan, terkait dengan perlindungan varietas tanaman. Dalam pelaksanaannya, uji BUSS memerlukan standar acuan yang jelas dan dapat diterapkan untuk tiap negara, khususnya dalam pengelompokan karakter kuantitatif, kualitatif, dan pseudokualitatif. Tulisan ini merupakan kajian awal dari Uji BUSS tanaman lada dalam rangka penyusunan panduan pelaksanaan Uji tanaman lada.

### **Perlindungan Varietas Tanaman**

Dalam salah satu pasal 6 UU No. 29 tahun 2000 dinyatakan bahwa varietas

yang dapat diberi perlindungan meliputi varietas dari jenis atau spesies tanaman yang baru, unik, seragam, stabil dan diberi nama. Suatu varietas tanaman dianggap baru apabila pada saat penerimaan permohonan hak Pusat Perlindungan Varietas Tanaman (PPVT), bahan perbanyakan atau hasil panen dari varietas tersebut belum pernah diperdagangkan di Indonesia atau sudah diperdagangkan tetapi tidak lebih dari setahun, atau telah diperdagangkan di luar negeri tidak lebih dari empat tahun untuk tanaman semusim dan enam tahun untuk tanaman tahunan. Varietas tanaman disebut unik apabila varietas tersebut dapat dibedakan secara jelas dengan varietas lain yang keberadaannya sudah diketahui secara umum pada saat penerimaan permohonan hak PVT. Varietas tanaman disebut seragam apabila sifat-sifat utama atau penting pada varietas tersebut terbukti seragam, meskipun bervariasi sebagai akibat dari cara tanam dan lingkungan yang berbeda-beda. Varietas tanaman disebut stabil apabila tidak mengalami perubahan setelah ditanam, berulang ulang, atau untuk yang diperbanyak melalui siklus perbanyakan khusus tidak mengalami perubahan pada setiap akhir siklus tersebut (pasal 2 UU No. 29 tahun 2000 atau Pasal 6 Kepmen No. 442/Kpts/Hk.310/7/2004).

### **Uji BUSS (Baru, Unik, Seragam, dan Stabil)**

Dalam rangka mendapatkan Hak Perlindungan Varietas Tanaman maka varietas baru harus melalui pengujian untuk membuktikan bahwa varietas tersebut benar-benar baru, pengujian ini dikenal dengan istilah Uji BUSS. Uji BUSS adalah suatu penilaian karakter uji kebaruan, keunikan, keseragaman, dan kestabilan yang dapat bersifat kuantitatif, kualitatif dan pseudokualitatif (UPOV, Test Guidelines (TG) 1/3,2003). Petunjuk pengujian uji BUSS terdapat dalam

Panduan Pengujian Uji BUSS (baru, unik, seragam, dan stabil) atau PPU BUSS. Petunjuk ini disusun oleh Pusat Perlindungan Varietas Tanaman yang berkerjasama dengan berbagai pihak seperti lembaga penelitian pemerintah, universitas, dan swasta. PPU BUSS disusun dengan mengacu kepada *Union for the Protection of new Variety of Plants (UPOV)*. UPOV merupakan organisasi perlindungan varietas tanaman internasional, di dalamnya terdapat beberapa dokumen yang dapat dijadikan acuan dalam pelaksanaan Uji BUSS.

Dalam pelaksanaannya, varietas yang diajukan untuk mendapat Hak PVT dinamakan dengan varietas kandidat (*candidate variety*) yang nantinya akan dibandingkan dengan varietas pembanding yang mirip dengan varietas kandidat, varietas ini dinamakan varietas referensi (*reference variety* atau *similar variety*). Secara umum pengujian ini didasarkan pada perbedaan karakter morfologi saja. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antara varietas kandidat dengan varietas referensi, baik karakter kuantitatif, kualitatif, atau pseudokualitatif maka varietas kandidat dinyatakan berbeda, dan berhak mendapatkan sertifikat Hak PVT. Di dalam uji BUSS dikenal juga varietas contoh atau varietas standar, varietas contoh merupakan sekumpulan berbagai macam varietas yang digunakan untuk membuat standar dalam penilaian klasifikasi dari suatu karakter.

### Tabel Karakteristik

Kumpulan karakter yang digunakan untuk deskripsi dan pengenalan varietas

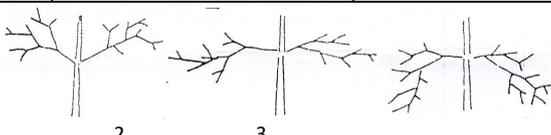
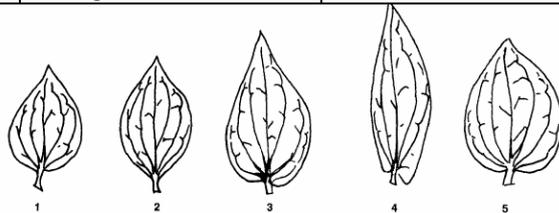
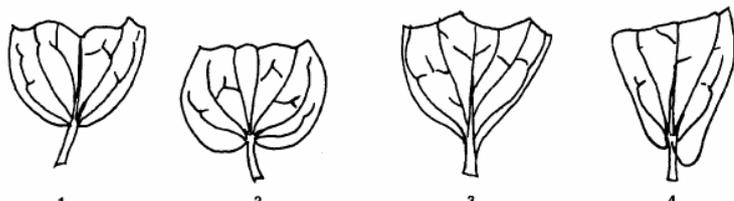
disusun dalam tabel karakteristik. Deskripsi tanaman lada yang digunakan berasal dari *International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI, 1995)*.

Tabel karakteristik terdiri dari nomor, klasifikasi karakter (kuantitatif, kualitatif, dan pseudokualitatif), cara pengamatan, nama karakter, klasifikasi penilaian dari suatu karakter, varietas contoh, serta notasi klasifikasi suatu karakter (Tabel 1). Pengenalan dan deskripsi varietas tidak selalu membutuhkan penggunaan semua daftar karakter yang terdapat dalam pedoman pengenalan dan deskripsi UPOV. Namun untuk keserasian antar negara, seringkali karakter tertentu diberi tanda (\*) yang berarti bahwa karakter tersebut wajib diamati untuk keperluan pengenalan dan deskripsi varietas, kecuali jika ada hal tertentu yang memungkinkan pengamatan tidak dapat diselenggarakan. Beberapa karakter ditandai oleh (+) untuk menunjukkan bahwa karakter tersebut diuraikan melalui penjelasan atau gambar. Di dalam penyusunan urutan pernyataan pada karakter kuantitatif perlu diperhatikan, nilai yang lebih kecil mendapat angka catatan lebih rendah berdasarkan UPOV TG 1/3 tahun 1979 (Wuryaningsih, 2008). Terdapat cara pengamatan baik untuk karakter kuantitatif, kualitatif, dan pseudo kualitatif dengan cara pengukuran (Measurement/M) dan pemeriksaan visual (V). Cara pengamatan tersebut dapat dilakukan pada satu sampel tanaman atau organ (Single/S) maupun pada satu kelompok sampel tanaman atau organ (Group/G).

Tabel 1. Tabel Karakteristik Tanaman Lada

No	Karakteristik	Bahasa Indonesia	English	Varietas contoh/example variety	Notasi/Note
1	Daun: Bentuk	Bulat telur	Ovate	-	1
(*)	<i>Leaf: shape</i>	Bulat telur-Jorong	Ovate-elliptic	-	2
(+)		Bulat telur-lanset	Ovate-lanceolate	-	3
QL		Jorong-lancet	Elliptic-lanceolate	-	4
VG		Jantung	cordate	-	5

Tabel 2. Tabel Karakteristik Uji BUSS tanaman lada (*Piper nigrum*) tipe panjat

No	Karakteristik/ characteristics	Bahasa	English	Notasi/Note
1. (* (+ QL VG	Tanaman: warna pucuk <i>Plant: shoot tip colour</i> Berdasarkan RHS Color Chart	Kuning kehijauan Ungu muda Ungu tua Merah muda Warna lain	<i>Greenish yellow</i> <i>Light purple</i> <i>Dark Purple</i> <i>Light red</i> <i>Other color</i>	
2. (+ VG	Cabang lateral: pola <i>Lateral branch: pattern</i>	Tegak Mendatar Menggantung	<i>Erect</i> <i>Horizontal</i> <i>Hanging</i>	1 2 3
				
3. QN MS	Cabang lateral: jumlah buku <i>Lateral branch: number of nodes</i>	Sedikit Sedang Banyak	<i>Few</i> <i>Medium</i> <i>Many</i>	Belum ada standar
4. (+ QN MS	Cabang lateral: panjang <i>Lateral branch: length</i>	Pendek Sedang Panjang	<i>Short</i> <i>Medium</i> <i>Long</i>	Belum ada standar
5. (* (+ QL VG	Daun: bentuk <i>Leaf: lamina shape</i>	Bulat telur Bulat telur-Jorong Bulat telur-lanset Jorong-lancet Jantung	<i>Ovate</i> <i>Ovate-elliptic</i> <i>Ovate-lanceolate</i> <i>Elliptic-lanceolate</i> <i>Cordate</i>	1 2 3 4 5
				
6. (* (+ QN MS	Daun: panjang <i>Leaf: length</i>	Pendek Sedang Panjang	<i>Short</i> <i>Medium</i> <i>Long</i>	Belum ada standar
7. (* (+ QN MS	Daun: lebar <i>Leaf: width</i>	Sempit Sedang Lebar	<i>Narrow</i> <i>Medium</i> <i>Broad</i>	Belum ada standar
8. (+ QN MS	Tangkai daun: Panjang <i>Leaf petiole: Length</i>	Pendek Sedang Panjang	<i>Short</i> <i>Medium</i> <i>Long</i>	Belum ada standar
9. (* (+ QL VG	Daun tua: Dasar <i>Mature Leaf: Apex</i>	Membulat Jantung Runcing Rompang	<i>Round</i> <i>Cordate</i> <i>Acute</i> <i>Oblique</i>	1 2 3 4
				
10. (* (+ QL VG	Daun: pinggir <i>Leaf: margin</i>	Rata Bergelombang	<i>Entire</i> <i>Wavy</i>	1 2

No	Karakteristik/ characteristics	Bahasa	English	Notasi/Note
				
11. (* (+ QL VG	Bunga: orientasi <i>Spike: orientation</i>	Tegak Terkulai	<i>Erect</i> <i>Prostrate</i>	1 2
				
12. (* (+ QL VG	Bunga: Bentuk <i>Spike: Shape</i>		<i>Filiform</i> <i>Cylindrical</i> <i>Globular</i> <i>Conical</i> <i>Other</i>	1 2 3 4 5
				
13. (* QN MS	Bunga: Panjang <i>Spike: Length</i>	Pendek Sedang Panjang	<i>Short</i> <i>Medium</i> <i>Long</i>	Belum ada standar
14. (* QN MS	Tangkai Bunga: Panjang <i>Peduncle: Length</i>	Pendek Sedang Panjang	<i>Short</i> <i>Medium</i> <i>Long</i>	Belum ada standar
15. (+ (* QL VG	Biji: Bentuk <i>Seed: Shape</i>	Bulat Bulat telur Jorong	<i>Round</i> <i>Ovate</i> <i>Oblong</i>	1 2 3
				

Dari Table 1 dapat diketahui bahwa karakter bentuk daun merupakan karakter kualitatif (QL), pengamatan visual pada suatu group tanaman (VG), tanda (\*) menunjukkan harus diamati, tanda (+) terdapat penjelasan gambar, terdapat 5 macam bentuk daun: Bulat telur/Ovate (1); Bulat telur-Jorong/Ovate-elliptic (2); Bulat

telur-lanset/Ovate-lanceolate (3); Jorong-lancet/Elliptic-lanceolate (4); dan Jantung/cordate (5). Kolom varietas contoh masih kosong karena belum dilakukan penilaian atas varietas-varietas contoh.

Dalam deskriptor lada dari IPGRI terdapat beberapa karakter morfologi yang dapat dijadikan karakter pengamatan dalam tabel karakteristik pada uji BUSS tanaman lada tipe lada panjat (Tabel 2).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Terdapat beberapa karakter yang dapat digunakan sebagai pembeda antara varietas kandidat dengan varietas referens. Perlu dilakukan simulasi uji BUSS tanaman lada untuk mendapatkan karakteristik yang lebih lengkap sehingga dapat tersusun panduan pengujian uji BUSS untuk tanaman lada, dalam rangka mendukung perlindungan varietas di Indonesia.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2007. Statistik Perkebunan Indonesia 2006-2007, Lada (Pepper). Jakarta.
- IPGRI. 1995. Descriptors for Black Pepper (*Piper nigrum*). Italy. [www.biodiversityInternational.org](http://www.biodiversityInternational.org). diakses tanggal 15 Juni 2009.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2007. Teknologi Unggulan Lada. Bogor.
- Undang-undang No. 29 Tahun 2000. Perlindungan Varietas Tanaman. Pusat PPVT-Deptan. Jakarta.
- UPOV. 2003. TG 1/3. General Introduction to the Examination of Distinctness, Uniformity, and Stability and the Development of Harmonized Descriptions of New Varieties of Plants. Geneva. Switzerland.
- Wuryaningsih, S. 2008. Kajian Karakter Kuantitatif Tanaman Hias Bunga Potong Krisan (Study on Quantitative Characters of Chrysanthemum Cut Flower). <http://wuryan.wordpress.com> . diakses tanggal 15 juni 2009.

# OPTIMALISASI TEKNIK ISOLASI DAN PURIFIKASI DNA PADA LADA (*Piper nigrum* L.)

Syafaruddin, Enny Randriani dan M. Hadad, EA

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Berbagai teknik dapat dilakukan untuk mengisolasi DNA tergantung dari jenis tanaman, organ tanaman atau jaringan tanaman yang digunakan. Tetapi pada dasarnya ada tiga faktor penentu dalam ekstraksi dan purifikasi DNA secara optimal: 1). Penghomogenan jaringan tanaman, 2). Komposisi penambahan larutan buffer pada saat penggerusan daun/jaringan tanaman sampel, dan 3) Penghilangan enzim penghambat-polisakarida khususnya untuk tanaman tahunan. Teknik isolasi dan purifikasi DNA yang efektif dan efisien sangat diperlukan, sehingga bisa mengurangi biaya dan penghematan waktu dalam pengerjaan di laboratorium. Kehati-hatian dalam pengerjaan ekstraksi dan purifikasi DNA merupakan langkah tepat untuk memperoleh pelet DNA yang bersih dan bebas dari kontaminasi, sehingga pola pita yang diperoleh juga akan jelas terlihat. Disini tidak digunakan penambahan antioksidan polivinilpolipirolidon (PVPP) dan mercapto-ethanol, ataupun penyimpanan lebih lama (over night) dari ekstrak daun yang telah digerus sebelum dilakukan purifikasi seperti yang sering dilakukan untuk tanaman tahunan pada umumnya. Tetapi pengerjaan lebih difokuskan pada saat penggerusan, pemvortexan dan pengaturan temperatur pada setiap tahapan yang dilakukan.

**Kata kunci:** Optimalisasi, isolasi, purifikasi, DNA, *Piper nigrum*

### ABSTRACT

#### **Optimization of isolation and purification DNA technique on pepper (*Piper nigrum* L.)**

*There are many techniques to conduct DNA isolation depend on kind of plants, plant organ or plant tissue that will be used. Basically, there are three important factors on extraction and purification of DNA; 1). Homogeneity of plant tissue, 2). Composition of buffer solution which is added during grinding of leaf/plant tissue sample, and 3). Deletion of resistor enzyme-polysaccharide, especially for perennial plant. Effectivity and efficiency of DNA isolation and purification are desirable, to reduce cost and time consuming while working in the laboratory. Conscientiousness of DNA isolation and purification denotes an important step to obtain clean and contaminant free of DNA, so banding pattern will be clear. In this technique, there is not use of polypinilpolypirolidone antioksidane (PVPP) and mercapto-ethanol such as antioxidant, neither over night storage of leaf extraction before used for purification which is often used for perennial plant. In addition, the technique focused carefully on leaf sample grinding, vortex and controlling of temperature on each step.*

**Keywords:** Optimization, isolation, purification, DNA, *Piper nigrum*

### PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan sangat pesat, diantaranya adalah perkembangan ilmu biologi molekuler yang memungkinkan diperolehnya suatu marka gen yang mengendalikan karakter target perbaikan dalam program pemuliaan tanaman.

Penemuan teknik dalam memperoleh gen yang mengendalikan suatu karakter sebagai penanda atau marker molekuler, sangat membantu efektifitas maupun efisiensi dari pelaksanaan proses seleksi yang akan dilakukan. Marka molekuler berdasarkan polimorfisme yang terdeteksi pada tingkat makro molekul di dalam sel (Gupta *et al*, 2002).

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan yang mampu mendukung akselerasi kemajuan dari seleksi untuk mendapatkan karakter yang diinginkan, berbagai metoda seleksi juga berkembang, antara lain adalah seleksi dilakukan pada tingkat gametofit dan sporofit (Ottaviano dan Sari-Gorla, 1993), seleksi secara *in vitro* (Wenzel dan Foroughi-Webr, 1993), dan seleksi tingkat molekuler (Arus dan Morino-Gonzales, 1993). Metode PCR dengan menggunakan sepasang primer, yang meliputi : STSs (Sequence-Tagged Sites) dan (SCARs) Sequence Characterized Amplified Regions, DALP (Direct Amplification of Length Polymorphism), SSRs (Simple Sequence Repeats), IFLP (Intron Fragment Length Polymorphism), ESTs (Expressed Sequence Tags), RAMP (Random Amplified Microsatellite Polymorphism) dan REMAP (Retroposon-Microsatellite Amplified Polymorphism), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) dan modifikasinya, SSCP (Single Strand Conformation Polymorphism).

Pemilihan jenis marka molekuler yang akan digunakan dalam seleksi harus benar-benar dipertimbangkan kesesuaiannya dengan fasilitas dan materi yang dimiliki untuk melakukan seleksi. Penyiapan atau purifikasi gen target juga sangat menentukan keberhasilan dari seleksi yang dilakukan. Dari berbagai jenis marka molekuler yang sudah ada, umumnya yang dipilih untuk dijadikan marka molekuler guna mendukung program seleksi antara lain adalah PCR (Polymerase Chain Reaction) berdasarkan marka, RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphisms), RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), dan AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism).

Dalam bidang pemuliaan misalnya, penanda molekuler yang sering digunakan dalam kegiatan analisis keragaman genetik adalah RAPD (Cheng *et al.*, 1998a; 1998b;

1998c; Syafaruddin, 1998a; 1998b; Welsh dan Mc Clelland, 1990; Williams *et al.*, 1990). RAPD adalah penanda berbasis PCR dengan menggunakan 10 basa primer acak. Teknik RAPD tidak memerlukan pelacak DNA atau informasi mengenai sekuens DNA yang dilacak. Prosedurnya sederhana dan mudah dalam hal preparasi, dapat dilakukan secara maksimal untuk sampel dalam jumlah banyak, jumlah DNA yang diperlukan relatif sedikit, dan pengerjaannya tidak menggunakan senyawa radioaktif (Karp *et al.*, 1996). Pada tanaman tahunan RAPD dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi seleksi awal. Teknik RAPD memberikan hasil yang lebih cepat dibandingkan dengan teknik molekuler lainnya.

Sebelum melangkah pada kegiatan penelitian pencarian marka genetik dengan berbagai teknik seperti yang disebutkan pada alinea di atas, terlebih dahulu harus ditentukan teknik isolasi dan purifikasi DNA dari setiap tanaman yang akan diuji. Seringkali ditemukan hambatan dalam ekstraksi DNA, khususnya untuk tanaman tahunan, seperti kebanyakan pada tanaman koleksi yang dimandatkan pada BALITTRI. Pada umumnya teknik isolasi DNA pada tanaman tahunan diperlukan berbagai modifikasi dari teknik standar biasanya, seperti penambahan antioksidan polivinilpolipirolidon (PVPP) dan mercaptoethanol, ataupun penyimpanan lebih lama (over night) dari ekstrak daun yang telah digerus sebelum dilakukan purifikasi, sehingga berdampak pada biaya dan waktu.

Pada tulisan akan diuraikan teknik isolasi dan purifikasi DNA yang efektif dan efisien (dari berbagai teknik yang pernah dicoba), tetapi dapat menghasilkan kualitas DNA yang bagus dan tidak terkontaminasi, sehingga hasil dari PCR akan menunjukkan pola pita yang jelas. Hal ini merupakan tahap awal yang sangat menentukan dalam kegiatan penelitian

biologi molekuler, baik yang menggunakan metode sederhana maupun yang paling canggih sekalipun. Teknik isolasi DNA adalah faktor penentu.

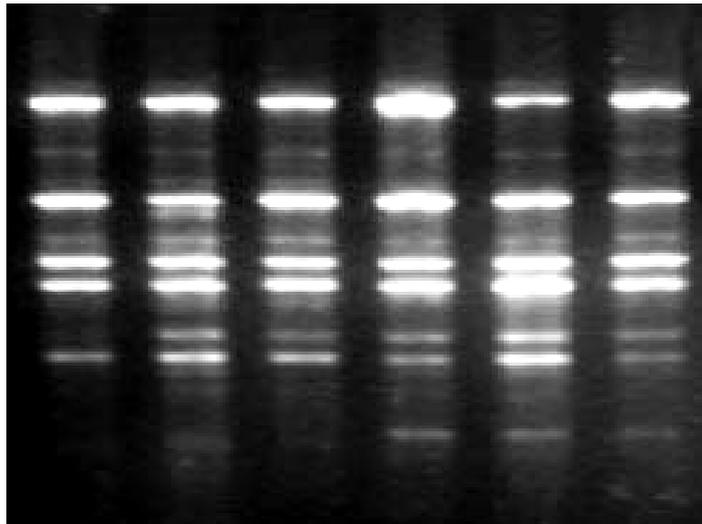
### **Ekstraksi dan Purifikasi DNA**

Daun sampel muda segar (Gambar 1) ditimbang sebanyak 0,5 - 0,7 g, lalu diletakkan dalam cawan porselein steril, ditambahkan nitrogen cair secukupnya dan digerus dengan mortar steril sampai daun lumat berbentuk serbuk. Daun sampel yang telah berupa serbuk dimasukkan ke dalam tabung eppendorf 2 ml, kemudian ditambahkan buffer ekstraksi CTAB sebanyak 400  $\mu$ l, divortex selama 2-3 menit, disentrifuge sebentar. Diinkubasikan dalam air hangat ( $\pm$  60°C) selama 25 menit. Untuk purifikasi DNA dilakukan dengan menambahkan 300  $\mu$ l campuran fenol : chloroform : isoamilalkohol (20 : 24 : 1). Divortex sampai rata, disentrifuge pada kecepatan 15000 rpm pada suhu 25°C selama 10 menit, supernatan dipindahkan ke dalam tabung eppendorf yang baru (1,5 ml)

menggunakan pipet, ditambahkan Isopropanol 300  $\mu$ l dan goyang perlahan sampai rata, disentrifuge selama 20 menit dengan kecepatan 15000 rpm pada temperatur 4°C. Supernatan dibuang, endapan DNA dicuci dengan 70% etanol sebanyak dua kali, disentrifuge selama 5 menit pada kecepatan 15000 rpm dengan suhu 4°C, cairan etanol dibuang dan pelet DNA dikeringanginkan, lalu dilarutkan dalam 50  $\mu$ l bufer TE (10mM Tris-HCL, 1mM EDTA, pH 7,5) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 jam dan ditambahkan 1  $\mu$ l RNase A (10 mg/mL). DNA disimpan dalam refrigerator sampai siap digunakan. Pada teknik ini tidak digunakan penambahan antioksidan polivinilpolipirolidon (PVPP) dan mercaptoethanol, ataupun penyimpanan lebih lama (over night) ekstrak daun yang telah digerus sebelum dilakukan purifikasi seperti yang sering dilakukan untuk tanaman tahunan. Tetapi pengerjaan lebih difokuskan pada saat penggerusan, pemvortexan dan pengaturan temperatur pada setiap tahapan yang dilakukan dengan sangat hati-hati.



Gambar 1. Daun muda yang digunakan untuk sampel  
*Figure 1. Young leaf used for DNA extraction sample*



Gambar 2. Contoh hasil ekstraksi DNA lada  
*Figure 2. Result sample of DNA extraction of Piper nigrum*

### **Amplifikasi DNA**

Reaksi amplifikasi DNA dilakukan menggunakan *Thermolyne II Thermal Cycler*, dengan kondisi PCR sebagai berikut: satu siklus 3 menit pada suhu 94°C, dan diikuti dengan 45 siklus selama 1 menit pada suhu 94°C (denaturasi), 1 menit pada suhu 37°C (annealing), 2 menit pada suhu 72°C (ekstensi). Seluruh produk amplifikasi DNA dilengkapi dengan ekstensi selama 1 menit pada suhu 72°C. Reaksi amplifikasi dilakukan dengan volume 25 µL yang mengandung 50 ng DNA dari setiap aksesori, 10 pmoles primer DNA (0,4 µM), 10 nM setiap dNTP, 1 U *Taq* polimerase (Pomega) dan 2,5 µL *Taq* polimerase 10x bufer Promega (500 mM KCL, 15 mM MgCl<sub>2</sub>, 100 mM Tris-HCl pH 9,0), primer, ditambahkan aquabidest. Hasil amplifikasi divisualisasikan menggunakan elektroforesis horizontal dengan gel agarose 1%. Gel agarose diberi EtBr, sehingga pola pita dapat dilihat di bawah sinar ultraviolet. Hasil elektroforesis difoto menggunakan BIO-RAD Gel Doc™ EQ (Gambar 2).

### **PEMBAHASAN**

Berbagai teknik atau metode dapat dilakukan untuk mengisolasi DNA tergantung dari jenis tanaman, organ tanaman atau jaringan tanaman yang digunakan. Tetapi pada dasarnya ada tiga faktor penentu dalam ekstraksi dan purifikasi DNA secara optimal. 1). Penghomogenan jaringan tanaman, 2). Komposisi penambahan larutan buffer pada saat penggerusan daun/jaringan tanaman sampel, dan 3). Penghilangan enzim penghambat-polisakarida khususnya untuk tanaman tahunan.

Tahapan yang dilakukan dalam mengisolasi DNA tanaman lada adalah dengan penggerusan atau homogenasi daun muda sampel dengan menambahkan nitrogen cair secukupnya pada cawan mortar steril. Nitrogen cair ini berfungsi untuk mempermudah penggerusan dan yang terpenting adalah untuk menjaga supaya DNA tidak mengalami kerusakan. Kemudian ditambahkan buffer ekstraksi CTAB yang mempunyai fungsi untuk melisis membran sel dan membran fosfolipid bilayer.

Tahapan selanjutnya dilakukan inkubasi sampel dalam water bath bersuhu

60°C selama 25 menit. Kegiatan ini dilakukan untuk mengoptimalkan kerja buffer ekstrak. Kemudian divortex selama 2-3 menit, selanjutnya dilakukan sentrifugasi sampel dengan kecepatan 15000 rpm selama 10 menit pada suhu 25°C. Tujuannya untuk memisahkan debris dan komponen sel lain yang menjadi penyebab kontaminasi dengan DNA.

Supernatan yang telah diperoleh selanjutnya diambil dan ditambahkan dengan larutan Fenol:Chloroform:Isolamylalkohol. Hal ini dilakukan untuk mengekstraksi DNA dari kontaminan. Fenol merupakan pelarut organik yang dapat melarutkan protein, lipid dan molekul lain seperti polisakarida, sehingga diharapkan akan didapatkan supernatan yang berisi DNA bebas kontaminan. Kemudian divortex sampai rata untuk optimalisasi homogenasi. Selanjutnya disentrifuge pada kecepatan 15000 rpm pada suhu 25°C selama 10 menit, sehingga diperoleh supernatan dan pelet yang berada pada tiga lapisan;

lapisan atas berwarna hijau jernih, lapisan tengah berwarna hijau keruh dan lapisan bawah berupa pelet yang berwarna hijau tua. Kemudian supernatan pada lapisan paling atas diambil dan ditambahkan larutan Isopropanol untuk presipitasi lanjutan. Kemudian dilakukan vorteks dan sentrifugasi kembali pada kecepatan 15000 rpm pada suhu 4°C selama 20 menit.

Pada teknik ekstraksi ini digunakan fenol-kloroform yang berfungsi sebagai pendenaturasi protein. Sedangkan DNA dan RNA tidak terdenaturasi karena molekul ini tidak larut didalam pelarut organik seperti fenol-kloroform. Selanjutnya dilakukan presipitasi DNA dengan menggunakan etanol yang berfungsi sebagai penghilang fenol-kloroform. Apabila fenol-kloroform masih berada di dalam sampel maka ada kemungkinan akan menghambat kerja enzim-enzim restriksi atau enzim lain yang digunakan untuk analisis molekuler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arus, P. and J. Moreno-Gonzales. 1993. "Marker-assisted Selection". In: Hayward, M.D., N.O. Bosermark, and I. Romagosa (Eds.) *Plant Breeding: Principles and Prospects*. Chapman&Hall. London. p.314-331.
- Cheng KT, Fu LC, Wang CS, Hsu FL, Tsay HS. 1998a. "Identification of *Anoectochilus formosanus* and *Anoectochilus koshunensis* Spesies with RAPD Markers", *Planta Medica* 64(1):46-49.
- Cheng KT, Tsay HS, Chen CF, Chou TW. 1998b. "Determination of the Components in a Chinese Prescription Yu-Ping-Feng San, by RAPD Analysis". *Planta Medica* 64(6):563-565.
- Cheng KT, Su CH, Chang HC, Huang JY. 1998c. "Differentiation of Genuines and Counterfeits of *Cordyceps* Spesies Using Random Amplified Polymorphic DNA". *Planta Medica* 64(5): 451-453.
- Gupta, P.K., R.K. Varshney and M. Prasad. 2002. "Molecular Markers: Principles and Methodology". In: Jain, S.M., D.S. Brar, and B.S. Ahloowalia (Eds.). *Molecular Techniques in Crop Improvement*. p.9-54.

- Karp, A., O. Seberg, M. Buiatti. 1996. "Molecular Techniques in The Assesment of Botanical Diversity". *Ann. Bot.*, 78, 143-149.
- Ottaviano, E., M. Sari-Gorla. 1993. "Gametophytic and Sporophytic Selection". In: Hayward, M.D., N.O. Bosemark, and I. Romagosa (Eds.) *Plant Breeding: Principles and Prospects*. Chapman&Hall. London. p.332-352.
- Syafaruddin. 1998a. Diversity within the *Vigna hirtella* complex based on RAPD analysis. Individual Training Report, Japan International Cooperation Agency (JICA), NIAR-MAFF, Tsukuba-Japan.
- Syafaruddin. 1998b. Isozyme diversity within population of *Vigna angularis* var. *nipponensis*. Individual Training Report, Japan International Cooperation Agency (JICA), NIAR-MAFF, Tsukuba-Japan.
- Welsh, J., M. McClelland. 1990. "Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers". *Nucl. Acid Res.* 18, 7213-7218.
- Wenzel, G., B. Foroughi-Webr. 1993. "In vitro selection". In: Hayward, M.D., N.O. Bosemark, and I. Romagosa (Eds.) *Plant Breeding: Principles and Prospects*. Chapman&Hall. London. p.353-370.
- Williams, J.G.K., A.R.K. Kubelik, J.L. Livak, J.A. Rafalski, S.V. Tingey. 1990. "DNA polymorphisms amplified by random primers are useful as genetic markers". *Nucl. Acid Res.* 18, 6531-6535.

# VARIETAS LADA PROSPEKTIF UNTUK AGRIBISNIS LADA DI BABEL

*Yang Nuryani dan R. Zaubin*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### ABSTRAK

Lada (*Piper nigrum* L.) di Indonesia masih dipandang sebagai komoditas unggulan, karena mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Kendala utama dalam usahatani lada diantaranya, belum digunakannya varietas unggul, sehingga produksinya masih rendah. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (BALITTRI) telah menghasilkan 7 varietas lada unggulan, yang didukung dengan teknologi budidayanya. Maka meningkatkan luas serta produksi lada di Kepulauan Bangka-Belitung akan berhasil dengan baik, jika dalam pelaksanaannya menggunakan bahan tanaman dan teknologi unggulan yang dihasilkan BALITTRI.

**Kata kunci:** *Piper nigrum*, varietas unggul, budidaya

### ABSTRACT

#### ***Prospective Pepper Variety for Pepper Agribusiness in Bangka Belitung***

*Pepper (Piper nigrum L.) in Indonesia is still regarded as superior commodity, because it has a high economic value. The main constraints of which pepper farming system, not to use of superior varieties, so that production is still low. Indonesian Spices and Industrial Crops Research Institute (BALITTRI) have 7 superior varieties of pepper, supported with cultivation technology. So knowledgeable and increase production of pepper in Bangka-Belitung will be successful if in its implementation using plant materials and technology that produced by BALITTRI.*

**Keywords:** *Piper nigrum, superior variety, cultivation*

### PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditi andalan dan tertua yang diusahakan di Provinsi Bangka-Belitung khususnya dan di berbagai daerah lainnya. Sekarang sudah tersebar di seluruh Indonesia. Luas areal lada di Indonesia pada tahun 2006 adalah 189.054 ha dengan produksi 74.131 ton, volume ekspor mencapai 38.447 dengan nilai US \$ 132.495. (Ditjenbun, 2008). Menurut IPC (2007), produksi lada dunia tahun 2006 sebesar 323.400 ton, sedangkan impor mencapai 301.244 ton, walaupun demikian bagi beberapa negara penghasil lada seperti Indonesia, Vietnam dan Brazil, komoditas tersebut masih menarik untuk diusahakan.

Dibandingkan dengan Brazil, pada tahun 2007 rata-rata produksi lada Indonesia masih rendah kurang lebih 656 ton/ha (Ditjenbun, 2008). Di Brazil rata-rata produksi 2.437 ton/ha dengan menggunakan tegakan hidup gamal (*Gliricida sepium*) (IPC, 2007). Keberhasilan suatu usahatani perkebunan lada dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain bahan tanaman/varietas (genetik), faktor lingkungan (lahan, iklim, dan OPT), dan budidaya yang diterapkan. Kebutuhan tanaman yang tidak terpenuhi oleh lingkungan tumbuh (tanah dan iklim) dapat dipenuhi melalui tindakan budidaya (Zaubin, 2003).

Sejak jaman Belanda, tanaman lada merupakan komoditi yang paling dominan dalam pola usahatani masyarakat Bangka-

Belitung, yang didunia internasional dikenal dengan sebutan "Muntok White Pepper". Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung pada tahun 2007 merupakan daerah penghasil lada terluas kedua (35.845 ha) setelah Lampung (63.686 ha), dengan produksi 16.124 ton dengan rata-rata produksi 648 kg/ha. Dibandingkan dengan Kalimantan Timur (1141 kg/ha), Kalimantan Tengah (1030 kg/ha) dan Kalimantan Barat (855 kg/ha) rata-rata produksi Bangka-Belitung masih rendah.

Dalam beberapa tahun terakhir produksi lada menurun, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain, rendahnya harga yang pernah mencapai Rp.17.500-Rp.18.000/kg ditingkat pedagang pengumpul (Tahun 2005), walaupun sekarang sudah meningkat menjadi kurang lebih Rp.38.000/kg (Komunikasi pribadi). Faktor yang sangat mempengaruhi produksi lada Provinsi Bangka-Belitung adalah berkurangnya luas areal dari 41.334.10 tahun 2005 menjadi 35.845 ha pada tahun 2007 (Ditjenbun, 2008). Adanya peluang bekerja ditambang timah rakyat atau tambang inkonvensional (TI), dengan pendapatan lebih tinggi, menyebabkan banyak petani beralih profesi menjadi penambang timah (BPTP Kepulauan Bangka-Belitung).

Untuk meningkatkan produktivitas dan mutu lada di Bangka-Belitung penggunaan bahan tanaman yang bermutu (varietas unggul) dengan budidaya yang efisien diharapkan dapat meningkatkan usahatani lada.

## VARIETAS UNGGUL

Untuk meningkatkan produktivitas, unsur genetik mutlak diperlukan. Keragaman genetik lada di Indonesia sangat rendah kurang lebih 92 aksesori (Nuryani, 2007) dibandingkan dengan India yang mempunyai 2257 aksesori (Parthasavathy and Shiva, 2005). Di Indonesia yang umum dibudidayakan hanya kurang lebih 10 varietas/aksesori, 2 varietas dan 3 aksesori diantaranya terdapat di Provinsi Bangka-Belitung yaitu Lampung Daun Kecil (LDK) dan Chunuk (varietas); Lampung Daun Lebar, Jambi dan Merapin (aksesori). Aksesori Belantung, Bulok Belantung dan Kerinci dibudidayakan di daerah Lampung, Varietas Bengkayang di Kalimantan Barat. Di daerah Cianjur, pada daerah dengan ketinggian 600-700 m dpl ditemui aksesori yang berdaun agak lebar lebih mirip varietas LDK. Dari hasil seleksi secara klonal, India telah menghasilkan varietas yang berproduksi tinggi yaitu, Pachami (2.828 kg/ha) dan dari hasil persilangan didapat beberapa lada hibrida yang berproduksi tinggi antara lain IISR-GIRIMUNDA (2.947 kg/ha), Paniyur 2 (2.570 kg/ha)

Disamping produktivitas, beberapa sifat spesifik juga dibutuhkan dalam memilih varietas yang menguntungkan dalam agribisnis lada, sebaiknya disesuaikan dengan permintaan. Untuk keperluan biofarmaka, diutamakan varietas dengan kadar minyak tinggi. Penggunaan lada dalam berbagai industri makanan, minuman, dan parfum di seluruh dunia dikarenakan karakteristik aroma dan rasa (pedas) yang spesifik. Aroma, rasa dan kadar minyak yang berbeda sangat tergantung dari jenis lada yang ditanam, faktor lingkungan, pasca panen, dan prosesing.

Tabel 1. Produksi, ketahanan terhadap cekaman biotik/ abiotik 7 varietas lada

Varietas	Produksi (ton/ha)	Ketahanan terhadap penyakit		Daya adaptasi terhadap		Keterangan
		Busuk pangkal batang	Kuning	Cekaman air	Kelebihan air	
Petaling 1 (P1)	4.480 (l.p)	Rentan	Medium	Kurang	Sedang	Lp=lada putih
Petaling 2 (P2)	4.120 (l.p)	Medium-rentan	Rentan	Tinggi	Sedang	Lh=lada hitam
Natar 1 (N1)	4.000 (l.h)	Medium-toleran	Rentan	Sedang	Sedang	*Hasil dari 1x
Natar 2 (N2)	3.520 (l.h)	Rentan	Medium	Sedang	Kurang	Panen,
Lampung Daun Kecil	3.865 (l.p)	Toleran	Rentan	Kurang	-	Chunuk berbuah
Chunuk	1.970 (l.p)*	Toleran	Medium-toleran	-	-	Terus menerus
Bengkayang	4.669 (l.p)	Rentan	Medium	-	-	

Sumber : Mustika, 1990

Tabel 2. Komposisi kimia lada hitam 7 varietas lada dari beberapa lokasi

No	Varietas	Lokasi	Kadar minyak (%)	Kadar Oleoresin (%)	Kadar Piperin (%)
1.	Petaling-1	S.M.	3.68	10.66	3.03*
		Pandu	2.50	12.50*	2.51
2.	Petaling-2	Pandu	4.61*	12.55*	3.79*
3.	Natar-1	S.M.	3.27	11.29	2.35
		Pandu	2.77	10.79	2.84
4.	Natar-2	S.M.	3.13	13.32*	2.12
5.	LDK	S.M.	3.83*	12.70*	2.52
		Pandu	2.69	10.63	2.68
6.	Chunuk	Pandu	3.55	11.20	3.08*
		Bangka	3.84*	-	2.57
7.	Bengkayang	S.M.	3.68	8.05	1.97
		P.B.	2.31	8.29	2.18

Keterangan : S.M = Simpang Monterado (Kalimantan Barat)

P.B = Pangkalan Bun (Kalimantan Barat)

Varietas P2 (Jambi II S) berasal dari daerah Sungkap, produksi (4,1 ton/ha) lebih rendah dibandingkan P1, namun kadar minyak (4,61%) dan oleoresin (12,55%) termasuk tinggi (Tabel 2). Adaptasi varietas P2 terhadap cekaman air tinggi, sehingga pada lokasi-lokasi dengan curah hujan tinggi, P2 masih dapat beradaptasi dengan baik pada beberapa lokasi di Bangka-Belitung, petani lebih sering membudidayakan varietas P2 karena ukuran butirannya yang besar.

Varietas LDK juga berasal dari daerah Sungkap lebih rendah dari kedua varietas terdahulu, namun pada beberapa lokasi tertentu seperti di daerah Kelapa, produksinya lebih tinggi dari pada varietas P1 dan P2 (Nuryani dan Zaubin, 2004), kadar minyak (3,83%) dan oleoresin (12,70%) varietas ini juga cukup tinggi.

Varietas Chunuk merupakan varietas yang unik dibandingkan varietas lainnya, varietas ini dapat berbuah terus menerus sepanjang tahun, sedangkan varietas lainnya berbuah musiman (setahun sekali). Dibandingkan varietas P1, varietas Chunuk lebih toleran terhadap penggerak batang (Wayan, 2005). Hasil penelitian Mustika (1990), varietas Chunuk lebih toleran terhadap penyakit kuning, sehingga lebih sesuai untuk dikembangkan di daerah Bangka Belitung.

Aksesi yang mempunyai penampilan yang berbeda dibandingkan varietas/aksesi lainnya adalah Merapin. Aksesi Merapin mempunyai bulir (*spike*) yang pendek-pendek, namun jumlahnya banyak. Dari hasil penelitian di daerah Kelapa, produksi Merapin lebih tinggi dari pada varietas P1. Aksesi ini belum dilepas sebagai varietas karena belum dilakukan seleksi klonal, namun aksesi ini juga berpotensi untuk dikembangkan pada lokasi yang sesuai agroklimatnya.

Disamping kelima varietas tersebut diatas, Balitro juga sudah melepas 3

varietas, yaitu Natar 1, Natar 2 yang berasal dari daerah Lampung, dan Bengkayang dari Kalimantan Barat. Keunggulan dari varietas Natar 1 adalah sifat toleran terhadap penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB). Varietas Bengkayang, produksinya tertinggi (4,6 ton/ha) dibandingkan dengan semua varietas yang telah dilepas. Ditinjau dari agroekologi daerah asalnya yaitu jenis tanah podsolik merah kuning, iklim yang hampir sama dengan iklim Bangka-Belitung, ketahanan terhadap penyakit kuning, medium, menjadikan varietas ini sesuai untuk dikembangkan di daerah Bangka-Belitung.

#### **BEBERAPA ASPEK BUDIDAYA PENDUKUNG**

Pertumbuhan dan produksi tanaman lada sebenarnya merupakan hasil interaksi dari tanaman itu sendiri dengan kondisi lingkungan tumbuhnya, termasuk kendala-kendala di dalamnya, dan dengan penagaknya. Karena itu, keberhasilan pengembangan suatu varietas tanaman lada di suatu wilayah sangat dikatakan spesifik.

#### **Kesesuaian Lingkungan Tumbuh**

Persyaratan tumbuh tanaman lada di suatu wilayah tidak semuanya dapat terpenuhi dengan baik. Kekurangan yang ada harus dapat dipenuhi dari luar atau dengan bantuan manusia, seperti pembuatan lubang tanam pada tanah yang keras atau bercadas, pemberian mulsa pada saat kemarau panjang, sehingga memerlukan biaya tambahan untuk usahatani lada. Tersedianya beberapa varietas lada unggul, dengan karakteristiknya masing-masing, sangat membantu dalam memilih atau menentukan varietas-varietas untuk dikembangkan di suatu wilayah. Hal ini

dapat dijumpai di beberapa daerah di Bangka-Belitung seperti berikut ini.

1. Di Desa Tuatunu, sekitar Kodya Pangkal Pinang, tanahnya bersifat asam dengan pH 3,5–4,0 dan dianggap tidak sesuai untuk tanaman lada. Kenyataannya petani mengembangkan tanaman lada aksesori Merapin dengan cukup berhasil, rata-rata produksinya 0,5 kg/tanaman. Menurut Bermawi (komunikasi pribadi, 2000) Merapin merupakan tanaman lada paling toleran terhadap kondisi tanah asam dibandingkan varietas/aksesori lainnya.
2. Hasil uji multilokasi lada di Desa Kelapa-Bangka Barat menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi lada, mulai yang terbaik berturut-turut adalah Lampung Daun Kecil, Merapin dan Petaling 1, sedang di desa Cambai–Bangka Tengah, Natar 1 merupakan yang terbaik mengungguli Lampung Daun Kecil dan Petaling.
3. Di daerah Toboali - Bangka Selatan, dengan curah hujan tinggi sekitar 3.000 mm/tahun, tanpa musim kemarau yang tegas, kebun-kebun lada pada umumnya rusak berat terserang jamur penyakit sehingga pengembangan lada di wilayah ini sangat terbatas. Diperolehnya 3 tipe lada hibrida unggul tahan penyakit, hal ini memberi harapan bagi petani lada di wilayah ini. Salah satu lokasi uji multi lokasinya sebaiknya dilakukan di wilayah ini.
4. Di daerah Petaling, Kabupaten Bangka, dengan musim kemarau selama 4–6 bulan/tahun, lada aksesori Lampung Daun Lebar dan varietas Petaling 1 paling disukai petani dan banyak dikembangkan. Dengan penerapan budidaya yang relatif baik diperoleh produksi rata-rata 1,8 kg/tanaman. Gangguan jamur penyakit di wilayah ini kurang berarti, diduga karena

populasinya sebelum mencapai taraf berbahaya telah tertekan/potong lagi selama musim kemarau yang tegas dan cukup panjang.

Karena itu pemilihan varietas/aksesori yang akan dikembangkan di suatu wilayah hendaknya mempertimbangkan faktor-faktor pembatas yang ada. Varietas-varietas lada unggul hendaknya tersedia di kebun-kebun percobaan atau di BP2TP di daerah pengembangan lada.

### **Tegakan Hidup**

Budidaya lada di Bangka-Belitung dikenal sebagai budidaya terbuka karena menggunakan tegakan kayu. Selain mahal dan merusak lingkungan, tersedianya kayu untuk tegakan lada kini sudah sangat terbatas. Baru sekitar tahun 2000 petani mulai yakin bahwa pohon hidup tertentu dapat juga digunakan sebagai tegakan lada tanpa mempengaruhi produksinya secara nyata, berkat adanya demplot di daerah Kelapa, Cambai dan Koba. Penggunaan tegakan hidup seperti pohon gamal (*Gliricidia maculata*) dan dadap cangkring (*Erythrina fusca*) memberikan harapan baru, terutama bagi petani kecil, selain karena murah dan banyak tersedia, juga tidak berpengaruh terhadap produksi lada secara nyata seperti terbukti pada hasil uji multilokasi di Desa Ciluak, Bangka Selatan, di daerah Petaling, Kabupaten Bangka, dan di Desa Kelapa, Bangka Barat.

Pada budidaya lada dengan menggunakan tegakan hidup, faktor pemangkasan merupakan hal yang amat penting. Pemangkasan pohon gamal dilakukan mulai awal musim penghujan dan diulang setiap 3 bulan selama masih ada hujan. Pemangkasan pertama biasanya dilakukan pangkas bersih/habis, dan selanjutnya pemangkasan dilakukan dengan menyisakan satu cabang untuk menjamin hidupnya pohon gamal. Diupayakan agar sekitar 75% intensitas

cahaya masuk dalam kebun. Hasil pangkasan dapat langsung digunakan sebagai mulsa dan untuk menambah kadar bahan organik tanah. Pupuk anorganik diberikan sekitar 1–3 minggu setelah pemangkasan, agar tanaman lada dapat memanfaatkan pupuk tersebut tanpa ada persaingan dari penegaknya.

### **Pemupukan Berimbang**

Kondisi tanah di Bangka-Belitung sangat miskin, baik secara fisik maupun kimiawi sehingga kurang sesuai untuk tanaman lada. Karena itu perlu ada perlakuan tambahan untuk penanaman lada, seperti pembuatan lubang tanam, pemupukan, penyiangan, penambahan bahan organik dan sebagainya. Sebaliknya, kondisi iklimnya cukup menunjang pertumbuhan tanaman lada sehingga dengan manipulasi faktor tanah seperlunya dapat diharapkan produksinya.

Dengan pemeliharaan tanaman yang terbatas, pertumbuhan tanaman lada menjadi kurang baik dan kondisi fisiologisnya rendah/lemah. Kondisi tersebut menyebabkan tanaman sangat rentan terhadap berbagai hama dan penyakit. Karena itu, faktor pemeliharaan tanaman penting, seperti pemangkasan, penyiangan, dan pemupukan.

Pemupukan sebaiknya dilakukan dengan menggunakan pupuk organik dan anorganik. Pada umumnya petani hanya memberikan pupuk anorganik, sedang pupuk organik hampir tidak pernah diberikan, kecuali petani Tionghoa. Pupuk organik penting, terutama untuk memperkaya kehidupan jasad renik dalam tanah, memperbaiki fisik tanah dan meningkatkan kapasitas kation tanah (KTK).

Petani pada umumnya memberikan urea (N), TSP (P), dan KCl (K), namun dengan komposisi yang kurang menguntungkan, dimana unsur N lebih besar dari K. Efek dari pemupukan

tampaknya baik, tanaman jadi hijau dan rimbun, namun rentan terhadap berbagai hama dan penyakit. Sebaiknya pupuk diberikan dengan komposisi NPK (1:1:2) atau dengan komposisi dimana unsur K lebih besar dari N. Pupuk sebaiknya diberikan secara ditugal untuk mencegah terjadinya pelukaan akar yang dapat merangsang aktivitas jamur penyakit (Zaubin dan Manohara, 2004). Dosis pupuk yang diberikan hendaknya juga mempertimbangkan keadaan harga lada. Saat harga lada rendah, sebaiknya diberikan dosis rendah saja, misalkan 0,3–0,5 dari dosis rekomendasi, namun dengan komposisi dimana K lebih besar dari N. Saat harga lada cenderung meningkat, dosis pupuk dapat ditingkatkan sesuai rekomendasi dengan komposisi pupuk dimana K lebih besar dari N. Komposisi ini dapat meningkatkan toleransi tanaman lada, baik terhadap cekaman biotik maupun abiotik (Zaubin dan Nuryani, 2003), sehingga biaya untuk mencegah penyebaran/serangan hama dan penyakit dapat dihemat.

### **SOSIALISASI PENGGUNAAN KOMPOS DAN FARMING SISTEM.**

Serasah daun-daunan, termasuk daun alang-alang, kini sudah terbatas di Bangka-Belitung, sehingga kebun-kebun lada pada musim kemarau tampak kurang sehat, tanaman lada cenderung agak layu, karena tidak diberikan mulsa atau kompos pada waktunya. Alternatifnya antara lain adalah memanfaatkan sampah organik pasar untuk dijadikan kompos. Waktu pembuatan kompos diatur agar menjelang kemarau kompos sudah tersedia untuk diaplikasikan pada tanaman lada. Bila perlu, koperasi petani mendatangkan kompos dari Jawa. Selain itu, usahatani secara monokultur menanggung resiko, sehingga disarankan agar petani juga menanam sayur-sayuran di sekitar kebun

dan memelihara ternak ayam, kambing, atau sapi.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian tersebut diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak semua faktor lingkungan tumbuh tanaman lada di suatu wilayah dapat memenuhi kebutuhan tanaman lada. Tersedianya varietas lada unggul, dengan karakteristiknya masing-masing, memberi peluang lebih baik untuk keberhasilan pengembangan lada di suatu wilayah. Hanya varietas yang toleran terhadap faktor-faktor pembatas yang ada di wilayah tersebut layak untuk dikembangkan.
2. Tegakan hidup gamal (*Gliricidia* sp.) menjadi pilihan untuk mengganti tegakan kayu untuk tanaman lada di Bangka-Belitung, asalkan faktor pemangkasan dan waktu pemberian pupuk diperhatikan.
3. Dosis pupuk NPK (urea, TSP, dan KCl) untuk tanaman lada dapat disesuaikan dengan harga lada, namun komposisi NPK harus diatur agar unsur K lebih besar dari N.
4. Untuk mengurangi resiko kegagalan, disarankan agar petani melaksanakan farming sistem, misalnya dengan memelihara ternak ayam, kambing, atau sapi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2008. Statistik Perkebunan Indonesia, "Lada", Ditjenbun, Deptan.
- International Pepper Community, 2007. Focus on Pepper (*Piper nigrum* L.). Journal of the Pepper Industry. Vol III (1). 58 p.
- Mustika, I. 1990. Response of four black pepper cultivars to infection by *Randopholus similis*, *Meloidogyne incognita* and *Fusarium solani* dalam Studies on the interactions of *Meloidogyne incognita*, *Randhopholus similis* and *Fusarium solani* on Black Pepper (*Piper nigrum* L.).p. 71-81.
- Nuryani dan R. Zaubin, 2004. Adaptabilitas 7 varietas lada (*Piper nigrum* L.) di Bangka. Makalah disampaikan pada Symposium Rempah Indonesai II tanggal 8 Oktober 2004 di Jakarta, 13 hlm.
- Nuryani, Y. 2007. Status Plasma Nutfah Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.). Buku Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Puslitbangbun. hlm. 79-96.
- Patthasarathy, V.A. and Shicva K.N. 2005. Varietal Improvement in Black Pepper on Indian Perspective Focus on Pepper (*Piper nigrum* L.). Journal of the Pepper Industry IPC. Vol II (1) 49-67.
- Wayan, 2005. Kepik Renda dan *Diconocoris hewitii* (Hemitra: tingidae): Biologi, Kelimpahan Populasi dan Pengaruhnya Terhadap Kehilangan Hasil. Disertasi Doktor IPB 92 hlm. (tidak diterbitkan).
- Zaubin, R. 2003. Strategi pemeliharaan kebun lada menghadapi harga yang berfluktuatif. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 25 (6):14 – 17.

- Zaubin, R dan Y. Nuryani, 2003. Budidaya Lada Efisien Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan. Makalah disampaikan pada Tema Informasi Teknologi Pertanian di Pangkalpinang tanggal 22 Oktober 2003. 30 hlm. (tidak diterbitkan).
- Zaubin, R dan D. Manohara. 2004. The Strategy of Fertilizer Use on Black Pepper (*Piper nigrum* L. in Lampung. Focus on pepper (*Piper nigrum* L.). Journal of the Pepper Industry 1(2): 1 – 15. International Pepper Community.

# POTENSI LADA TAHAN KEKERINGAN UNTUK PENGEMBANGAN AGRIBISNIS LADA DI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

*Handi Supriadi dan Nana Heryana*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Pengusahaan tanaman lada (*Piper nigrum* L) di Kepulauan Bangka-Belitung menghadapi masalah yang cukup serius, yaitu terjadinya bulan kering (curah hujan < 100 mm) yang berkepanjangan ( $\geq 3$  bulan), hal ini mengakibatkan tanaman lada akan mengalami kematian. Salah satu upaya untuk menanggulangi masalah tersebut adalah dengan menggunakan bahan tanaman yang tahan atau toleran terhadap kekeringan. Beberapa aksesori dan varietas unggul lada yang tahan atau toleran terhadap kekeringan telah dihasilkan oleh BALITTRI yaitu : Varietas Petaling 2, dan 7 aksesori LDL (Lampung Daun Lebar), No. T, LH 6-2, LH 22-1, LH N2xBx1, LH 36-31 dan LH 63-5. Varietas dan aksesori tersebut berpotensi untuk dikembangkan dalam agribisnis lada di kepulauan Bangka-Belitung.

**Kata kunci:** *Piper nigrum*, kekeringan, tahan, potensial

### ABSTRACT

#### ***Potency of Drought Resistant Pepper for Pepper Agribusiness Development in Bangka-Belitung Islands***

*Cultivation of pepper plant (Piper nigrum L) in Bangka-Belitung Islands have a serious problem, which is often the occurrence of dry months (rainfall less than 100 mm) continuously more than 3 months, this is causing a lot of death in pepper plants. One effort to overcome this problem is using the plant resistant or tolerant to drought. Some accessions and superior varieties of pepper resistant or tolerant to drought have been generated by BALITTRI namely: Variety Petaling 2, and 7 accessions LDL (Lampung Daun Lebar), No. T, LH 6-2, LH 22-1, LH N2xBx1, LH 36 -- LH 63-5 and 31. These varieties and accessions are potential to develop in pepper agribusiness in Bangka-Belitung islands.*

**Keywords:** *Piper nigrum*, drought, resistant, potential

### PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L) merupakan tanaman perkebunan terpenting di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. Hampir seluruh lokasi di provinsi tersebut tergolong amat sesuai dan sesuai untuk ditanami tanaman lada. Pada tahun 2007 tercatat luas areal tanaman lada di provinsi ini mencapai 35.842,44 ha, dengan tingkat produksi 16.424,18 ton (Distanhut Prov Kep. Bangka-Belitung, 2008). Provinsi ini merupakan penghasil lada putih berkualitas tinggi atau dikenal sebagai *munthok white pepper* dan disukai oleh pasar dunia. Sampai saat ini belum ada

negara lain yang dapat menyaingi kualitas lada putih yang berasal dari Kepulauan Bangka-Belitung.

Kendala utama yang dihadapi tanaman lada di Kepulauan Bangka-Belitung adalah adanya degradasi lahan dan produktivitas. Degradasi lahan terutama disebabkan oleh kompetisi dengan penambangan timah di lahan pertanian dengan harga jual yang sangat menarik yaitu Rp. 120.000/kg dan beralihnya petani lada ke tanaman sawit yang lebih menjanjikan. Sedangkan penurunan produktivitas lada disebabkan penggunaan benih asal dan adanya serangan penyakit kuning pada lada

(Kemala dan Karmawati, 2007). Disamping itu, adanya bulan kering (curah hujan < 100 mm) yang berkepanjangan (> 3 bulan berturut-turut) yang memperparah kondisi lada di daerah ini.

Tanaman lada membutuhkan curah hujan antara 2.000 – 3.000 mm per tahun dengan rata-rata 2.300 mm per tahun. Tanaman ini juga membutuhkan 177 hari hujan dalam setahun dan tidak terdapat bulan kering (curah hujan < 60 mm per bulan). Hasil pengamatan di Natar menunjukkan bahwa pertumbuhan lada mulai tertekan jika curah hujan < 90 mm per bulannya (Rosman, *et al.*, 1996). Bulan kering yang berkepanjangan (> 3 bulan berturut-turut) akan berakibat buruk bagi tanaman lada.

Walaupun Kepulauan Bangka-Belitung termasuk provinsi yang beriklim basah (Tipe A), namun pada tahun-tahun tertentu, di daerah ini mengalami bulan kering yang berkepanjangan. Pada tahun 2002, bulan kering terjadi selama 6 bulan berturut-turut dan tahun 2006 selama 5 bulan berturut-turut. Kemarau pada tahun 2006 menyebabkan puluhan ribu tanaman lada mengalami kematian. Selain itu, kekeringan juga menyebabkan hasil panen mengalami penurunan. Jika pada kondisi normal tanaman lada dapat menghasilkan 0,9 ton sampai 1 ton per hektar, kekeringan menyebabkan hasil panen turun sampai 0,7 ton sampai 0,8 ton per hektar (Kompas, 2006).

Permasalahan kekeringan pada lada dapat diatasi baik secara kultur teknis, seperti penyiraman, pemberian mulsa, pupuk organik, kalium, mikoriza dan penutup tanah maupun dengan penggunaan bahan tanaman yang tahan/toleran terhadap kekeringan. Penggunaan bahan tanaman yang toleran/tahan terhadap kekeringan lebih efektif dan efisien dibanding cara kultur teknis, karena selain tanaman terhindar dari kematian akibat kekeringan, biaya produksi juga lebih murah.

Penulisan makalah ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang potensi varietas atau aksesori lada yang tahan/toleran terhadap kekeringan, yang dapat digunakan untuk pengembangan agribisnis lada di kepulauan Bangka-Belitung.

### **Penyebaran Lada di Kepulauan Bangka-Belitung**

Luas areal tanaman lada di Kepulauan Bangka-Belitung mencapai 35.842,44 ha yang tersebar di 6 kabupaten. Bangka Selatan mempunyai areal terluas yaitu 12.998,00 ha, sedangkan areal paling rendah terdapat di Kabupaten Bangka Barat seluas 3.137,00 ha. Produksi rata-rata lada di Kepulauan Bangka-Belitung tertinggi terdapat di Kabupaten Bangka Barat (2,28 ton/ha) dan terendah di Kabupaten Belitung Timur (0,47 ton/ha), sedangkan produksi rata-ratanya mencapai 1,01 ton/ha (Tabel 1).

Tabel 1. Luas areal dan produksi lada di Kepulauan Bangka-Belitung

Kabupaten	Luas Tanaman (ha)				Produksi (ton)	Produksi Rata-rata (ton/ha)
	TBM	TM	TT	Total		
Bangka	1386,00	4061,00	301,00	5748,00	3148,00	0,79
Bangka Barat	1270,50	1864,50	2,00	3137,00	4260,00	2,28
Bangka Tengah	1170,00	889,00	989,00	3048,00	816,39	0,92
Bangka Selatan	3351,00	4372,00	5275,00	12998,00	5560,00	1,27
Belitung	2057,65	2915,50	1900,74	6873,89	1572,65	0,54
Belitung Timur	1398,70	2166,25	472,60	4037,15	1016,84	0,47
Jumlah	10633,85	16268,25	8940,34	35842,44	16424,18	1,01

Sumber: Dinas Pertanian dan Kehutanan Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung (2007)

Tabel 2. Rata-rata curah hujan di Kepulauan Bangka-Belitung selama 15 tahun

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nop	Des	Setahun
1993	355	114	450	209	177	268	133	40	10	141	341	381	4612
1994	452	180	479	196	214	192	4	0	0	9	168	184	4072
1995	401	570	286	276	256	148	331	242	134	230	373	178	5420
1996	332	150	178	280	197	91	88	257	101	193	196	293	4352
1997	106	241	243	158	168	176	38	11	0	5	87	188	3418
1998	178	259	159	165	141	113	221	247	198	193	219	198	4289
1999	204	119	185	192	301	74	75	68	165	234	233	291	4140
2000	519	176	110	275	203	111	94	132	89	123	258	317	4407
2001	468	93	136	348	144	158	122	290	120	327	180	234	4621
2002	311	122	275	197	86	90	45	0	8	30	150	172	3488
2003	220	237	270	277	65	63	71	118	111	188	136	335	4094
2004	337	106	421	213	209	60	161	2	0	144	204	376	4237
2005	281	57	262	171	194	103	113	53	167	219	301	236	4162
2006	161	235	193	414	255	106	31	13	35	24	25	329	3827
2007	326	332	268	275	190	189	336	26	148	25	248	339	4709
Rata2	310	199	261	243	187	129	124	100	86	139	208	270	4257

Sumber: Munns, 2002

### **Karakteristik Curah Hujan di Kepulauan Bangka-Belitung**

Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung mempunyai rata-rata curah hujan tahunan yang tinggi yaitu berkisar antara 3.488 - 5.420 mm. Sebaran curah hujan setiap bulannya hampir merata. Berdasarkan hasil analisis dari data curah hujan selama 15 tahun, terlihat bahwa Kepulauan Bangka-Belitung hanya mengalami satu bulan kering yaitu pada bulan September, sehingga provinsi ini tergolong ke dalam wilayah beriklim basah (tipe A). Namun jika ditinjau selama periode 15 tahun, Kepulauan Bangka-Belitung mengalami bulan kering yang cukup panjang ( $\geq 3$  bulan) yaitu pada tahun 1994 selama 4 bulan, 1997 selama 5 bulan, 1999 selama 3 bulan, 2002 selama 6 bulan, 2003 dan 2004 masing-masing selama 3 bulan dan 2006 selama 5 bulan, seperti terlihat pada Tabel 2.

Terjadinya bulan kering yang cukup panjang akan menyebabkan kerusakan bahkan kematian bagi tanaman lada. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah menanam varietas atau

aksesi lada yang tahan/toleran terhadap kekeringan.

### **Pengaruh Kekeringan Pada Tanaman**

Kekurangan air pada tanaman disebabkan oleh kurangnya suplai air di daerah perakaran dan atau laju kehilangan air (evapotranspirasi) lebih besar dari absorpsi air meskipun kadar air tanahnya cukup. Tanaman yang kekurangan air akan mengurangi jumlah stomata sehingga menurunkan laju kehilangan air. Penutupan stomata dan serapan CO bersih pada daun berkurang secara paralel selama kekeringan. Proses asimilasi karbon terganggu sebagai akibat dari rendahnya ketersediaan CO pada kloroplas karena penutupan stomata. Kekeringan yang hebat akan merubah/membatasi proses asimilasi, translokasi, penyimpanan dan penggunaan karbon fotoasimilat secara terpadu. Pengaruh dari cekaman air terhadap tanaman menurut Munns (2002) dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa tingkatan waktu, yaitu mulai dari menit, jam, hari, minggu dan bulan, seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Respon tanaman terhadap cekaman kekeringan menurut waktu

Waktu	Pengaruh yang terlihat pada saat cekaman air
Menit	Penyusutan seketika laju pemanjangan daun dan akar yang kemudian diikuti dengan penyembuhan sebagian
Jam	Laju pemanjangan akar kembali normal tapi lebih rendah dari laju sebelumnya
Hari	Laju mekarnya daun berkurang
Minggu	Ukuran akhir daun dan/atau jumlah pucuk lateral berkurang
Bulan	Mengubah saat pembungaan, menyusutkan produksi biji.

Sumber: Munns, 2002

Jika kehilangan air berlangsung terus-menerus di luar batas kendalinya, potensial turgor akan menurun hingga dapat mencapai nol dan mengakibatkan kelayuan. Hasil penelitian Frederique *et al.*, (1998) menunjukkan bahwa tanaman jagung yang ditanam di rumah kaca menjadi sangat terhambat karena perlakuan stres air dengan potensial air sebesar  $-1.5$  MPa. Pada tanaman yang toleran dan tahan, terjadi mekanisme mempertahankan turgor agar tetap di atas nol, sehingga potensial air jaringannya tetap lebih rendah dibandingkan potensial air eksternalnya sehingga tidak terjadi plasmolisis (Turner dan Jones, 1980).

Usaha mempertahankan potensial air ini ditunjukkan dengan meningkatnya sintesa zat-zat terlarut atau senyawa-senyawa osmotikum seperti proline, glycinebetaine, gula, dan asam-asam organik yang berfungsi dalam proses penyesuaian osmotik. Christine *et al.* (1996) membuktikan bahwa konsentrasi asam amino pada tanaman alfalfa meningkat secara nyata (1,8 kali, pada taraf 5%) ketika potensial air tanah diturunkan dari  $-0.5$  sampai  $-2.0$  MPa, dan respon dari setiap tanaman untuk menghasilkan asam amino bervariasi untuk setiap potensial air yang berbeda. Konsentrasi asam amino pada tanaman alfalfa ini meningkat sejalan dengan menurunnya potensial air. Kadar prolin yang dihasilkan mencapai  $150$  mM pada

tanaman alfalfa dengan potensial air tanah sebesar  $-2.0$  MPa.

Hasil penelitian Christine *et al.* (1996) juga menunjukkan pada tanaman alfalfa, kadar prolin meningkat tajam untuk merespon penurunan potensial dari  $-1,0$  sampai  $-2.0$  MPa. Gerik (1996) membuktikan bahwa kekurangan air pada tanaman kapas terutama berpengaruh terhadap kapasitas fotosintesis. Terjadi penurunan kapasitas fotosintesis dan peningkatan penebaran daun yang berpengaruh buruk terhadap produksi kapas. Pengaruh negatif lainnya akibat kekurangan air adalah penurunan pertambahan dan pembesaran sel, perluasan daun, translokasi, dan transpirasi. Hasil penelitian Rahardjo dan Darwati (1996) menunjukkan bahwa kandungan klorofil daun, luas daun, bobot segar dan kering daun tanaman tempuyung menurun pada perlakuan cekaman air 60% yang diberikan pada 30 HST, semakin besar cekaman air semakin besar penurunannya, tetapi kadar K dan Na daun meningkat.

#### **Varietas dan Aksesori Lada Tahan/Toleran Kekeringan**

Varietas tanaman lada yang mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap cekaman air adalah Petaling 2, yang berasal dari Desa Sungkap, Bangka. Varietas ini mempunyai produksi yang cukup tinggi yaitu  $4.1$  ton/ha, kadar minyak  $4,61\%$  dan kadar oleoresin  $12,55\%$ . Petani

di Bangka-Belitung menyukai varietas ini karena ukuran buahnya besar (Nuryani dan Zaubin, 2009)

Hasil pengamatan terhadap 8 aksesori tanaman lada yang mengalami kekeringan (2 bulan tidak disiram) menunjukkan bahwa persentase kematian yang paling tinggi terdapat pada aksesori Nomor 20 sebesar 50%, sedangkan persentase kematian yang paling rendah terdapat pada 2 aksesori tanaman lada yaitu Lampung Daun Lebar dan Nomor T dengan persentase kematian sebesar 25% (Supriadi *et al.*, 2009). Hasil penelitian di Bangka diperoleh beberapa aksesori lada hibrida yang toleran terhadap kekeringan, yaitu: LH 6-2, LH 22-1, LH N2xBx1, LH 36-31, dan LH 63-5. Setelah mengalami kemarau panjang selama 5 bulan di tahun 2006 dan 2 bulan di tahun 2007 (Lampiran 1), ternyata lada hibrida tersebut masih bertahan hidup. Adapun tingkat kematian lada hibrida tersebut berturut-turut 18,67, 21,33, 26,67, 29,33 dan 29,33%. Disamping toleran terhadap kekeringan, lada hibrida tersebut tahan terhadap serangan penyakit busuk pangkal batang (Nuryani *et al.*, 2009).

Lada toleran terhadap kekeringan diduga mempunyai kandungan prolin yang lebih tinggi dibandingkan aksesori lainnya. Menurut Yang dan Kao (1999), peubah yang dapat digunakan sebagai indikator toleransi terhadap kekeringan adalah kandungan prolin. Semakin tinggi kandungan prolin dalam kondisi tercekam kekeringan semakin tahan tanaman tersebut. Nottle *et al.* (1997) berpendapat bahwa prolin dapat digunakan tanaman sebagai sumber cadangan karbon dan nitrogen, sedangkan menurut Waltron *et al.* (1998) dan Yang dan Kao (1999), prolin yang terakumulasi di dalam sitoplasma dapat digunakan tanaman sebagai energi bagi pemulihan proses fisiologi tanaman pasca cekaman kekeringan.

Selain prolin, luas daun spesifik (LDS) dapat digunakan untuk memperkirakan ketebalan daun, semakin rendah luas daun spesifik maka daun akan semakin tebal (Sitompul dan Guritno, 1995). Menurut Palupi dan Dedywiryanto (2008), salah satu adaptasi tanaman terhadap cekaman kekeringan adalah menambah ketebalan daun, karena akan mempertebal lapisan kutikula yang dapat menghambat kehilangan air. Selain itu, tanaman yang mempunyai panjang dan volume akar tinggi akan mampu mengabsorpsi air lebih banyak, sehingga mampu bertahan dalam kondisi kekeringan

### **PENGEMBANGAN AGRIBISNIS LADA**

Gairah petani untuk mengusahakan tanaman lada di Kepulauan Bangka-Belitung saat ini semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh : (1) harga lada yang meningkat, (2) permintaan yang tinggi, dan (3) semakin dibatasinya usaha penambangan timah oleh pemerintah.

Untuk merehabilitasi atau memperluas areal tanaman lada diperlukan bahan tanaman yang unggul, mengingat kondisi lingkungan di Kepulauan Bangka-Belitung yang tergolong marjinal. Bahan tanaman yang digunakan harus berproduksi tinggi, tahan atau toleran terhadap serangan hama dan penyakit, dan tahan atau toleran terhadap kekurangan air.

Varietas atau aksesori lada yang tahan atau toleran terhadap kekeringan milik BALITTRI mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan di daerah Kepulauan Bangka-Belitung. Petaling 2 yang adaptif terhadap cekaman air dan berproduksi cukup tinggi (4.12 ton/ha), dapat direkomendasikan dalam merehabilitasi atau memperluas areal tanaman lada di Kepulauan Bangka-Belitung. Sedangkan untuk aksesori (calon lada hibrida), perlu penelitian lebih lanjut

sehingga dapat dilepas sebagai varietas unggul.

### KESIMPULAN

Salah satu upaya untuk mendukung pengembangan agribisnis lada di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung adalah pengembangan lada yang tahan atau toleran terhadap kekeringan, karena di provinsi ini sering terjadi bulan kering yang

berkepanjangan, yang dapat mengakibatkan kematian pada tanaman lada.

Saat ini telah ditemukan varietas yang adaptif terhadap cekaman kekeringan, yaitu Petaling 2. Beberapa aksesori juga berpotensi dijadikan varietas unggul yang tahan atau toleran terhadap kekeringan untuk dikembangkan dalam agribisnis lada di Kepulauan Bangka-Belitung.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pertanian dan Kehutanan Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. 2008. Laporan Tahunan. 45 hal.
- Christine, G., Rene', B., and Jean-Louis, B., 1996. Water deficit-induced changes in proline and some other amino acid in the phloem sap of alfalfa. *Plan Physiol.* 111 : 109 – 113.
- Frederique, R., Pascale, G., Dominique de Vienne, and Michel, Z. 1998. Protein change in respon to progressive water deficit in maize. *Plant Physiol.* 117 : 1253 - 1263.
- Munns, R., 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant celland enviroment.* (25): 29-250.
- Kemala, S dan E. Karmawati. 2007. Keragaan Agribisnis Lada di Bangka. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Bogor, 21 Agustus 2007. Hal. 183-187.
- Kompas, 2006. Kekeringan Meluas, Puluhan Ribu Pohon Lada Mati.
- Notle, K.D., A.D. Hanson, and D.A. Gage. 1997. Proline accumulation and methylation topoline betain in Citrus: Implication forgenetic engineering of stress resistance. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 122(1):8-13.
- Nuryani, Y dan R. Setiono. 2008. Laporan Akhir Uji Multilokasi Lada Tahan BPB.
- Rahardjo, M., dan I. Darwati, 1996. Pengaruh cekaman air terhadap produksi dan mutu simplisia tempuyung (*Sonchus arvensis*). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Rosman, R , P. Wahid dan R. Zaubin. 1996. Pewilayahan Pengembangan Lada di Indonesia. Monograf Tanaman Lada. Balitro. hal 67 – 75.
- Sitompul, S.M., dan B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 412 hal.
- Supriadi, H, E. Randriani dan M. Hadad, E.A. 2008. Laporan Akhir Evaluasi Plasma Nutfah Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri.
- Turner, N. C. and M. M. Jones. 1980. Turgor maintenance by osmotic adjusment: a review and evaluation , p : 87 : 103. *In* N. C. Turner and P. J. Kramer (Eds.). *Adaptation of Plants to Water and High Temperatur Stress.* John Wiley & Sons. New York.
- Yang, C.W., and C.H. Kao. 1999. Importance of ornithine- $\delta$ -transferase to prolin accumulation caused by water stress in detached rice leaves. *Plant Grwth Reg.* 27:189-192.

# PEMANFAATAN VARIETAS LOKAL SEBAGAI SUMBER BENIH PADA AGRIBISNIS LADA DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA-BELITUNG

*Edi Wardiana dan Cici Tresniawati*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Untuk mengembalikan kejayaan lada di provinsi Kepulauan Bangka-Belitung perlu penanganan yang terpadu mulai dari kegiatan pemetaan wilayah berdasarkan agroekologis, penanganan masalah benih, teknologi budidaya spesifik, sampai pada pasca panen serta pemasarannya. Pemanfaatan varietas lokal sebagai sumber benih akan memberikan peluang kemajuan yang cukup besar mengingat varietas yang dimaksud telah beradaptasi dan berproduksi dengan baik dalam kurun waktu yang cukup lama. Kebun-kebun benih sebaiknya dibangun di sentra-sentra produksi yang didasarkan pada kondisi agroekologis, bukan semata-mata didasarkan pada kondisi teritorial saja. Sumber benih untuk kebun-kebun benih sebaiknya diperoleh dari pohon induk hasil seleksi blok dan seleksi individu pada wilayah agroekologisnya masing-masing.

**Kata Kunci:** *Piper nigrum*, benih, varietas lokal, agroekologi

### ABSTRACT

#### ***Local Variety utilization as seed resources of pepper agribusiness in Bangka-Belitung Province***

*In order to regain The Glory of Bangka-Belitung province's pepper, it is necessary to do integrated actions, start with mapping area based on agro ecology, seed management, specific cultivation technology, post harvest and marketing. Utilization of local variety as seed resource will give big improvement because the variety is well adapt and produce in long period. Seed garden build in the centers of production based on agro ecology, not only based on territorial conditions. Seed materials for seed garden are better gained from mother plant which is came from block and individual selection in each agro ecology area.*

**Keywords:** *Pepper (Piper nigrum), seed, local variety, agro ecology*

### PENDAHULUAN

Usaha pertanian lada, khususnya di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung, merupakan usaha pertanian yang cukup dominan sejak berpuluh-puluh tahun silam. Di tingkat dunia, produk lada yang berasal dari Bangka Belitung telah dikenal secara baik dengan sebutan "*munthok white pepper*", bahkan oleh masyarakat di Eropa lada Muntok ini sangat digemari sebagai "lada meja" (*table pepper*) karena rasanya yang lunak dan bau yang tidak menyengat. Namun demikian, karena pasokan yang kurang memadai maka banyak yang memakai merek Lada Muntok

ini dengan isi lada jenis yang lain bahkan bukan dari Indonesia (Direktorat Kerjasama dan Perdagangan Internasional, 2004).

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kurangnya pasokan produk lada dari Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. Di samping karena masalah klasik rendahnya produktivitas tanaman yang dicapai, juga disebabkan oleh faktor dominan lainnya adalah adanya degradasi areal pertanaman lada yang ada karena beralih ke komoditas lain yang dinilai lebih menguntungkan seperti kelapa sawit, atau bahkan beralih fungsi dari lahan pertanian lada menjadi lahan penambangan timah.

Dalam upaya mengembalikan kejayaan lada di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung, akhir-akhir ini tengah dilakukan kegiatan intensifikasi dan rehabilitasi atau peremajaan pertanaman lada yang dipelopori oleh Direktorat Jenderal Perkebunan dengan Dinas-Dinas terkait yang ada di daerah. Dalam implementasi program-program tersebut di atas, tentunya diperlukan benih unggul dengan jumlah yang banyak dan harus tersedia setiap saat pada lokasi-lokasi yang mudah dijangkau. Berkaitan dengan persyaratan-persyaratan di atas, maka pemanfaatan benih-benih lokal yang diperoleh dari induk-induk yang telah terseleksi akan memegang peranan penting. Ketersediaan benih unggul merupakan salah satu faktor penghambat dalam usahatani rempah. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka akan dilakukan pembangunan sentra-sentra sumber benih yang disesuaikan dengan keunggulan lokal/spesifik lokasi serta sesuai dengan potensi dan agroklimat wilayah tersebut (Muis, 2007). Untuk daerah Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung, konsep seperti ini memberikan peluang yang cukup besar mengingat di daerah tersebut terdapat keragaman genetik lada yang cukup luas (Manohara *et al.*, 2006) serta kondisi agroekologis yang cukup beragam. Sebagai contoh, dari tujuh varietas unggul lada yang telah dilepas ternyata varietas unggul Petaling 1, Petaling 2, dan Chunuk berasal dari daerah tersebut (Nuryani *et al.*, 1992).

#### **VARIETAS UNGGUL SPESIFIK LOKASI VERSUS MULTI LOKASI**

Benih merupakan salah satu aspek yang memegang peranan penting dalam suatu usaha pertanian (agribisnis). Benih merupakan bahan dasar atau merupakan salah satu input produksi yang akan mengalami proses produksi untuk

menghasilkan suatu output berupa produksi hasil suatu jenis tanaman. Prosesing atau teknologi budidaya seunggul apapun tidak akan menghasilkan produksi dengan kuantitas dan kualitas yang lebih baik apabila tidak menggunakan input produksi berupa benih yang baik. Oleh karena itu, masalah benih merupakan prasyarat penting dan langkah awal yang harus diperhatikan dalam suatu usaha pertanian.

Benih unggul adalah benih yang mempunyai keunggulan dilihat dari segi produktivitasnya, tingkat ketahanannya terhadap hama dan penyakit tertentu, dan atau daya adaptasinya terhadap lingkungan yang tercekam (kekeringan, kadar garam tinggi, pH rendah, kejenuhan Al, dan lain sebagainya). Benih semacam ini dapat diperoleh melalui serangkaian kegiatan pemuliaan tanaman, baik konvensional maupun inkonvensional, yang nantinya setelah lulus dalam proses pengujiannya dapat dilepas dan diberi nama varietas tertentu sesuai dengan keunggulannya atau kekhasannya masing-masing.

Dalam metode pemuliaan tanaman, berdasarkan pada teori interaksi antara genotipe dengan lingkungan (G x E) (Allard, 1960; Singh dan Chaudhary, 1977) dikenal istilah varietas unggul **spesifik lokasi** dan varietas unggul **multi lokasi** (lebih dikenal dengan sebutan varietas unggul nasional). Perbedaan ini didasarkan pada daya adaptasi dari varietas-varietas tersebut terhadap kondisi lingkungan tempat tumbuhnya. Menurut Allard (1960) serta Singh dan Chaudhary (1977), varietas unggul spesifik lokasi adalah varietas-varietas yang berproduksi tinggi hanya pada lingkungan yang terbatas (spesifik), sedangkan varietas unggul multi lokasi (nasional) adalah varietas-varietas yang berproduksi tinggi pada cakupan lingkungan tumbuh (agroekologis) yang lebih luas (beragam).

Di samping kedua istilah tersebut di atas, dikenal juga adanya istilah varietas unggul lokal (*local variety*). Varietas semacam ini merupakan varietas yang sudah cukup lama berkembang di suatu daerah tertentu, atau varietas tersebut memang asalnya dari daerah yang bersangkutan (*indigenous materials*). Karena berkembangnya sudah cukup lama maka varietas-varietas lokal ini telah beradaptasi dan berproduksi dengan baik dan stabil pada kondisi agroekologis lokasi yang bersangkutan. Materi ini merupakan kekayaan alam yang sangat tinggi nilainya dan telah mengalami proses seleksi secara alami dari waktu ke waktu. Pemanfaatan materi lokal ini akan sangat membantu dalam program penyediaan benih unggul dengan cepat, mudah dan murah, serta produktivitasnya yang tidak kalah dibanding varietas-varietas lain yang didatangkan dari luar daerah. Oleh karena itu, pengembangan materi lokal ini akan sangat membantu dalam pola usaha pertanian terpadu didasarkan pada kondisi wilayah, benih, dan teknologi budidaya yang disesuaikan dengan karakteristik lingkungan yang ada. Melalui model seperti ini maka agribisnis akan lebih efektif dan efisien.

#### **SELEKSI VARIETAS LOKAL LADA UNTUK DAERAH BANGKA BELITUNG**

Salah satu sentra produksi utama lada Indonesia adalah Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. Agribisnis lada di daerah ini sudah berlangsung cukup lama dan dilakukan secara turun temurun hingga saat ini. Sebagian besar pertanian lada di daerah Bangka Belitung diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat dan orientasi produksinya lebih ditekankan pada upaya memproduksi lada putih. “munthok white pepper” merupakan *brand image* yang telah dipunyai oleh produsen lada di

Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung dalam memasok lada putih tingkat dunia.

Sesuai dengan orientasi produksinya ke arah produksi lada putih, maka secara tidak langsung dan bersifat alami para petani lada di Bangka-Belitung telah menyeleksi bahan tanaman lokal yang digunakannya dan disesuaikan dengan tujuan produksinya. Namun demikian, untuk keperluan benih yang berkesinambungan dan didasarkan pada metode pemuliaan yang sesuai, maka perlu dilakukan langkah-langkah seleksi pohon induk yang dilanjutkan dengan membangun kebun-kebun induk di setiap sentra produksi. Penentuan sentra produksi sebaiknya dilakukan atas dasar karakteristik agroekologis yang dinilai homogen, tidak semata-mata didasarkan pada karakteristik teritorial wilayah produsen saja. Hal ini penting karena sangat berkaitan dengan masalah pemanfaatan varietas lokal untuk setiap sentra produksi yang dibentuk.

Didasarkan pada keragaman agroekologis yang cukup tinggi di Bangka Belitung serta nilai keragaman genetik lada yang cukup luas dibandingkan daerah lainnya (Manohara *et al.*, 2006), maka langkah-langkah pemuliaan konvensional yang dapat dilakukan untuk memperoleh benih unggul lokal untuk agribisnis lada di Bangka Belitung adalah sebagai berikut :

1. Pembagian agroekologis yang beragam (heterogen) menjadi beberapa wilayah yang dinilai relatif seragam (homogen). Pembagian wilayah agroekologis ini bisa didasarkan pada perbedaan tinggi tempat, jenis tanah, karakter iklim, kedekatan jarak dengan penambangan timah, dan lain sebagainya
2. Untuk setiap wilayah yang dinilai homogen kemudian ditentukan blok-blok tanaman penghasil tinggi ditinjau dari produktivitasnya. Blok-blok yang terpilih didasarkan pada nilai

produktivitas di atas rata-rata dari keseluruhan blok yang ada

3. Pada blok-blok penghasil tinggi yang telah terseleksi kemudian dilakukan seleksi individu tanaman untuk menentukan pohon-pohon induk sebagai sumber benih untuk membangun kebun-kebun benih
4. Pembangunan kebun-kebun benih di setiap sentra produksi yang didasarkan pada perbedaan agroekologi. Pohon induk yang akan digunakan sebagai sumber benih untuk membangun kebun benih diperoleh dari hasil seleksi di wilayahnya masing-masing (tidak saling dipertukarkan). Hal ini penting untuk menghilangkan atau mengurangi adanya pengaruh interaksi gentotip dengan lingkungan.

## **PENUTUP**

Untuk mengembalikan kejayaan lada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung perlu penanganan yang terpadu mulai dari kegiatan pemetaan wilayah berdasarkan agroekologis, penanganan masalah benih, teknologi budidaya spesifik, sampai pada pasca panen dan pemasarannya.

Pemanfaatan varietas lokal sebagai sumber benih akan memberikan peluang kemajuan yang cukup besar mengingat varietas yang dimaksud telah beradaptasi dan berproduksi dengan baik dalam kurun waktu yang cukup lama pada kondisi agroekologis yang ada.

Kebun-kebun benih sebaiknya dibangun di sentra-sentra produksi yang didasarkan pada kondisi agroekologi, bukan semata-mata didasarkan pada kondisi teritorial saja. Sumber benih untuk kebun-kebun benih sebaiknya diperoleh dari pohon induk hasil seleksi blok dan seleksi individu pada wilayah agroekologis masing-masing.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Allard, R.W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, Inc. London. 485 p.
- Direktorat Kerjasama dan Perdagangan Internasional, 2004. Peningkatan Nilai Tambah Komoditas Indonesia dengan Pengembangan Indikasi Geografis. Direktorat Kerjasama dan Perdagangan Internasional. 54 hal.
- Manohara, D., P. Wahid, D. Wahyuno, Y. Nuryani, I. Mustika, I.W. Laba, Yuhono, A.M. Rivai, dan Saefudin. 2006. Status Teknologi Tanaman Lada. Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Balai Penelitian tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, hal : 1 – 57.
- Muis, R. 2007. Kebijakan Pengembangan Rempah Indonesia. Makalah Utama pada Prosiding Seminar Nasional Rempah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, hal : 1 – 7.
- Nuryani, Y., P. Wahid, dan A. Hamid. 1992. Usulan Pelepasan Varietas Lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 25 hal.
- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1977. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Pubisher, New Delhi. 285p.

# PENDEKATAN PEMULIAAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS LADA PADA LAHAN BEKAS TAMBANG DI BANGKA-BELITUNG

*Nur Ajijah*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Peningkatan produktivitas lada di Bangka-Belitung dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan antara lain pendekatan teknik budidaya, pemuliaan serta pengendalian hama dan penyakit terpadu. Peningkatan produktivitas melalui pendekatan pemuliaan dapat dilakukan melalui dua cara yaitu melalui penggunaan varietas berpotensi hasil tinggi dan penggunaan varietas toleran. Baik varietas unggul berdaya hasil tinggi maupun varietas toleran dapat diperoleh melalui berbagai cara di antaranya seleksi terhadap koleksi plasma nutfah yang ada, persilangan antar varietas atau dengan kerabat liar baik secara konvensional maupun fusi protoplas, introduksi, mutasi maupun rekayasa genetika yang diikuti dengan seleksi. Varietas unggul lada berpotensi hasil tinggi dapat digunakan pada kondisi lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan lada atau pada kondisi lingkungan dengan tingkat cekaman (kemasaman tanah, Al, hama, penyakit) rendah sampai sedang dengan tambahan input teknologi budidaya. Penggunaan varietas lada toleran lebih disarankan untuk mendukung LISA (*Low Input Sustainable Agriculture*) terutama pada kondisi lingkungan dengan tingkat cekaman berat. Pendekatan pemuliaan lain yang dapat ditempuh untuk perakitan varietas lada spesifik lokasi adalah pemuliaan partisipatif yang melibatkan petani lokal.

**Kata kunci:** lada, produktivitas, Bangka-Belitung, pemuliaan

### ABSTRACT

#### ***Breeding approach for increasing pepper productivity on former mine field in Bangka-Belitung***

*Increasing productivity of pepper in Bangka-Belitung can be done by culture technic, breeding or pest management approach. Increasing pepper productivity by using breeding approach can be done by planting both high yielding and tolerant varieties. Both high yielding and tolerant varieties can be achieved by some breeding method approaches i. e. selection, breeding between existing varieties or inter species, introduction, mutation and genetic modified through transformation followed by selection. High yielding varieties can be used in areas with low to moderate environmental stress (soil acidity, Al and pest), while tolerant varieties can be used in areas with high environmental stress. Tolerant varieties more suggested especially for LISA (Low Input Sustainable Agriculture) in areas with high environmental stress. Other approach can be done to achieve high yielding varieties is participatory plant breeding.*

**Key words:** pepper, productivity, Bangka-Belitung, breeding

### PENDAHULUAN

Lada pernah menjadi komoditas primadona di Pulau Bangka dan Belitung. "The Muntok White Pepper" telah mengharumkan nama Pulau Bangka Belitung di seantero dunia bersama dengan timah jauh sebelum Bangka Belitung berstatus sebagai provinsi.

Seiring dengan banyaknya masyarakat Bangka yang beralih mata pencaharian pada penambangan timah inkonvensional (TI), perkebunan lada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung terus mengalami kemunduran. Hal ini dapat dilihat dari luas arealnya yang terus berkurang dari 63.956,79 hektar pada tahun 2002 menjadi 34.038 hektar pada tahun 2008 atau berkurang sekitar 46,8

persen selama periode 2002-2008. Penurunan produksi selama periode tersebut mencapai 60.6% yaitu dari 33.000 ton pada tahun 2002 menjadi 13.000 ton pada tahun 2008. Angka ini hanya 21 % dari total produksi pada masa kejayaannya tahun 1987 yang mencapai 62.000 ton. Selain itu, produktivitasnya juga semakin rendah yaitu sekitar 800-1.000 kg/ha, jauh lebih kecil dibandingkan produktivitas pada tahun 1987 yang mencapai 2,1 ton/ha (Hermanto, 2010). Penurunan produksi ini antara lain disebabkan oleh banyaknya petani lada yang beralih profesi menjadi penambang timah, gangguan hama dan penyakit terutama penyakit kuning dan penggunaan benih asal. Sepanjang tahun 2000 sekitar 50 000 ha kebun lada di Provinsi Bangka Belitung telah berubah menjadi lahan tambang (<http://www.bangkabelitungprov.go.id>).

Diperkirakan areal tersebut akan terus berkurang bila tidak dilakukan upaya penanganan secara khusus.

Upaya untuk mengembalikan produktivitas dan kejayaan lada di Kepulauan Bangka Belitung dapat ditempuh melalui berbagai pendekatan antara lain pendekatan teknik budidaya, penggunaan benih unggul yang sehat, pengendalian hama dan penyakit terpadu serta pendekatan kelembagaan. Dalam makalah ini akan dibahas upaya meningkatkan produktivitas lada di Bangka-Belitung melalui pendekatan pemuliaan tanaman.

#### **KEADAAN UMUM LAHAN BEKAS TAMBANG DI BANGKA-BELITUNG**

Kepulauan Bangka-Belitung adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terdiri dari dua pulau utama yaitu Pulau Bangka dan Pulau Belitung serta pulau-pulau kecil seperti P. Lepar, P.Pongok, P. Mendanau dan P.Selat Nasik. Provinsi ini

terletak di bagian Timur Pulau Sumatera, dekat dengan Provinsi Sumatera Selatan pada posisi garis lintang 1°50' -3°10'LS dan 105°-108° BT ([http://id.wikipedia.org/wiki/Kepulauan Bangka Belitung](http://id.wikipedia.org/wiki/Kepulauan_Bangka_Belitung)).

Keadaan tanah Kepulauan Bangka Belitung secara umum mempunyai PH rendah (asam) rata-rata dibawah 5 dengan kandungan aluminium yang sangat tinggi. Di dalamnya mengandung banyak mineral biji timah dan bahan galian berupa pasir, pasir kuarsa, batu granit, kaolin, tanah liat dan lain-lain. Jenis tanah terdiri Podsolik, Litosol, Asosiasi Podsolik, Asosiasi Aluvial, Hedromotif dan Clay Humus serta Regosol ([http://id.wikipedia.org/wiki/Kepulauan Bangka Belitung](http://id.wikipedia.org/wiki/Kepulauan_Bangka_Belitung)).

Sepanjang tahun 2000 setidaknya 50 ribu hektare kebun lada di Provinsi Bangka- Belitung berubah menjadi lahan tambang. Kegiatan pertambangan timah pada umumnya menggunakan lahan yang luas, memanfaatkan sumberdaya tak terbarukan, menghasilkan banyak limbah dan menciptakan lahan terdegradasi sehingga lahan menjadi tidak produktif (Barrow, 1991; Sitorus, 2002 *dalam* Sitorus *et al.*, 2008). Penambangan timah di Bangka umumnya dilakukan secara terbuka (*open mining*) dengan cara tambang semprot serta penggalian dan pemindahan lapisan atas tanah dengan menggunakan alat-alat berat. Kegiatan ini berdampak buruk terhadap kualitas lingkungan, mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah, menurunkan kesuburan tanah, meningkatkan erosi, merubah iklim mikro, mencemari perairan dengan adanya logam berat dan tanah menjadi terdegradasi dalam jangka panjang (PT. Tambang Timah, 1991; Ripley *et al.*, 1996; Latifah, 2000 *dalam* Sitorus *et al.*, 2008). Lahan pasca penambangan umumnya mempunyai sifat fisik dan kimia yang kurang baik sebagai media tumbuh untuk tanaman. Kendala fisik seperti struktur

tanah rusak, tekstur kasar (dominan pasir), peka terhadap erosi, dan kemampuan memegang air rendah sangat umum ditemukan. Demikian juga kendala kimia seperti rendahnya pH dan kapasitas tukar kation, kejenuhan aluminium (Al), kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) yang tinggi, miskin unsur hara dan bahan organik serta adanya kandungan logam berat yang relatif tinggi sangat umum ditemukan pada lahan bekas pertambangan timah (Tim Pusat Penelitian Tanah, 1987; Amriwansyah, 1990 dalam Sitorus *et al.*, 2008).

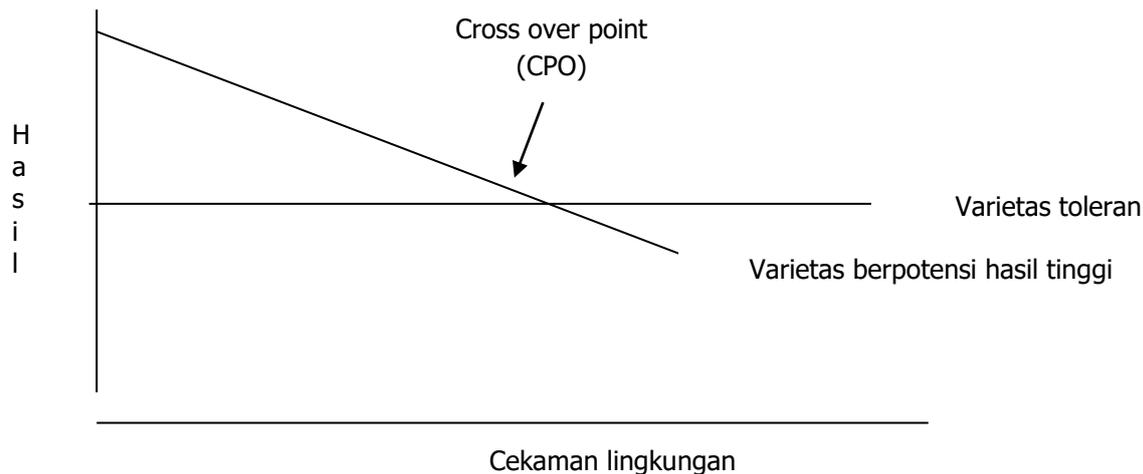
Keracunan Al merupakan kendala utama untuk pengembangan tanaman pada lahan masam (Sopandie, 2006) yang mengandung mineral tinggi (Samac & Tesfaye, 2003). Di samping itu pada tanah masam juga sering terjadi kekurangan hara terutama P, Ca, Mg, N dan K (Sopandie, 2006). Al tidak diketahui fungsinya secara pasti dalam metabolisme tanaman dan termasuk ke dalam unsur logam non esensial. Pada kondisi tanah yang netral, Al berada dalam bentuk non-fitotoksik yang tidak larut, namun pada kondisi tanah masam atau air tanah di bawah pH 4.5 secara dramatik berubah menjadi bentuk ion aluminium yang bersifat fitotoksik (Macdonald dan Martin, 1988; Foy, 1984 dalam Ermolayev *et al.* 2003). Menurut Samac & Tesfaye (2003) target dari keracunan Al adalah ujung akar. Pada banyak tanaman pertanian yang penting, ion Al menghambat pertumbuhan akar secara cepat dalam konsentrasi micromolar, menyebabkan akar tampak pendek dan membengkak, kehilangan warna dan tidak memiliki akar lateral yang sehat sehingga menyebabkan gangguan terhadap serapan air dan hara terutama P, Ca, Mg, N dan K yang pada akhirnya akan menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan produktivitas (Sopandie,

2006). Tanpa upaya perbaikan yang berarti, keadaan fisik dan kimia tanah pada bekas tambang timah di Bangka-Belitung akan menyebabkan penurunan produktivitas pada tanaman pertanian termasuk lada.

Permasalahan lain dalam pengembangan lada di Bangka Belitung adalah penyakit kuning yang disebabkan oleh nematoda.

#### **PENDEKATAN PEMULIAAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS LADA PADA LAHAN BEKAS TAMBANG DI BANGKA-BELITUNG**

Apabila luas areal lada akan dikembalikan seperti luas semula pada tahun 2001, akan diperlukan sekitar 50 juta bibit (Karmawati, 2008). Pertanyaannya varietas lada seperti apa yang diperlukan untuk mendukung pengembangan dan meningkatkan produktivitas lada pada lahan bekas tambang di Bangka-Belitung. Menurut Sopandie (2006), terdapat dua pendekatan pemuliaan yang dapat ditempuh untuk memperbaiki stabilitas hasil di lingkungan marginal dengan cekaman abiotik yaitu (a) melalui perbaikan potensi hasil dari galur-galur yang mempunyai adaptasi luas, atau (b) melalui perbaikan adaptasi tanaman terhadap cekaman abiotik. Pendekatan yang pertama akan menghasilkan varietas berdaya hasil tinggi (*high yielding varieties*) yang memiliki adaptasi luas, sedangkan pendekatan yang kedua akan menghasilkan varietas toleran dengan kemampuan adaptasi spesifik pada kondisi cekaman lingkungan tertentu (*tolerant varieties*). Kedua pendekatan ini masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.



Gambar 1. Perbandingan kecenderungan hasil varietas berpotensi hasil tinggi dan varietas toleran pada lingkungan bercekaman (Sumber : Chozin, 2006)

Varietas unggul berdaya hasil tinggi pada umumnya direkomendasikan untuk ditanam pada kondisi lingkungan yang optimum atau tanpa cekaman. Namun demikian varietas ini masih dapat direkomendasikan untuk ditanam pada lingkungan bercekaman apabila tingkat cekaman tidak terlalu tinggi atau masih di atas *cross over point* (COP) (Gambar 1). Pada kondisi lingkungan suboptimum atau bercekaman, varietas berdaya hasil tinggi akan menunjukkan penurunan produksi (Gambar 1) (Chozin, 2006).

Beberapa varietas unggul lada berpotensi hasil tinggi telah tersedia seperti Natar 1 dan 2, Petaling 1 dan 2, LDL, Chunuk serta Bengkayang. Selain memiliki potensi hasil tinggi dan telah beradaptasi baik di Bangka-Belitung, Petaling 1 dan 2 juga dilaporkan relatif toleran terhadap penyakit kuning sehingga sangat baik untuk dikembangkan di Bangka-Belitung terutama pada lahan dengan tingkat cekaman kemasaman, Al atau logam berat yang tidak terlalu tinggi. Varietas berpotensi hasil tinggi ini pada umumnya sangat respon terhadap input teknologi budidaya sehingga sangat sesuai untuk dikembangkan pada budidaya *high input* namun kurang sesuai untuk LISA

terutama pada lahan-lahan dengan tingkat cekaman berat. Pada lahan bercekaman, tingkat cekaman lingkungan dapat dikurangi dengan pemberian input teknologi budidaya. Pada kasus lahan bekas tambang di Bangka-Belitung, input teknologi budidaya yang dapat diberikan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah antara lain penambahan amelioran tanah seperti bahan organik dan inokulasi mikoriza (Sitorus *et al.*, 2008). Namun demikian pada tingkat cekaman lingkungan yang berat penggunaan varietas berdaya hasil tinggi tidak efisien karena semakin tinggi tingkat cekaman akan semakin tinggi input teknologi budidaya yang diperlukan sehingga biaya produksi menjadi semakin tinggi.

Menurut Gale (2002), potensi hasil di bawah kondisi bercekaman dikontrol oleh gen yang sama dengan gen yang mengontrol potensi hasil pada kondisi lingkungan optimum. Namun demikian, varietas toleran pada umumnya memiliki kecenderungan pola produksi yang berbeda dengan varietas berpotensi hasil tinggi. Menurut Chozin (2006), varietas toleran memiliki potensi produksi yang tidak terlalu tinggi namun memiliki

adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan bercekaman sehingga produksinya relatif stabil (Gambar 1). Hal ini disebabkan varietas toleran mempunyai alel/lokus yang mengendalikan proses fisiologi adaptasi sehingga mempunyai mekanisme fisiologis untuk mempertahankan pertumbuhan dalam keadaan tercekam. Mekanisme ini pada umumnya tidak dimiliki oleh varietas berdaya hasil tinggi, sehingga pada lingkungan bercekaman varietas berdaya hasil tinggi pada umumnya menunjukkan penurunan produksi (Gambar 1). Varietas toleran sangat direkomendasikan untuk ditanam pada kondisi lingkungan dengan tingkat cekaman berat dimana varietas berpotensi hasil tinggi telah menunjukkan hasil di bawah COP (Chozin, 2006).

Pada beberapa sistem pertanian, penggunaan kapur dan amilioran lainnya untuk mengatasi tanah masam terlalu mahal atau memakan waktu lama untuk bisa efektif terutama apabila kemasaman tanah terjadi pada lapisan dalam. Pada kondisi seperti ini penggunaan varietas toleran sangat diperlukan. Keberadaan varietas lada toleran ini juga penting berkaitan dengan keinginan untuk mewujudkan sistem budidaya lada yang rendah input dan ramah lingkungan (LISA) di Bangka-Belitung.

### **Perakitan Varietas Unggul Berdaya Hasil Tinggi**

Upaya pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul lada berdaya hasil tinggi antara dapat dilakukan melalui 1) seleksi terhadap koleksi plasma nutfah yang ada dan 2) persilangan antar varietas yang telah ada untuk menggabungkan beberapa sifat unggul yang dimiliki oleh masing-masing varietas (*inter varietal hybridization*). Apabila upaya 1 dan 2 belum membuahkan hasil atau upaya perbaikan sifat daya hasil dari *genpool* yang ada tidak memberikan hasil yang

memadai maka perlu ditempuh langkah yang ke tiga yaitu 3) peningkatan keragaman genetik baik melalui introduksi, mutasi maupun rekayasa genetika. Upaya lain yang dapat ditempuh adalah melalui pendekatan *ideotype breeding* yaitu pengembangan ideotipe tanaman lada produksi tinggi melalui perbaikan sifat genetik tanaman dengan mengembangkan kombinasi spesifik dari karakter yang mendukung fotosintesis, pertumbuhan dan produksi dengan pemahaman tentang morfologi dan fisiologi tanaman. Pada saat ini *ideotype breeding* pada tanaman lada belum dikembangkan sehingga bagaimana edeotipe lada yang memiliki daya hasil tinggi belum diketahui secara pasti. Namun demikian beberapa sifat morfologi seperti jumlah ruas diduga memiliki kaitan erat dengan tingkat produksi buah pada tanaman lada, sehingga pengembangan ideotipe lada produksi tinggi pada masa yang akan datang akan dapat dilakukan. Di bawah ini akan diuraikan sebagian pendekatan metode pemuliaan untuk perakitan varietas lada berdaya hasil tinggi.

### **Seleksi**

Seleksi untuk perakitan varietas unggul lada berdaya hasil tinggi harus dilakukan pada kondisi lingkungan yang optimum agar potensi hasil dari genotipe yang diuji dapat terkespresi dengan baik. Varietas berdaya hasil tinggi diperoleh sebagai hasil dari adanya akumulasi gen-gen yang terlibat dalam daya hasil (*productivity genes*). Gen-gen yang terlibat dalam daya hasil berbeda dengan gen yang berperan dalam adaptasi tanaman (*resistance genes*). Seleksi yang dilakukan secara terus menerus pada kondisi lingkungan yang optimum akan mengakibatkan gen-gen yang berkaitan dengan daya hasil terakumulasi dan frekuensinya meningkat, sebaliknya gen-gen yang berkaitan dengan daya adaptasi akan tereliminir dan frekuensinya akan

menurun. Sebagai akibat dari pola seleksi yang seperti ini, varietas unggul yang berpotensi hasil tinggi pada umumnya akan menunjukkan hasil yang optimal pada kondisi lingkungan optimum, namun varietas ini akan memiliki adaptasi atau toleransi yang rendah terhadap kondisi lingkungan suboptimum atau bercekaman.

Seleksi untuk perakitan varietas unggul lada berdaya hasil tinggi harus dilakukan pada kondisi lingkungan (tanah dan iklim) yang optimum untuk pertumbuhan lada. Seleksi dapat dilakukan terhadap koleksi plasma nutfah yang telah ada, hasil persilangan (konvensional maupun fusi protoplas), introduksi, mutasi termasuk variasi somaklonal serta hasil rekayasa genetika. Seleksi juga dapat dilakukan menggunakan marka molekuler (*marker assisted selection (MAS)*) seperti QTL (*Quantitative Trait Loci*). Pengembangan marka seleksi sangat penting pada tanaman tahunan seperti lada karena dapat mempersingkat waktu yang diperlukan untuk seleksi. Pada saat ini, penelitian untuk mengembangkan marka seleksi pada tanaman lada terutama untuk sifat produksi tinggi telah mulai dilakukan.

#### ***Persilangan diikuti dengan seleksi***

Perakitan varietas unggul lada berdaya hasil tinggi juga dapat dilakukan melalui persilangan. Persilangan dimaksudkan untuk mengumpulkan gen-gen yang mengontrol sifat produksi tinggi ke dalam satu varietas. Sifat daya hasil pada umumnya dikontrol oleh banyak gen dengan pengaruh aditif sehingga persilangan antar varietas/aksesi (*intervarietal hybridization*) yang memiliki sifat daya hasil yang baik, dengan tujuan untuk mengakumulasikan gen-gen yang mengontrol sifat daya hasil tinggi dalam satu varietas, akan sangat efektif.

#### ***Peningkatan keragaman genetik melalui introduksi, mutasi dan rekayasa genetika***

Apabila upaya seleksi terhadap genpool yang ada dan persilangan di antara material genetik yang ada tidak membuahkan hasil yang memadai, maka diperlukan upaya peningkatan keragaman genetik antara lain melalui introduksi, induksi mutasi atau rekayasa genetika.

Introduksi dimaksudkan untuk menambah keragaman genetik dari koleksi plasma nutfah yang dimiliki terutama untuk menambah koleksi akses/genotipe yang memiliki sifat produksi tinggi. Plasma nutfah hasil introduksi dapat langsung dilepas sebagai varietas unggul setelah melalui serangkaian uji adaptasi, atau digunakan sebagai bahan kegiatan pemuliaan lainnya seperti persilangan, mutasi atau seleksi. Induksi mutasi dapat dilakukan secara *in vitro* dan *in vivo* baik menggunakan mutagen kimia, fisik maupun biologis atau diinduksi melalui variasi somaklonal (van Harten, 1998).

Upaya peningkatan keragaman genetik melalui rekayasa genetika dimaksudkan untuk mengintroduksi gen yang mengontrol sifat produksi tinggi ke dalam varietas yang telah beradaptasi baik. Beberapa gen yang mengontrol produksi telah diketahui antara lain gen *glf1* dan *ur1 (undulate rachis-1)*. Gen *glf1* mengontrol aktivitas enzim invertase pada tanaman padi. Enzim ini terdapat pada dinding sel dan berfungsi mengkonversi sukrosa ke dalam bentuk yang dapat digunakan untuk menyusun pati. Apabila enzim ini tidak aktif maka tanaman padi tidak dapat menghasilkan bulir yang dapat dimakan (<http://www.biotech-weblog.com>). Sedangkan gen *ur1* merupakan gen semidominan yang mengontrol jumlah spikelet per panikel juga pada tanaman padi (Masayuki *et al.*, 2003). Gen yang mengontrol sifat produksi pada tanaman lada belum diketahui. Gen yang mengontrol sifat produksi tinggi

dapat dipindahkan dari satu spesies tanaman ke spesies tanaman lain melalui proses transformasi gen. Sebagai contoh gen yang terlibat dalam fotosintesa (di antaranya gen *phosphoenolpyruvate carboxylase (PEPC)*) dari tanaman C4 jagung dapat dipindahkan ke tanaman padi yang memiliki tipe fotosintesa C3. Diketahui bahwa fotosintesis pada tanaman C3 terganggu oleh inhibisi O2 karena reaksi oksigenase rubisco sehingga fotosintesa menjadi tidak efisien, sementara tanaman C4 memiliki fotosintesa yang lebih efisien terutama dalam memanfaatkan CO<sub>2</sub>. Melalui proses transformasi ini diharapkan akan diperoleh varietas padi yang memiliki sifat produksi tinggi karena memiliki fotosintesa yang lebih efisien (Sopandie, 2006).

### **Perakitan Varietas Toleran**

Seperti halnya perakitan varietas lada berdaya hasil tinggi, perakitan lada toleran dapat dilakukan melalui 1) Seleksi terhadap koleksi plasma nutfah yang ada terutama terhadap kultivar lokal yang telah beradaptasi baik di Bangka-Belitung, 2) Persilangan varietas berdaya hasil tinggi dengan aksesi plasma nutfah yang memiliki sifat toleran baik dari kerabat dekat maupun kerabat jauh (jika ada). Apabila persilangan dengan kerabat jauh yang memiliki sifat toleran secara konvensional tidak dapat dilakukan maka penggabungan sifat dapat dilakukan melalui fusi protoplas. Apabila sifat toleran tidak ditemukan pada *genpool* yang ada maka diperlukan upaya lain untuk meningkatkan keragaman genetik yang dapat dilakukan melalui 3) introduksi, mutasi (termasuk variasi somaklonal) maupun rekayasa genetika (transformasi gen ketahanan terhadap Al atau terhadap cekaman biotik dan abiotik lainnya ke dalam varietas unggul lada yang telah ada atau varietas yang telah beradaptasi dengan baik). Upaya lain yang dapat

ditempuh adalah melalui pendekatan *ideotype breeding* yaitu pengembangan ideotipe tanaman lada toleran. Pada saat ini *ideotype breeding* pada tanaman lada belum dikembangkan sehingga sebagaimana ideotipe lada toleran baik terhadap Al, tanah masam maupun penyakit belum diketahui. Menurut Samac dan Tesfaye (2003), tiga pendekatan utama yang telah dilakukan untuk mengembangkan tanaman yang toleran terhadap Al adalah *recurrent selection* dan persilangan, mengembangkan varian somaklonal yang toleran Al dan ekspresi ektopik dari transgen untuk mengurangi penyerapan Al oleh tanaman atau mengurangi batas kerusakan sel oleh Al. Di bawah ini akan diulas sebagian metode pemuliaan untuk perakitan varietas unggul lada toleran Al.

### **Seleksi**

Keragaman sifat ketahanan terhadap Al telah tersedia pada sebagian besar tanaman sehingga upaya seleksi dapat dilakukan secara efektif. Menurut Acevedo dan Fereres (1994) serta Sopandie (2006), tersedianya keragaman genetik yang tinggi menjadi syarat penting untuk keberhasilan perakitan varietas toleran. Untuk daerah Bangka-Belitung, varietas toleran ini antara lain dapat diperoleh melalui seleksi terhadap kultivar-kultivar lada lokal yang telah ada di Bangka-Belitung yang diharapkan telah beradaptasi baik dengan kondisi lingkungan setempat.

Seleksi untuk perakitan varietas toleran harus dilakukan pada kondisi lingkungan yang memiliki tingkat cekaman mirip dengan lingkungan target. Beberapa metode penapisan untuk ketahanan tanaman terhadap tanah masam dan Al telah dikembangkan antara lain 1) uji pada tanah masam berdasarkan perbedaan kejenuhan Al, 2) pengujian kultur hara, 3) uji hayati akar (*root bioassay*), 4)

pewarnaan dengan hematoxylin dan 5) seleksi secara *in vitro* (Samac & Tesfaye, 2003; Sopandie, 2006). Tiga dari metode penapisan tersebut akan diuraikan secara singkat di bawah ini ditambah dengan penggunaan marka seleksi.

### **Pengujian melalui kultur hara**

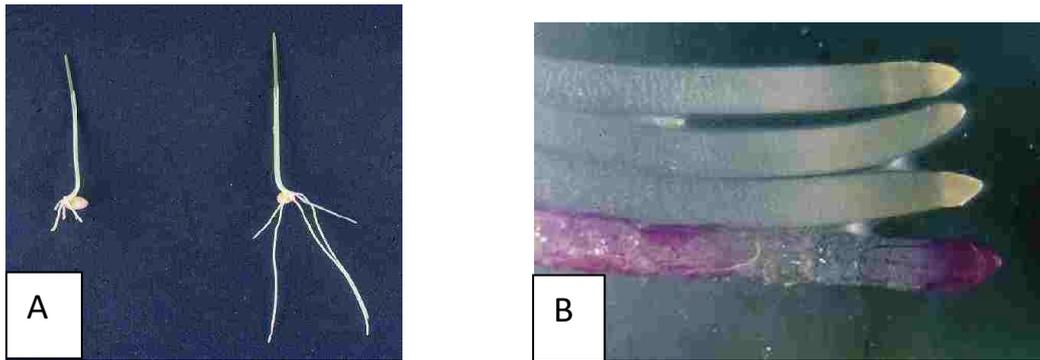
Gejala keracunan Al pertama kali akan terlihat pada akar, sehingga penggunaan kultur hara (hidroponik) dengan konsentrasi Al tertentu merupakan metode yang efektif untuk pengujian ketahanan terhadap Al. Pengujian didasarkan pada penghambatan pertumbuhan akar, akumulasi Al di dalam akar dan akumulasi biomasa. Pada sebagian besar tanaman pengujian dilakukan dengan cara menanam kecambah pada media (kultur hara cair) dengan PH rendah, setelah beberapa hari tanaman dipindahkan ke dalam media yang mengandung Al pada taraf konsentrasi tertentu. Pertumbuhan akar diukur dan dibandingkan dengan kontrol (tanpa Al) (Samac & Tesfaye, 2003). Tanaman yang peka akan menunjukkan pertumbuhan akar dan akumulasi biomasa yang terhambat, sedangkan tanaman toleran akan menunjukkan hal yang sebaliknya. Hal yang menjadi kunci dalam pengujian menggunakan kultur hara adalah penetapan taraf konsentrasi Al di dalam media. Konsentrasi Al yang terlalu rendah akan mengakibatkan semua genotipe tanaman yang diuji tampak tahan, dan konsentrasi yang terlalu tinggi akan mengakibatkan tidak ada genotipe yang tahan atau lolos seleksi.

Beberapa prosedur pewarnaan untuk mengukur pertumbuhan akar dalam uji kultur hara telah dikembangkan termasuk pewarnaan dengan hematoxylin, fluorescen dan lumogallion. Pewarnaan dengan hematoxylin merupakan yang paling banyak digunakan (Samac & Tesfaye, 2003).

Seleksi toleransi terhadap Al pada tanaman lada menggunakan metode kultur hara dan pewarnaan dengan hematoxylin akan sangat menguntungkan karena seleksi dapat dilakukan pada tingkat kecambah dan setelah itu kecambah yang terseleksi dapat ditumbuhkan sampai dewasa untuk dievaluasi daya hasilnya. Dalam metode ini akar ditumbuhkan di dalam larutan Al selama 1 hari atau lebih kemudian diwarnai dengan hematoxylin, ujung akar yang berwarna ungu mengindikasikan sebagai akar yang sensitif terhadap taraf konsentrasi Al yang digunakan dalam uji larutan hara (Gambar 2B). Hematoxylin akan mengikat Al menghasilkan kompleks berwarna ungu dan ketidakhadiran warna ungu pada ujung akar mengindikasikan genotipe tersebut mampu mengeluarkan (exclude) Al atau mampu mengikat Al dalam bentuk kompleks yang tidak tersedia bagi hematoxylin (Delhaize, tanpa tahun). Pada beberapa spesies tanaman, ketidakhadiran warna ungu berkorelasi baik dengan sifat toleransi terhadap Al dalam uji kultur hara dan tanah masam (Samac & Tesfaye, 2003).

### **Seleksi secara *in vitro***

Seleksi *in vitro* merupakan metode yang efektif dan efisien karena penjarangan sifat dilakukan dengan lebih terarah dan pada tingkat sel, sehingga sejumlah besar materi tanaman dapat diseleksi hanya pada sebuah cawan petri. Seleksi *in vitro* dapat didahului dengan induksi varuasi somaklonal baik menggunakan mutagen maupun tidak, varian-varian tahan kemudian diseleksi menggunakan media selektif yang mengandung Al pada konsentrasi tertentu. Sumber Al yang ditambahkan ke dalam media biasanya adalah  $AlCl_3$  dengan kemasaman media yang rendah (sekitar 4) (Short et al., 1987 dalam Samac dan Tesfaye, 2003).



Gambar 2. Pengujian ketahanan tanaman terhadap Al menggunakan kultur hara (A) dan Pewarnaan dengan hematoxylin (B) Pewarnaan dengan hematoxylin.  
(Sumber : Delhaize, tanpa tahun)

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa mekanisme toleransi terhadap Al aktif baik pada tingkat sel maupun tanaman sehingga seleksi dapat dilakukan secara *in vitro* pada tingkat sel (Samac & Tesfaye, 2003). Varian yang muncul dari hasil kultur jaringan ini antara lain telah berhasil dimanfaatkan dalam mengembangkan tanaman sorgum toleran Al, sorgum merupakan spesies yang sangat sensitif terhadap Al (Foy *et al.*, 1993 dalam Samac dan Tesfaye, 2003). Galur tanaman wortel yang secara stabil toleran terhadap Al juga telah diperoleh melalui seleksi secara langsung pada media yang mengandung Al (Arihara *et al.*, 1991 dalam Samac & Tesfaye, 2003). Menurut Samac dan Tesfaye (2003), teknik kultur jaringan telah digunakan dalam 3 hal yaitu 1) skrining genotype yang toleran terhadap Al, 2) menghasilkan dan mengidentifikasi variasi somaklonal yang memiliki sifat toleran dan 3) mengidentifikasi respon respon sel terhadap keracunan Al. Teknik ini telah banyak dikembangkan untuk penapisan tanaman toleran Al antara lain pada tanaman tomat, kentang, sorgum, wortel, tembakau, kedelai dan padi.

Metode seleksi melalui kultur jaringan akan sangat menguntungkan apabila diterapkan pada tanaman lada karena pada saat bersamaan dapat

dilakukan upaya peningkatan keragaman genetik melalui variasi somaklonal sekaligus juga upaya penapisan varian-varian toleran secara *in vitro*. Seleksi secara *in vitro* juga dapat dilakukan untuk penapisan sifat lain seperti ketahanan terhadap penyakit dengan menambahkan ekstrak toksin dari patogen ke dalam media, ketahanan terhadap kekeringan dengan menggunakan PEG (*poly ethilene glycol*), ketahanan terhadap suhu, logam berat dan cekaman abiotik lainnya.

#### **Penggunaan marka seleksi**

Seleksi untuk perakitan varietas lada toleran juga dapat dilakukan menggunakan marka seleksi (*marker assisted selection*). Marka molekuler dapat digunakan untuk segmen DNA tertentu yang terpaut (*linked*) dengan sifat yang diinginkan. Sifat itu sendiri dapat dikontrol oleh 1 atau lebih gen. Tujuan dari pemuliaan yang dibantu oleh marka seleksi adalah untuk mempercepat seleksi dan melakukan seleksi secara langsung (*direct selection*) terhadap sifat yang diinginkan. Dengan adanya marka seleksi, seleksi dapat dilakukan terhadap sejumlah besar populasi sebelum dilakukan pengujian di lapang terhadap tanaman terpilih. Untuk pengembangan marka diperlukan program pemetaan gen yang ekstensif untuk

mengidentifikasi wilayah-wilayah dimana segregasi dari sifat yang dituju berasosiasi (linked) dengan segregasi dari marka. Lokasi-lokasi ini akan menjadi dasar penetapan program pemuliaan seleksi menggunakan marka molekuler (*marker assisted selection (MAS) breeding program*) untuk sifat yang diinginkan termasuk ketahanan terhadap cekaman lingkungan. Marka yang terpaut erat dengan gen target dapat diperoleh berdasarkan peta ini. Pada saat ini marka mikro satelit (SSRs) dan single nucleotide polymorphisms (SNPs) masih merupakan penanda yang ideal (Gale, 2002). Marka-marka molekuler yang berasosiasi dengan gen toleransi terhadap AI atau QTL telah dikembangkan pada tanaman Arabidopsis dan beberapa tanaman lainnya dan telah digunakan untuk memfasilitasi pengembangan varietas toleran (Samac & Tesfaye, 2003).

MAS tidak hanya dilakukan untuk seleksi toleransi terhadap AI tetapi juga untuk seleksi sifat ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik lainnya termasuk untuk sifat produksi tinggi. Sejauh ini pengembangan marka seleksi pada tanaman lada baru diarahkan untuk sifat produksi tinggi.

### **Persilangan**

Program persilangan pada perakitan varietas toleran biasanya dimaksudkan untuk memindahkan gen (sifat) tahan dari kultivar lokal atau liar yang memiliki sifat tahan ke dalam varietas komersial berdaya hasil tinggi. Persilangan seperti ini biasanya dilanjutkan dengan silang balik (*back cross*) selama beberapa generasi. Namun demikian persilangan juga dapat dilakukan diantara varietas komersial yang memiliki tingkat ketahanan berbeda (*intervarietal hybridization*) dengan tujuan untuk mengumpulkan gen-gen yang terlibat dalam mengontrol sifat tahan ke dalam satu varietas seperti yang

telah dilakukan pada lada untuk sifat ketahanan terhadap *Phytophthora infestans*. Persilangan di antara varietas yang memiliki tingkat ketahanan yang berbeda akan efektif bila sifat tahan dikontrol oleh banyak gen yang bersifat aditif. Sifat ketahanan terhadap AI tampaknya dikontrol oleh banyak gen (Samac & Tesfaye, 2003). Pada tanaman lada persilangan antar lada budidaya (*Piper nigrum*) dengan lada liar (*P. collubrinum*) dapat dilakukan secara konvensional tanpa melalui fusi protoplas dan keturunannya bersifat fertil. Metode ini telah berhasil diterapkan untuk memindahkan sifat ketahanan terhadap penyakit dari spesies lada liar ke spesies budidaya (Vanaja *et al.* 2007). Metode yang sama dapat ditempuh apabila gen yang mengontrol sifat toleransi terhadap AI ada pada spesies lada liar atau untuk perakitan varietas lada toleran lainnya.

### **Rekayasa Genetika**

Beberapa gen telah diidentifikasi sebagai gen yang terinduksi (*induced*) atau terhambat (*repressed*) ekspresinya selama terekspose pada cekaman AI. Sebagian besar gen yang terinduksi selama cekaman AI sejauh ini diketahui tidak spesifik terhadap cekaman AI tetapi juga terinduksi oleh kondisi cekaman lingkungan lainnya. Over ekspresi dari beberapa gen ini diketahui dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap AI. Di samping itu, ekspresi dari beberapa gen yang terlibat dalam sintesa asam organik menghasilkan peningkatan dalam produksi asam organik dan berkorelasi dengan peningkatan ketahanan tanaman terhadap AI (Samac & Tesfaye, 2003).

Menurut Samac dan Tesfaye (2003), pendekatan yang diperlukan untuk menentukan asal dan jumlah gen yang mengontrol sifat toleransi terhadap AI meliputi 1) studi genetik untuk mengidentifikasi marka DNA yang dapat

digunakan untuk mendiagnosa ketahanan tanaman terhadap Al, 2) isolasi dan karakterisasi gen yang tereduksi selama tanaman terekspose dalam cekaman Al, 3) pembentukan mutan dilanjutkan dengan evaluasi terhadap mutan yang terbentuk dan 4) penggunaan tanaman transgenik di dalam studi toleransi terhadap Al. Pendekatan ini tidak hanya mempunyai implikasi praktis untuk mengembangkan tanaman yang sesuai untuk berbagai kondisi tanah masam yang mengandung Al, tetapi juga mempunyai kontribusi besar untuk memahami bagaimana mekanisme toleransi tanaman terhadap Al.

#### **Pemuliaan partisipasi (*Participatory Plant Breeding*)**

Pemuliaan partisipasi adalah kegiatan pemuliaan yang dirancang dengan melibatkan petani lokal. Bentuk keterlibatan petani lokal dapat terjadi pada saat penetapan bentuk/karakter dari varietas yang diinginkan atau saat pengujian di lapang. Pemuliaan partisipasi sangat bermanfaat terutama dalam perakitan varietas unggul spesifik lokasi seperti perakitan varietas unggul lada spesifik Bangka-Belitung.

#### **KESIMPULAN**

Peningkatan produktivitas lada pada lahan bekas tambang di Bangka-Belitung dapat dilakukan baik melalui penggunaan varietas berpotensi hasil tinggi maupun penggunaan varietas toleran. Varietas lada berpotensi hasil tinggi dapat digunakan pada lingkungan tanpa cekaman atau dengan tingkat cekaman ringan sampai sedang dengan tambahan input teknologi budidaya. Penggunaan varietas lada toleran lebih disarankan untuk mendukung LISA terutama pada kondisi lingkungan dengan cekaman yang berat. Baik varietas toleran maupun varietas berdaya hasil tinggi dapat diperoleh melalui berbagai upaya pemuliaan antara lain seleksi secara langsung terhadap *genpool* yang ada atau seleksi yang didahului dengan upaya peningkatan keragaman genetik melalui persilangan, introduksi, mutasi atau rekayasa genetika. Seleksi untuk perakitan varietas toleran dapat dilakukan baik secara *in vivo* maupun *in vitro*. Seleksi yang dilakukan secara *in vitro* akan lebih efektif dan efisien karena dilakukan secara langsung pada tingkat sel. Seleksi untuk sifat daya hasil dan toleransi terhadap cekaman abiotik dan biotik yang dibantu dengan marka akan sangat membantu karena dapat mempersingkat waktu seleksi. Program pemuliaan lainnya yang sangat bermanfaat dalam perakitan varietas unggul lada spesifik Bangka-Belitung adalah kegiatan pemuliaan yang melibatkan petani setempat (*participatory plant breeding*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Acevedo, E., E. Fereres. 1994. Resistance to abiotic stresses. *Di dalam* Hayward, M.D., N.O. Bosemark, I. Romagosa (editors): Plant Breeding Principles and Prospects. Chapman & Hall. Hal. 406-421.
- Chozin, M.A. 2006. Peran ekofologi tanaman dalam pengembangan teknologi budidaya pertanian [orasi ilmiah Guru Besar tetap Ilmu Agronomi]. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. 114 hal.
- Delhaize, E. Tanpa tahun. Aluminium toxicity tolerance. Division of Plant Industry, CSIRO. Australia.
- Disperindagkop-UKM provinsi Babel. 2007. <http://www.bangkabelitungprov.go.id> [7 oktober 2009]
- Ermolayev, V., W. Weschke dan R. Manteuffel. 2003. Comparison of Al-induced gene expression in sensitive and tolerant soybean cultivars. *Journal of Experimental Botany* 54 (393): 2745-2756.
- Gale, M. 2002. Applications of Molecular Biology and Genomics to Genetic Enhancement of Crop. Tolerance to Abiotic Stress – A Discussion Document. Consultative Group on International Agricultural Research. Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Hermanto. 010. <http://cetak.bangkapos.com/opini/read/626/Gerakan+Revitalisasi+Lada.html> [20 Maret 2010].
- <http://www.bangkabelitungprov.go.id> [7 Oktober 2009].
- [http://id.wikipedia.org/wiki/Kepulauan\\_Bangka\\_Belitung](http://id.wikipedia.org/wiki/Kepulauan_Bangka_Belitung) [7 oktober 2009].
- [http://www.biotech-weblog.com/50226711/gif1\\_gene\\_key\\_to\\_highyield\\_rice.php](http://www.biotech-weblog.com/50226711/gif1_gene_key_to_highyield_rice.php) [1 Januari 2010].
- Masayuki, M., N. Atsushi, S. Shigetoshi, B. KC. Hari, I. Kazuo dan Y. Tetsushi. 2003. High yielding F1 hybrid carrying *Ur1 (Undulate rachis-1)* gene in Japonica rice. *Breeding science* 53(3): 263-269.
- Sitorus, S.R.P., E. Kusumastuti, L.N. Badri. 2008. Karakteristik dan teknik rehabilitasi lahan pasca penambangan timah di Pulau Bangka dan Singkep. *Jurnal Tanah dan Iklim* 1: 57-74.
- Sopandie, D. 2006. Perspektif fisiologi dalam Pengembangan tanaman pangan di lahan marjinal [orasi ilmiah Guru Besar tetap Fisiologi Tanaman]. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. 121 hal.
- Samac, D.A. dan M. Tesfaye. 2003. Review of Plant Biotechnology and Applied Genetics : Plant improvement for tolerance to aluminum in acid soils – a review. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 75: 189–207.
- Vanaja, T., V. P. Neema, K. P. Mammooty dan R. Rajeshkumar . 2008. Development of a promising interspecific hybrid in black pepper (*Piper nigrum* L.) for Phytophthora foot rot resistance. <http://www.springerlink.com/> 161(3) :437-445

# PENGEMBANGAN KEBUN INDUK MINI UNTUK Mendukung PEMENUHAN KEBUTUHAN BENIH LADA UNGGUL BERMUTU DI PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

Saefudin

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Untuk mendukung program kembalinya kejayaan lada putih Muntok di bumi Bangka-Belitung diperlukan benih lada unggul bermutu dalam jumlah yang besar. Terdapat 7 varietas lada unggul hasil penelitian yaitu Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2, Chunuk, Bengkayang dan Lampung Daun Kecil (LDK) dengan potensi produksi antara 1,97-4,48 ton/ha tetapi ketersediaan benihnya sangat terbatas. Perlu waktu yang lama dan biaya yang besar apabila kebutuhan tersebut akan dipenuhi dari kebun induk konvensional yang populasinya hanya 1.600 ph/ha. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan tersebut dalam waktu lebih singkat perlu dibangun kebun induk mini. Kebun induk mini berfungsi sebagai kebun perbanyakan dan disebut mini karena untuk menanam 1.600 pohon yang semula diperlukan areal 10.000 m<sup>2</sup> (1 ha) diminikan menjadi 132 m<sup>2</sup>. Dengan kebun induk mini untuk setiap 1.600 pohon dalam waktu setahun akan dihasilkan benih bersertifikasi sebanyak 57.000 setek satu buku, sehingga untuk mendukung program rehabilitasi seluas 1.000 ha (setara peremajaan/perluasan 500 ha) diperlukan kebun induk mini dengan 46.250 pohon atau setara dengan luasan kurang lebih 3.800 m<sup>2</sup>. Dengan pola penyediaan benih seperti tersebut di atas diharapkan mutu genetik benih yang dihasilkan akan tetap terjaga, sedangkan mutu fisiologis dan fisik akan dikontrol dari Balai Pengembangan Benih Tanaman Perkebunan Dinas Perkebunan Provinsi.

**Kata kunci:** *Piper nigrum*, kebun induk mini, benih unggul bermutu.

### ABSTRACT

#### **Development of small seed garden to support necessity superior seedling pepper in Bangka Belitung**

To support program returned to successfull of munthok white pepper at Bangka Belitung province was requirement superior seedling of pepper in a lot of amount. There are 7 varieties of pepper result of research namely: Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2, Chunuk, Bengkayang, and Lampung Daun Kecil (LDK) with potential production between 1.97 – 4.48 ton/ha, but seedling stock very limited. The need a lot of time and cost if will be fulfilled from conventional seed garden with population only 1,600 tree/ha. To fulfill requirement of superior seedling in short time to require developed small seed garden. Function of small seed garden as multiply garden and reduce of wide area from 10,000 m<sup>2</sup> (1 ha) to only 132 m<sup>2</sup>. with small seed garden for each 1,600 trees in one year will be produce good seedling 57,000 setek one node, so to support rehabilitation program 1,000 ha (equivalent rejuvenation/expantion 500 ha) was needed small seed garden with 46,250 trees or equivalent wide area ± 3,800 m<sup>2</sup>. With model seedling supply like this was expected genetic of seedling produced will be guarded, while physiologic and physis quality will be controlled from Development of Estate crops Seed Agency of Provice Estate Office.

**Keywords:** *Piper nigrum*, small seed garden, superior seedling.

### PENDAHULUAN

Perkebunan lada di Indonesia sebagian besar (99,9%) merupakan perkebunan rakyat dengan ciri: pemilikan lahan yang sempit, lokasi yang terpencar, budidaya seadanya, terbatasnya modal

usaha, sarana/prasarana minim, serta kurangnya pengetahuan dan keterampilan untuk mendukung pengembangan usahatannya (Ditjenbun, 2007 dan Wahid, 2004).

Dengan kondisi seperti tersebut diatas, rata-rata produktivitas tanaman

lada terus menurun, baik di Provinsi Lampung yang merupakan sentra produksi lada hitam maupun di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung sebagai sentra produksi lada putih nasional. Produktivitas lada hitam di Provinsi Lampung mengalami penurunan dari 663,18 kg/ha pada tahun 2003 menjadi 485 kg/ha pada tahun 2006 (Ditjenbun, 2004). Kondisi yang sama terjadi di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung, bahkan lebih parah karena selain terjadi penurunan produktivitas juga terjadi penurunan luas areal. Produktivitas lada di provinsi ini menurun dari 1.023,4 kg/ha pada tahun 2000 menjadi 783 kg/ha pada tahun 2006 (Ditjenbun, 2000 dan Ditjenbun, 2007). Sedangkan luas areal menurun dari 64.572,20 ha pada tahun 2001 menjadi 40.729,65 ha pada tahun 2006 (Distanhut Bangka Belitung, 2006).

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas lada di Bangka-Belitung adalah benih unggul. Tidak tersedianya benih unggul menyebabkan petani menggunakan benih lada dari kebun sendiri atau tetangganya, sehingga banyak benih lada yang tidak terjamin mutunya, bahkan masih banyak petani yang menggunakan sulur gantung (Kemala dan Karmawati, 2007). Hal yang sama terjadi di Provinsi Lampung (Karmawati dan Supriadi, 2007) dan masih menjadi masalah nasional. Kondisi tanaman seperti ini perlu segera diperbaiki, baik melalui intensifikasi, rehabilitasi, maupun peremajaan.

Apabila luas areal lada akan dikembalikan seperti luas pada tahun 2001, maka luas areal harus ditambah dengan 20.000 ha. Artinya bahwa untuk menanam baru seluas areal tersebut diperlukan benih lada sebanyak 20.000 ha x 1.600 ph (jarak tanam 2,5 x 2,5 m dengan tajar hidup) = 32 juta benih. Bila harga benih unggul Rp. 2.500,-/batang maka nilai total usaha industri benih lada di Bangka mencapai 80 milyar rupiah, belum

termasuk nilai untuk sulaman. Namun sampai saat ini belum ditemukan industri perbenihan lada yang dapat menjamin pasokan, mutu, dan harga yang terjangkau (Kemala dan Karmawati, 2007). Padahal lada unggul Petaling 1 dan Petaling 2 telah dilepas, dengan produktivitas 4 ton/ha dan lebih toleran terhadap penyakit kuning (Hamid *et al.*, 1991).

## **KEBUN INDUK LADA**

Kebun induk lada di unit produksi benih sumber Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (UPBS BALITTRI) terdapat di Kebun Percobaan (KP) Sukamulya Sukabumi, Provinsi Jawa Barat dan Cahaya Negeri, Provinsi Lampung masing-masing luasnya 2 ha dengan 7 varietas yang telah dilepas dan jumlah pohon setiap varietas bervariasi antara 300 pohon sampai 1.550 pohon.

Persyaratan pendirian kebun induk adalah adanya varietas unggul. Pada tanaman lada terdapat 7 varietas unggul yang telah dihasilkan yaitu Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2, Chunuk, Bengkayang, dan LDK dengan potensi produksi antara 1,97 – 4,48 ton/ ha.

Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan dengan takaran 1.600 g NPK/pohon/tahun yang diberikan dalam 4 kali masing-masing dengan 0,25 takaran, pupuk organik dengan 5 kg/pohon diberikan setiap tahun, penyiangan setiap bulan, penyiraman setiap hari khususnya pada musim kemarau, pemangkasan tajar agar tidak terlalu rimbun pada musim penghujan. Untuk mengurangi kelembaban yang dapat mengundang timbulnya serangan penyakit dan mutu setek yang dihasilkan, pemangkasan sulur gantung dan sulur cacing minimal dua kali setahun, pengendalian hama dan penyakit interval setiap bulan.

Hasil dari kebun induk adalah benih sumber. Benih sumber adalah benih yang dihasilkan dari perbanyakan pemulia tanaman dan umumnya dalam jumlah yang masih terbatas. Oleh karena itu penanganan benih sumber harus lebih ketat dan teliti untuk menjaga kemurnian mutu genetik bahan tanaman yang dihasilkan. Pada tingkatan ini pengawasan (kontrol) dari pemulia tanaman masih diperlukan.

Untuk menjamin mutu fisik dan fisiologis bahan tanaman yang dihasilkan harus dilakukan sertifikasi oleh Balai Pengembangan Benih Tanaman Perkebunan Dinas Perkebunan Provinsi sebagai instansi pengawasan mutu benih. Hasil sertifikasi akan diketahui jumlah pohon yang dapat diambil seteknya sebagai benih sumber untuk dikembangkan dalam kebun mini di tingkat penangkar atau langsung ke tingkat pengguna dalam jumlah terbatas. Pohon-pohon yang belum lulus sertifikasi masih harus dipelihara lagi dengan baik sampai dinyatakan lulus sertifikasi.

Pemanenan setek dilakukan setahun 2 kali atau sesuai pemesanan, karena materi benih sumber terbatas, maka sasaran pemasaran benih sumber adalah para penangkar benih, karena harganya yang relatif mahal dan jumlah benih yang mampu disediakan terbatas.

### **KEBUN INDUK MINI SEBAGAI KEBUN PERBANYAKAN**

Kebun induk mini berfungsi sebagai kebun perbanyakan dan dikelola oleh penangkar benih. Kebun induk mini mendapatkan bahan tanaman tersertifikasi dari kebun induk UPBS dan tetap harus dikawal peneliti BALITTRI untuk menjaga kemurnian mutu genetiknya.

Kebun perbanyakan ini disebut kebun mini karena untuk menanam sebanyak 1.600 Pohon yang semula

diperlukan areal seluas 10.000 m<sup>2</sup> (1 ha) diperlukan hanya menjadi 132 m<sup>2</sup> (4 bedengan berukuran 1,2 m x 17 m dan jarak antar bedengan 0,6 m dengan jarak tanam 20 x 25 cm dan populasi 400 pohon/bedeng). Metode ini dianggap lebih praktis dan murah serta lebih mudah dalam pemeliharannya.

Untuk menanam 1.600 pohon lada di kebun induk mini diperlukan benih lada sebanyak 1.760 (termasuk 10% sulaman atau 160 pohon) yang diperoleh dari kebun induk UPBS diatas. Pupuk kandang sebanyak 1.600 kg atau 1 kg/pohon, tajar bambu dengan tinggi 150 cm sebanyak 1.600 batang, paranet 65 m dengan intersepsi cahaya 30-50%, pupuk NPK, pupuk daun, insektisida dan fungisida serta bahan pendukung seperti bambu, kawat tali, dan tali rapia.

Tanah untuk penanaman dicangkul sedalam 20 cm, kemudian ditinggikan membentuk bedengan dengan tinggi 15 cm, lebar 1,2 m dan panjang sekitar 15–20 m. Jarak antar bedengan 0,6 m, pupuk kandang ditabur dengan takaran 1 kg untuk setiap pohon (20 kg/m<sup>2</sup>) kemudian diaduk merata. Selanjutnya tiang panjat ditanam dengan jarak 20 x 25 cm, kedua sisi barisan diberi bambu, tajar diikat ke bambu tersebut agar tidak mudah goyah dengan menggunakan kawat tali. Rangka bambu untuk saung paranet sebagai pengganti peneduh dari tanaman hidup dibuat setinggi 2 m, kemudian paranet dibentangkan dan pada setiap ujung diikat dengan tali rapia. Untuk menghindari gangguan ternak, di sekeliling kebun induk mini dibuat pagar bambu dengan lebar antar bambu 5 cm dan tinggi pagar 1 m, selanjutnya benih ditanam dan batangnya diikat ke tajar bambu dengan menggunakan tali rapia.

Pemeliharaan dilakukan secara intensif meliputi: penyiraman, pemupukan NPK dan pupuk daun, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit,

pemeliharaan bedengan dan parit, serta pengikatan sulur. Penyiraman dilakukan setiap hari kecuali hari hujan, pemupukan NPK dilakukan setiap selesai panen setek dengan takaran 1 g/pohon, penyemprotan pupuk daun setiap minggu, penyiangan rutin setiap bulan, pengendalian hama dan penyakit menggunakan insektisida dan fungisida setiap minggu, dan pemeliharaan bedengan dan parit dilakukan setiap bulan. Yang tidak kalah penting adalah pengikatan sulur agar terjamin bahwa setek yang kemudian dihasilkan memiliki jumlah akar lekat yang cukup banyak.

Untuk mengetahui bahwa kebun induk mini layak dijadikan sebagai kebun perbanyakan untuk materi benih sebar, perlu dilakukan sertifikasi. Hasil sertifikasi akan diketahui pohon-pohon yang bisa dijadikan sumber benih, sedangkan yang belum lulus sertifikasi masih harus terus dipelihara sampai memenuhi syarat untuk dijadikan pohon perbanyakan. Sertifikasi dilakukan oleh Balai Pengembangan Benih Tanaman Perkebunan Dinas Perkebunan Provinsi.

Panen setek dilakukan dengan cara memotong ujung tunas seminggu sebelum dilakukan pemanenan, dan pemanenan dilakukan rata-rata 7 ruas dari ujung. Selanjutnya jumlah tunas yang tumbuh dibiarkan 2 sulur panjang, sehingga panen selanjutnya dapat dilakukan setiap 2 bulan dengan hanya memanen 1 sulur saja. Dengan perhitungan seperti tersebut di atas diharapkan jumlah setek dapat dipanen dalam satu tahun sebanyak 57.000 setek satu ruas dihitung sejak tanam kebun induk mini (sertifikasi lulus 85%). Artinya bahwa untuk memenuhi kebutuhan bahan tanaman program rehabilitasi seluas 1.000 ha atau peremajaan/ perluasan 500 ha yang memerlukan 880.000 benih (jarak tanam 2,5 x 2,5 m, sulaman 10%) diperlukan sekitar 46.250 pohon induk seluas 3.800 m<sup>2</sup>. Kebun induk mini selama satu tahun sejak tanam atau 16 bulan sejak

persiapan bahan tanaman. Dengan model panen yang intensif, maka pohon induk sumber setek tidak menghasilkan cabang buah sehingga hanya benih lada panjang yang dapat diproduksi dengan system kebun induk mini tersebut. Lebih jelas diuraikan dalam diagram proses penyediaan benih lada unggul bermutu.

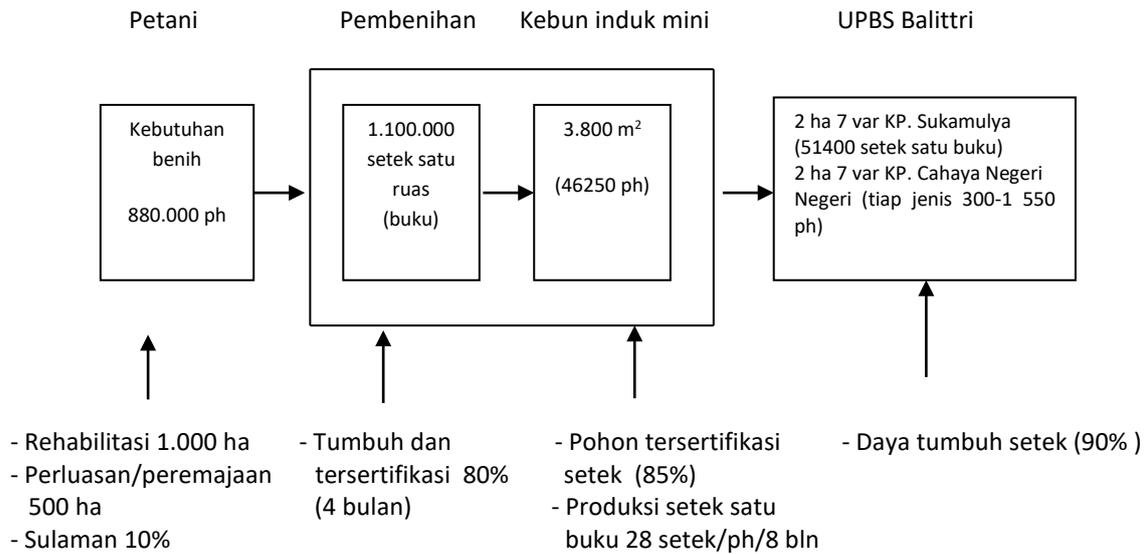
## **PEMBENIHAN**

Tahap pembenihan lada panjang dengan sistem setek satu buku berdaun tunggal adalah sebagai berikut:

1. Siapkan naungan dengan intensitas cahaya 50-70%.
2. Bedeng pembibitan dibuat dengan ukuran tinggi 15-20 cm; lebar bedeng 1,0-1,2 m; dan panjang disesuaikan dengan kebutuhan.
3. Media tumbuh bibit adalah campuran tanah + pupuk kandang dengan perbandingan 7 : 3 + 0,5 g dolomite.
4. Masukkan media tersebut ke dalam polybag ukuran 15-20 cm selama 2 minggu.
5. Setek yang akan ditanam direndam dengan larutan gula 2% dan fungisida 2 g/liter air selama 0,5-1 jam.
6. Bagian bawah daun ditanam 3-5 cm dan bagian sulur di atas tangkai daun berada di atas media.
7. Disungkup plastik dengan rangka dari bambu tinggi 0,5 m untuk menjaga kelembaban dan disiram penuh kemudian dibiarkan selama 3 hari.
8. Sungkup dibuka tiap hari antara jam 9-10 dan disiram.
9. Sungkup dibuka 4 minggu setelah tanam dan biasanya bertunas 2-3 daun.
10. Selanjutnya setiap bibit diberi tegakan bambu tinggi 0,7-1 m dan diikat.
11. Bibit siap tanam setelah mempunyai 5-7 buku, umur 3-4 bulan.

## PROSES PENYEDIAAN BENIH LADA UNGGUL BERMUTU

### Penangkar



Gambar 1. Diagram proses penyediaan benih lada unggul bermutu dengan sistem kebun induk mini

Diagram di atas menjelaskan bahwa untuk memenuhi kebutuhan petani akan benih lada unggul bermutu sebanyak 880.000 pohon untuk program rehabilitasi lahan seluas 1.000 ha (setara perluasan/peremajaan 500 ha) dengan tajar hidup jarak tanam 2,5 x 2,5 m termasuk cadangan sulam 10% diperlukan setek lada satu buku/ruas sebanyak 1.100.000 setek dengan daya tumbuh dan lulus sertifikasi 80%. Kegiatan pembenihan memerlukan waktu 4 bulan. Untuk menghasilkan 1.100.000 setek satu buku/ruas diperlukan kebun induk mini seluas 3.800 m<sup>2</sup> dengan jumlah pohon 46.250 pohon dengan asumsi produksi setek selama 8 bulan adalah 28 setek satu buku dan tanaman yang lulus sertifikasi 85%. Kegiatan pembenihan dan pembangunan kebun induk mini dilakukan oleh penangkar benih lada. Pada tahapan ini, untuk menjaga mutu genetik agar tidak tercemar tanaman lada jenis lain perlu dikawal peneliti Balittri yang berpengalaman. Sedangkan untuk memenuhi kebutuhan bahan tanaman

pada kebun induk mini diperoleh dari kebun induk lada UPBS Balittri sebanyak 51.400 setek satu buku dengan daya kecambah setek 90% dari KP. Sukamulya di Sukabumi Jawa Barat dan KP. Cahaya Negeri Lampung.

## PENUTUP

Terdapat 7 Varietas lada unggul yang telah dihasilkan yaitu : Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2, Chunuk, Bengkayang dan LDK, tetapi ketersediaan benihnya sangat terbatas. Untuk mempercepat penyediaan benih lada unggul bermutu diperlukan terobosan teknologi dengan membangun kebun induk mini sebagai kebun perbanyak.

Kebun perbanyak disebut kebun induk mini karena untuk menanam 1.600 pohon yang semula diperlukan areal seluas 10.000 m<sup>2</sup> (1 ha) dikurangi menjadi hanya 132 m<sup>2</sup>. Dengan kebun induk mini ini, untuk setiap 1.600 pohon dalam waktu setahun akan dihasilkan benih sebanyak

57.000 stek satu buku, sehingga untuk mendukung kebutuhan benih pada program rehabilitasi 1.000 ha diperlukan kebun induk mini dengan 46.250 pohon atau setara dengan luasan kurang lebih 3.800 m<sup>2</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ditjenbun. 2000. Statistik Perkebunan Indonesia 1998-2000. Lada. Departemen Kehutanan dan Perkebunan. Jakarta.
- . 2004. Statistik Perkebunan Indonesia. Lada. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- . 2007. Statistik Perkebunan Indonesia 2006-2008. Lada (pepper). Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dinas Pertanian dan Kehutanan Bangka Belitung. 2006. Laporan Tahunan. 30 hal.
- Hamid, A., Y. Nuryani, P. Wahid, P. Laksamanaharja, D. Sitepu, R. Kasim, 1991. Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2 adalah varietas-varietas lada yang cocok untuk daerah Lampung dan Bangka. Med. Kom. Litbang Tanaman Industri (7): 44-50.
- Karmawati, E dan H. Supriadi. 2007. Keragaan usahatani lada di Lampung. Prosiding Seminar Rempah. Puslitbang Perkebunan, Bogor. hal. 196-202.
- Kemala, S dan E. Karmawati. 2007. Keragaman agribisnis lada di Bangka. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Puslitbang Perkebunan, Bogor. hal. 183-187.
- Nuryani, Y. Dan I. Mustika. 1985. Pengujian resistensi beberapa species lada nematoda bintil akar. Penerbitan Littri: XIV (4): 138-141.
- Muis, R. 2007. Kebijakan pengembangan Rempah Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Puslitbang Perkebunan, Bogor. Hal 1-7.
- Wahid, P. 2004. Profesionalisme pengelolaan komoditas ekspor tradisional lada menghadapi era persaingan pasar bebas. Prossiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan-Bogor, 28-30 September 2004. Buku 1, (4): 115-124.
- Zaubin, R., A.M. Murni dan Rr. Ernawati. 1992. Pengaruh cekaman air terhadap daya adaptasi enam varietas lada (*Piper nigrum* Linn.). Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. VII (2): 16-20.

# PROSPEK DAN PERMASALAHAN BUDIDAYA LADA PERDU DI BANGKA BELITUNG

*M. Syakir, Amrizal M. Rivai dan Kurnia Dewi Sasmita*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Lada perdu dalam pengembangannya dapat meningkatkan efisiensi usaha tani karena berpotensi untuk dibudidayakan dalam bentuk polatanam. Permasalahan yang dihadapi dalam budidayanya di Bangka-Belitung (Babel) adalah rentannya lada perdu terhadap penyakit BPB serta tingkat kesuburan yang rendah di Babel dapat menghasilkan produksi lada yang rendah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu diterapkan teknik budidaya yang dianjurkan. Keunggulan komparatif lada perdu terhadap lada tiang panjat antara lain: (1) lebih efisien dalam penggunaan bahan tanaman untuk perbanyak, (2) tidak memerlukan tiang panjat, (3) populasi tanaman per satuan luas lebih banyak, sehingga penggunaan lahan lebih efisien, (4) pemeliharaan dan panen lebih mudah, (5) dapat berproduksi lebih awal, dan (6) sangat berpotensi dikembangkan dalam bentuk polatanam. Usaha tani lada perdu memiliki tingkat keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan lada tiang panjat. Tingkat kelayakan usaha tani (B/C rasio) lada perdu 2,04, B/C lada tiang panjat 1,28.

**Kata kunci:** Lada perdu, prospek, masalah, budidaya

### ABSTRACT

#### ***Prospect and problem of clump pepper cultivation on Bangka Belitung***

*Clump pepper development can improve efficiency in farming system because have potentials to cultivate in multiculture system. Problems in pepper cultivation is susceptible to BPB disease and also low fertility in Babel can yield low pepper production. To solve that problems, must be applied cultivation technique recommended for clump pepper. Comparability advantage of clump pepper to climb pepper i.e: ( 1) more efficient in seedling, ( 2) not need pepper climb , ( 3) crop population per unit more amount, so that the farm use more efficient, ( 4) easier crop maintenance, ( 5) can be earlier productive, and ( 6) have potency to developed in multiculture system. Elegibility of farming system (B/C) in clump pepper was 2,04 and climb pepper was 1,28.*

**Keywords:** *Clump pepper, prospect, problem, cultivation*

### PENDAHULUAN

Selama ini pembudidayaan lada di Indonesia dikembangkan dari tanaman yang berasal dari sulur panjat, sehingga penanaman harus menggunakan tiang panjat, baik tiang panjat mati maupun hidup. Di Bangka-Belitung (Babel), ketersediaan penegak kayu mati yang tahan lama cenderung semakin sulit dan mahal. Dalam usaha peningkatan efisiensi usahatani dan peningkatan pendapatan

petani maka di Babel potensial untuk dikembangkan lada perdu sebagai lada yang khusus dibudidayakan dalam sistem polatanam. Lada perdu diperbanyak dengan menggunakan bahan tanaman yang berasal dari sulur/cabang buah yang bersifat *plagiotrop*, sehingga dalam budidayanya tidak memerlukan tiang panjat.

Lada perdu memiliki tajuk tanaman yang berbentuk perdu dengan diameter 100 – 150 cm dan tinggi tanaman 90 – 120

cm. Berbeda halnya dengan lada tiang panjang yang memiliki dua macam akar (di bawah permukaan tanah dan akar lekat), lada perdu hanya memiliki satu macam akar, yaitu akar yang berada di bawah permukaan tanah. Jumlah akar utama dari pembibitan tidak bertambah setelah dipindah ke kebun dan selanjutnya yang berkembang hanyalah cabang-cabang akar. Perakaran lada perdu lebih banyak terkonsentrasi di sekitar permukaan tanah dan tidak menghunjam lebih dalam. Perakaran efektif hanya mencapai kedalaman 30 cm, sedangkan penetrasi akar dapat mencapai 60 cm.

Makalah ini mengulas tentang prospek, permasalahan serta teknik budidaya lada perdu.

## **PERSYARATAN TUMBUH**

### ***Iklm***

Lada menghendaki iklim dengan curah hujan yang merata sepanjang tahun, yakni rata-rata 2.000–3.000 mm/tahun dan hari hujan 110–170 hari. Musim kemarau hanya 2–3 bulan/tahun. Kelembaban udara berkisar antara 70–90% dengan suhu maksimum 34°C dan minimum 20 °C.

Pengembangan dan penerapan sistem polatanam lada perdu, pada dasarnya berpengaruh terhadap iklim mikro. Dalam pemilihan kombinasi tanaman dan jenis polatanam perlu dipertimbangkan faktor lingkungan iklim dan tanah.

### ***Tanah***

Lada perdu dapat tumbuh pada beberapa jenis tanah, diantaranya Ultisol, Inceptisol, Alfisol, dan Andisol. Namun demikian, umumnya tanaman lada di Indonesia dikembangkan pada dua jenis tanah yaitu Ultisol dan Inceptisol. Lada perdu yang dikembangkan pada tanah Ultisol ataupun Alfisol akan memiliki

pertumbuhan dan produksi yang lebih baik apabila tanah tersebut memiliki kelas tekstur lempung liat berpasir atau liat berpasir. Sedangkan pada tanah Inceptisol, lada perdu dapat tumbuh optimal apabila kelas tekstur tanah lempung atau lempung berpasir.

Pengembangan lada perdu pada jenis tanah Ultisol, Inceptisol, dan Alfisol tetap memerlukan tambahan pupuk buatan dan organik, mengingat ketiga jenis tanah tersebut umumnya memiliki tingkat kesuburan rendah sampai sedang. Di samping itu tanaman lada tergolong rakus hara, sehingga untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik memerlukan ketersediaan unsur hara yang tinggi, pH tanah yang dikehendaki tanaman lada berkisar antara 5,5 – 5,8.

## **PERMASALAHAN BUDIDAYA**

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan lada perdu di Babel seperti halnya di wilayah lainnya, diantaranya adalah lada perdu cukup rentan terhadap penyakit busuk pangkal batang (BPB). Hal ini karena tajuk lada cukup dekat dengan permukaan tanah sehingga mudah terinfeksi sporangia patogen yang dibawa oleh percikan hujan yang jatuh ke tanah. Daun-daun yang terinfeksi ini kemudian menjadi sumber inokulum bagi tangkai atau cabang yang berada di dekatnya.

Kesuburan lahan di Babel yang rendah juga merupakan tantangan bagi pengembangan lada perdu, namun pada dasarnya pengelolaan kesuburan lada perdu hampir sama dengan lada panjang. Teknik budidaya pada lada perdu yang mengikuti anjuran, akan mendukung pencegahan terhadap serangan penyakit.

## **PENYIAPAN BAHAN TANAMAN**

### **Sumber Bahan Tanaman**

Tanaman lada pada dasarnya hanya memiliki 2 macam sulur (*dimorphic plant*) yaitu sulur panjat dan cabang/sulur buah, sulur panjat merupakan bahan tanaman yang paling baik untuk sumber bahan tanaman lada yang dibudidayakan dengan menggunakan tiang panjat/tajar. Cabang/sulur buah fungsi utamanya adalah untuk pembentukan buah, disamping itu dapat digunakan untuk sumber bahan tanaman lada perdu.

Lada perdu yang diperbanyak secara vegetatif dari cabang buah (cabang primer dan sekunder) dari tanaman lada yang memiliki percabangan "sympodial", tumbuh mendatar berbentuk perdu. Setek cabang buah dianjurkan untuk diperbanyak dengan 2-4 daun serta pemberian perlakuan awal agar laju pertumbuhan akar, tunas dan lama waktu di pembibitan lebih cepat.

### **Varietas**

Varietas lada yang sudah dilepas adalah Petaling 1, Petaling 2, Natar 1, Natar 2, LDK RS, Cunuk RS dan Bengkayang LU. Varietas-varietas tersebut semua berpotensi untuk dijadikan lada perdu. Di antara varietas-varietas lada perdu terdapat perbedaan respon terhadap intensitas radiasi surya. Lada perdu varietas Petaling 1 berproduksi terbaik pada intensitas radiasi 100% (cahaya penuh), sedangkan pada intensitas radiasi 50 - 75% produksi terbaik ditunjukkan oleh varietas Bengkayang. Secara umum lada perdu dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada kisaran intensitas radiasi surya 50 – 75% (Manohara *et al.*, 2006; Syakir, 2001)

### **Pembibitan**

Dapat disiapkan dalam 2 bentuk yaitu:

#### **Setek Cabang Bertapak**

Setek cabang bertapak yaitu pembuatan setek dengan menggunakan setek cabang primer menyertakan satu buku sulur panjat. Tunas tidur dan daun penumpu yang ada pada buku sulur panjat harus dibuang agar tidak terbentuk lagi sulur panjat. Karena setek cabang bertapak membawa satu buku, maka dari satu sulur panjat, setek cabang yang didapat sangat tergantung dari jumlah buku pada sulur panjat tersebut, padahal cabang-cabang primer juga mempunyai cabang sekunder dan tersier yang berpotensi untuk dipakai sebagai bahan tanaman, sehingga setek bertapak tergolong kurang efisien. Selain itu, penggunaan setek bertapak sangat tergantung dari pohon induk lada biasa. Akan tetapi perbanyak dengan memakai setek bertapak menghasilkan persentase tumbuh yang lebih baik dari setek cabang primer karena setek ini menyertakan satu buku yang mempunyai akar atau primordia akar yang sudah ada sebagai tapak.

#### **Setek Cabang Buah**

Setek cabang buah yaitu pembuatan setek dengan menggunakan setek cabang primer, sekunder dan tersier yang merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan tanaman. Setek cabang yang berasal dari cabang primer, sekunder dan tersier relatif sulit berakar dan bertunas karena tidak mempunyai akar atau primordia akar. Untuk mengatasi hal tersebut diberi perlakuan pendahuluan dengan cara pada bagian basal (kurang lebih 5 cm) diberi 3-4 keratan melingkar dan bagian setek dipotong tepat di atas buku atau bagian interkalari, selanjutnya bagian pangkal

setek dan bagian yang dikerat, dicelup selama 30-60 detik dalam 2% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, lalu direndam dengan larutan IBA 2% + sukrosa 2% selama 4 jam, atau senyawa lainnya yang lebih murah seperti perendaman dengan larutan air kelapa konsentrasi 25% selama 1 jam juga dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas setek cabang buah.

Pembibitan lada perdu dapat dilakukan langsung pada media tanah atau polibag, cara ini dianggap yang paling praktis, efisien dan efektif. Media tumbuh yang dapat dipakai untuk menyemai setek lada perdu yang menggunakan setek bertapak maupun setek cabang buah adalah campuran tanah bagian atas, pupuk kandang sapi dan pasir dengan perbandingan 2 : 1 : 1.

Apabila setek telah membentuk 2-3 daun baru maka setek perlu dipacu pertumbuhannya dengan pemupukan. Pemupukan dapat diberikan melalui daun dengan cara penyemprotan pupuk yang mengandung unsur NPKMg (14-12-14-1) dan unsur mikro dengan konsentrasi 0,2% seminggu sekali. Setek cukup rimbun/baik pada umur 6-9 bulan dan saat itu bibit lada perdu siap ditanam di lapang.

## **PENANAMAN**

### ***Persiapan Lahan***

Setelah lahan dibersihkan tanah dicangkul sedalam kurang lebih 20 cm, diajir dengan jarak tanam 1 x 1,5 m atau 1 x 2,0 m dan dibuat lubang tanam dengan ukuran 40 x 40 x 60 cm. Lubang tanam dibiarkan 2-3 minggu dan ditutup kembali dengan tanah yang telah dicampur dengan pupuk kandang sebanyak 5-10 kg/lubang. Selanjutnya di atas lubang tanam dibuat guludan individu dengan ketinggian kurang lebih 20 cm.

### ***Penanaman***

Setelah hujan cukup, benih lada perdu sudah dapat ditanam, usahakan 2 ruas dibenamkan ke dalam guludan dan diberi naungan yang cukup untuk melindungi tanaman dari keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan. Naungan berangsur-angsur dikurangi sesuai dengan kondisi tanaman.

### ***Pemeliharaan***

Tindakan pemeliharaan yang perlu diperhatikan mencakup penyiangan, pemberian mulsa, pemupukan, pembuatan para-para, dan pengendalian penyakit.

### ***Penyiangan Terbatas/Bobokor***

Penyiangan yang dianjurkan adalah penyiangan terbatas yaitu hanya menyiangi gulma di sekitar batang tanaman (tajuk), dengan maksud di antara tanaman lada tetap ada rumput yang dikendalikan dengan cara memangkas agar dapat mencegah erosi permukaan tanah dan pengendalian penyakit. Bersamaan dengan penyiangan juga dilakukan penggemburan tanah di sekitar tanaman untuk perbaikan aerasi/penyediaan O<sub>2</sub> yang penting untuk pernapasan akar.

Penting pula penggunaan mulsa karena di samping berguna untuk tambahan organik, juga dapat menekan pertumbuhan gulma dan mempertahankan kelembaban tanah. Mulsa dipasang menghampar kurang lebih 10 cm di sekitar tanaman sejauh 10-20 cm dari pokok batang. Bahan mulsa dapat berupa jerami, semak belukar atau alang-alang. Frekuensi pemasangan mulsa dapat dilakukan satu atau dua kali pada awal dan pertengahan musim kemarau.

### ***Pemupukan***

Pemberian pupuk kandang 10 kg/tanaman/tahun dan NPKMg (12-12-17-2) pada tanaman umur 1, 2 dan 3 tahun

masing-masing 50, 100 dan 200 g/tanaman dengan frekuensi pemberian 4 kali setahun ternyata mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi lada perdu pupuk diberikan dengan cara larikan melingkar pada tanaman muda dan tugal pada tanaman berumur lebih dari 2 tahun. Pemberian pupuk kandang 5-10 kg dan mulsa dilakukan setiap awal musim kemarau.

#### **Pembuatan Para-para**

Jika pertumbuhan lada perdu terlalu rimbun cabangnya cenderung sampai ke permukaan tanah yang menyebabkan kelembaban udara cukup tinggi dalam tajuk yang berakibat buruk terhadap tanaman. Untuk mencegah tajuk sampai ke permukaan tanah dapat dibuat penyangga berupa para-para.

#### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Hama yang menyerang tanaman lada terdiri dari penggerek batang (*Lophobaris piperis*), penghisap buah (*Dasynus piperis*) dan penghisap bunga (*Diconocoris hewetti*). Penyakit utama tanaman lada adalah BPB yang disebabkan oleh serangan jamur *Phytophthora capsici*, penyakit kuning disebabkan oleh keadaan yang sangat kompleks yaitu adanya serangan nematoda (*Radopholus similis* dan *Meloidogyne incognita*), jamur (*Fusarium oxysporum*), kesuburan tanah yang rendah, serta rendahnya kelembaban tanah atau kadar air tanah dan penyakit kerdil yang disebabkan beberapa macam virus seperti *Pepper Yellow Mottle Virus* (PYMV) dijumpai di Bangka dan Lampung, di samping itu berdasarkan identifikasi contoh tanaman sakit yang berasal dari Bangka juga ditemukan adanya virus CMV (*Cucumber Mosaik Virus*).

## **POLATANAM**

Berdasarkan karakter fisiologinya, lada tergolong tanaman yang adaptif terhadap naungan karena mempunyai lintasan fotosintesis C3. Oleh karena itu, lada perdu pun termasuk dalam kelompok tanaman lindung, yaitu tanaman yang dapat tumbuh baik dalam keadaan ternaungi. Dengan karakter tersebut di atas, lada perdu di samping dapat dikembangkan secara monokultur juga sangat berpotensi untuk dikembangkan di bawah tegakan tanaman tahunan seperti kelapa, sengon, dan lainnya dalam berbagai bentuk polatanam atau dikombinasikan dengan tanaman pangan semusim. Disamping itu, lada perdu dapat pula dikembangkan sebagai tanaman pekarangan.

#### **Polatanam**

Pengembangan lada perdu dalam bentuk polatanam, khususnya di bawah tegakan tanaman tahunan memiliki beberapa keuntungan, diantaranya: (1) dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan, (2) mampu memberikan nilai tambah yang cukup signifikan, dan (3) risiko kematian tanaman akibat cekaman kekeringan relatif lebih kecil dibandingkan penanaman secara monokultur (tanpa naungan).

Di antara tanaman tahunan tersebut, kelapa merupakan tanaman yang sangat berpotensi dan sering dipolatanamkan dengan lada perdu dan kondisi lahan di bawahnya dengan prasyarat tumbuh lada perdu.

Pengembangan lada perdu di bawah tegakan tanaman tahunan juga dapat menekan tingkat kematian tanaman akibat cekaman lingkungan. Tingkat kematian lada perdu yang ditanam di bawah tegakan kelapa mencapai 28,9%, sedangkan secara monokultur 34,1%.

Lada perdu selain dapat dipolatanamkan dengan tanaman tahunan, juga dapat dikombinasikan dengan tanaman pangan semusim, seperti jagung dan kacang tanah. Penanaman dapat dilakukan dalam bentuk tumpang sari ataupun sistem jalur (*strip cropping*). Tanaman jagung yang menghendaki intensitas cahaya penuh dan memiliki tajuk yang tinggi dapat berfungsi sebagai naungan bagi lada perdu, sementara itu kacang tanah dapat membantu ketersediaan unsur hara nitrogen. Pada polatanam tersebut biomas sisa panen jagung dan kacang tanah dapat dikembalikan sebagai sumber bahan organik, sehingga diharapkan pemberian hara dari pupuk anorganik dapat dikurangi.

Namun demikian, berdasarkan karakter morfologi, fisiologi, lingkungan tumbuh, dan potensi ekonominya lada perdu lebih prospektif dikembangkan dalam bentuk polatanam, seperti di bawah tegakan tanaman tahunan yang dapat meloloskan radiasi surya 50 – 75% atau dikombinasikan dengan tanaman pangan semusim (Hoerudin dan Syakir, 2000)

### **Tanaman Pekarangan**

Lada perdu dengan keragaan morfologinya sangat memungkinkan untuk dikembangkan sebagai tanaman pekarangan, di samping hasilnya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, juga dapat berfungsi estetika. Sebagai tanaman pekarangan, lada perdu dapat ditanam pada lahan terbuka ataupun di dalam pot khusus di daerah perkotaan yang umumnya memiliki keterbatasan lahan, lada perdu lebih banyak ditanam di dalam pot.

Budidaya lada perdu di dalam pot terdapat perbedaan aspek pemeliharaan, yaitu pemupukan dan penyiraman. Lada perdu yang ditanam dalam dipupuk dengan dosis 100 g NPKMg 12-12-17-

2/tanaman/tahun, tahun kedua dan selanjutnya sebanyak 200 g NPKMg 12-12-17-2/tanaman/tahun, diberikan dalam 4 kali agihan dengan perbandingan 1:2:3:4 untuk tahun pertama dan 4:3:2:1 untuk tahun kedua dan selanjutnya, selang pemberian 2 bulan. Penyiraman dengan 2,25 setengah hari. Produksi lada kering yang dapat dicapai pada umur 2 tahun sebanyak 85,5 g/tanaman dan umur 3 tahun sebanyak 171,2 g/tanaman.

### **PANEN DAN PENGOLAHAN HASIL**

Budidaya lada perdu yang dipelihara dengan baik, akan mulai berproduksi pada umur 2 tahun, dan selanjutnya panen dapat dilakukan setiap tahun sampai tanaman berumur 10 tahun atau tergantung pada intensitas pemeliharaan. Produk yang dihasilkan lada putih.

#### **Lada Putih**

Untuk memproduksi lada putih, buah lada dipetik setelah 8 - 9 bulan bunga muncul yaitu ditandai oleh sebagian buah dalam satu tandan sudah berwarna kuning kemerahan. Tahapan pengolahan lada putih yang umum dilakukan petani, terdiri dari merendam, merontok dan mengupas buah serta menjemur. Seringkali dalam melakukan perendaman, air yang digunakan tidak bersih atau tidak mengalir, dan pada waktu pengupasan umumnya dilakukan dengan menginjak-injak karung lada akibatnya mutu lada putih yang dihasilkan menjadi rendah. Upaya perbaikan mutu lada putih telah dilakukan Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika (BALITTRO) membuat alat perontok, pengupas lada, pengering dan sortasi.

## **ANALISA USAHATANI**

Sebagai alternatif dalam budidaya lada potensi ekonomi lada perdu terletak pada aspek agronomi, dimana teknologi budidaya yang diterapkan mampu menekan biaya produksi sekaligus meningkatkan efisiensi usaha tani lada. Keunggulan-keunggulan komparatif lada perdu terhadap lada tiang panjat antara lain: (1) lebih efisien dalam penggunaan bahan tanaman untuk perbanyak, (2) tidak memerlukan tiang panjat, (3) populasi tanaman per satuan luas (4.000 – 4.500 tanaman/ha) lebih banyak, sehingga penggunaan lahan lebih efisien, (4) pemeliharaan dan panen lebih mudah, (5) dapat berproduksi lebih awal (umur 2 tahun), dan (6) dapat ditanam dengan polatanam campuran atau tumpang sari dengan tanaman tahunan lainnya.

Usaha tani lada perdu memiliki tingkat keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan lada tiang panjat. Walaupun produksinya lebih rendah, tetapi biaya produksi lada perdu jauh lebih rendah dibandingkan biaya produksi lada tiang panjat. Tingkat kelayakan usaha tani (B/C rasio) lada perdu 2,04, B/C lada tiang panjat 1,28.

## **KESIMPULAN**

Pengembangan lada perdu ditujukan untuk meningkatkan efisiensi usaha tani karena berpotensi untuk dibudidayakan dalam bentuk pola tanam. Lada ini memerlukan kondisi persyaratan tumbuh yang hampir sama dengan lada panjat sehingga cukup potensial untuk dikembangkan di Babel. Permasalahan yang dihadapi dalam budidayanya di Babel adalah rentannya lada perdu terhadap penyakit BPB serta tingkat kesuburan yang rendah di Babel dapat menghasilkan produksi lada yang rendah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu diterapkan teknik budidaya yang dianjurkan. Perbedaan teknik budidaya lada perdu dengan lada panjat adalah dalam teknik penyediaan bahan tanaman serta dalam penanamannya perlu diberi penyangga berupa para-para untuk mencegah tajuk sampai ke permukaan tanah. Keunggulan komparatif lada perdu terhadap lada tiang panjat antara lain: (1) lebih efisien dalam penggunaan bahan tanaman untuk perbanyak, (2) tidak memerlukan tiang panjat, (3) populasi tanaman per satuan luas lebih banyak, sehingga penggunaan lahan lebih efisien, (4) pemeliharaan dan panen lebih mudah, (5) dapat berproduksi lebih awal, dan (6) sangat berpotensi dikembangkan dalam bentuk polatanam. Usaha tani lada perdu memiliki tingkat keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan lada tiang panjat. Walau produksi lada perdu lebih rendah dibanding tiang panjat, tetapi biaya produksi lada perdu jauh lebih rendah dibandingkan biaya produksi lada tiang panjat. Tingkat kelayakan usaha tani (B/C rasio) lada perdu 2,04, B/C lada tiang panjat 1,28.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hoerudin dan M. Syakir. 2000. Potensi dan Prospek Pengembangan Lada Perdu sebagai Alternatif Dalam Budidaya Lada.
- Manohara, D., P Wahid, D. Wahyono, Y. Nuryani, I. Mustika, I.W. Laba, Yuhono, A. M. Rivai dan Seafudin. 2006. Status Teknologi Tanaman Lada. Dalam Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri.
- Syakir, M. 2001. Potensi Pengembangan Lada Perdu. Makalah Falsafah Sains. Pascasarjana IPB.

# PERCEPATAN UMUR PANEN DAN PENINGKATAN PRODUKSI LADA MELALUI POLA TANAM LADA PERDU DAN LADA PANJAT

*Yulius Ferry dan D. Pranowo*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Produksi lada putih Bangka-Belitung (Babel) semakin menurun, diantara penyebabnya adalah maraknya penambangan liar yang merusak pertanaman lada dan beralihnya petani dari menanam lada ke menanam sawit. Penambangan timah menguntungkan, namun hanya sesaat, tanaman sawit belum teruji di Bangka-Belitung, sedangkan lada telah mendunia dan sangat spesifik dengan nama *Muntok White Pepper*. Lada harus dipertahankan di Babel, polatanam lada panjat dengan lada perdu dapat mempercepat waktu panen dan meningkatkan produksi. Pada umur 1 tahun pertanaman sudah menghasilkan dan terus meningkat sampai umur 4 tahun, produksi sudah mengungguli lada panjat monokultur dan lada perdu monokultur. Pola ini dapat meningkatkan pendapatan petani lada sebesar 50%.

**Kata kunci:** *Piper nigrum*, perdu, panjat, produksi.

### ABSTRACT

#### ***Harvest time acceleration and production enhancement through plantation patterns of climb pepper and clump pepper***

*Productivity of Muntok white pepper is decreasing caused by illegal tin mining which is damaging for pepper plantation, and farmer switched from pepper plantation to palm oil plantation. Tin mining is more profitable, but only temporary. Palm oil plantation has not been evaluated, while Muntok white pepper already been known in the world. Therefore Muntok white pepper must be maintained. Crop system of climb pepper and clump pepper could accelerate harvesting and increase pepper production. At first year of cultivation has been able to produce and continually increasing up until four years, the production has surpassed the production of climbing pepper and clump pepper monoculture. This system can increase pepper farmers revenue about 50%.*

**Keywords:** *Piper nigrum*, clump, climb, production

### PENDAHULUAN

Kepulauan Bangka-Belitung merupakan daerah penambangan timah dan penghasil timah di Indonesia. Penambangan timah selain menjadi sumber lapangan kerja, pendapatan masyarakat daerah, juga sebagai sumber devisa negara. Selain itu, Bangka-Belitung juga dikenal sebagai penghasil utama lada putih dengan nama "Muntok white pepper". Lada putih ini sangat dikenal di pasaran dunia dan sangat spesifik. Turunnya harga lada dunia termasuk lada putih asal Bangka-Belitung, menyebabkan

banyak petani lada beralih menjadi penambang ilegal pada tambang inkonvensional (TI), karena lebih menguntungkan dari segi pendapatan. Satu hektar lahan bila dijadikan tambang dapat menghasilkan timah 10 ton, sedangkan lada baru akan menghasilkan 3 tahun kemudian dan hanya 1 ton. Kondisi ini menyebabkan banyak petani enggan menanam dan memelihara tanaman ladanya. Penambangan memang menguntungkan namun itu hanya untuk sesaat karena lahan yang sudah ditambang tidak mungkin ditambang lagi. Bandingkan dengan bertanam lada yang tetap

menghasilkan sampai puluhan tahun ke depan, tanpa merusak daya dukung lingkungan.

Kondisi tersebut di atas merupakan tantangan bagi perkembangan lada putih di masa datang dan untuk hal tersebut lada perdu merupakan jalan keluar yang tepat guna memecahkannya. Lada perdu tidak memerlukan tiang panjat yang merupakan komponen biaya yang besar pada budidaya lada di Bangka-Belitung (60%), lebih cepat berbuah dan populasi lebih banyak. Dengan demikian, produksi per satuan luas akan meningkat. Namun lada perdu umur ekonomisnya tidak lama dibandingkan dengan lada panjat yang dapat mencapai lebih dari 10 tahun. Peran ini akan diambil alih oleh lada panjat (Wahid dan Syakir, 1994).

Peremajaan lada perdu jauh lebih mudah dan murah dibandingkan dengan peremajaan lada panjat. Sehingga rehabilitasi kebun akan lebih cepat dapat dilakukan dibandingkan monokultur lada panjat. Dengan demikian, keberlanjutan produksi dapat lebih terjamin.

### **TAMBANG INKONVENSIIONAL (TI)**

Penambangan ini dilakukan masyarakat secara ilegal, tradisional dan terpencar-pencar. Timah ditambang di lokasi yang diperkirakan mengandung timah, tidak peduli apakah lahan tersebut lahan pertanian atau bukan, termasuk areal pertanaman lada. Kondisi ini telah

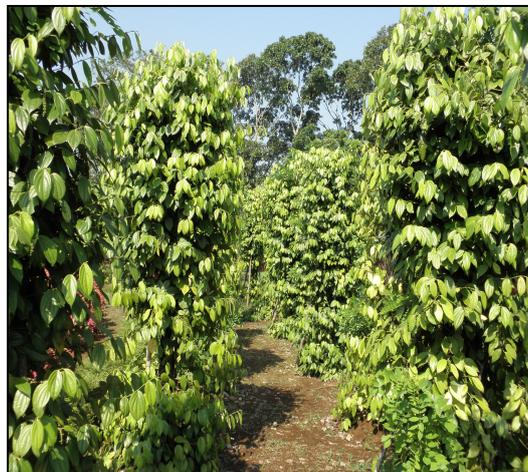
menimbulkan banyaknya areal lada menjadi rusak karena berubah menjadi tambang, banyak lubang menganga (887 lubang per 2-5 hektar) dan danau kecil yang tergenang, serta berkurangnya lahan penanaman lada dari 80.000 ha menjadi hanya 7.000 ha sehingga menurunkan produksi lada putih Bangka-Belitung (Rahma, 2008).

Program pemerintah untuk mereklamasi lahan bekas tambang seperti penutupan lubang tambang sudah dilaksanakan namun perkembangannya sangat lambat karena memerlukan biaya yang sangat besar, sementara perusahaan penambang umumnya membiarkan kondisi lingkungan yang telah rusak tersebut. Terdapat petani di Desa Sadai yang telah mencoba menanam sengon di bekas lahan tambang seluas 65 ha, namun petani lain tidak mengikuti jejak tersebut, karena waktu panen yang lama untuk mendapatkan penghasilan, petani menginginkan waktu yang lebih cepat untuk memperoleh hasil.

Saat ini telah diperoleh teknologi lada perdu yang lebih cepat berbuah, populasi per hektar lebih tinggi dan produktivitas lebih baik. Lada perdu ini tidak memerlukan volume tanah yang banyak sehingga dapat ditanam pada media terbatas seperti pot, pengembangan lada perdu di bekas lahan tambang mengacu pada pertanaman pot tersebut (Syakir, 2008).



Gambar 1. Lahan bekas tambang timah



Gambar 2. Lada Panjat

### **LADA PANJAT**

Lada panjat adalah lada yang sudah banyak dikembangkan di Bangka-Belitung. Lada yang ditanam dengan tiang panjat sebagai tempat sulur lada tersebut merambat. Tiang panjat yang digunakan berasal dari kayu yang berkualitas baik, keras dan tahan lama sehingga lada dapat bertahan lama merambat di tiang panjat.

Biaya tiang panjat tersebut cukup tinggi mencapai 60% dari total biaya usahatani tanaman lada. Pada saat harga lada yang sangat turun, usahatani lada sangat terpukul karena investasi yang besar menghasilkan pendapatan yang sangat rendah. Petani belum biasa menanam lada dengan tiang panjat hidup yang harganya lebih murah, seperti yang

dilakukan petani lada di Lampung. Menggunakan tiang panjat hidup memang membuat produktivitas tanaman lebih rendah dibandingkan dengan produktivitas tanaman lada yang menggunakan tiang mati, karena pada penggunaan tiang mati tidak terjadi persaingan antara tanaman lada dengan tiang mati dalam memanfaatkan unsur hara dan air, seperti yang terjadi pada tiang panjat hidup (tajar hidup).

Jarak tanaman lada panjat 2 x 2 meter atau populasi 2.500 tanaman per hektar. Mulai berbuah pada tahun ke 3 dan produksi stabil pada tahun ke 7 atau 4 tahun setelah berbuah pertama sebesar 2,5 ton/ha/tahun.

## LADA PERDU

Lada perdu diperbanyak secara vegetatif yaitu dari sulur yang tumbuh mendatar dan tidak memanjat, benih yang diperoleh harus berasal dari sulur buah, baik cabang primer maupun cabang sekunder. Menurut Syakir dan Zaubin (1994), setek cabang buah yang dapat digunakan untuk sumber benih lada perdu dapat dalam bentuk setek cabang bertapak dan setek cabang buah. Setek cabang bertapak berasal dari setek cabang primer dengan 3–4 helai daun dan menyertakan satu buku sulur panjat. Tunas tidur dan daun penumpu yang ada pada buku sulur panjat harus dipotong/dibuang agar tidak terbentuk lagi sulur panjat.

Menggunakan setek cabang bertapak ini kurang efisien karena mengorbankan cabang sekunder dan cabang tersier padahal kedua cabang ini juga berpotensi untuk dijadikan sumber benih. Kelebihannya persentase tumbuh lada perdu yang berasal dari setek cabang

bertapak lebih tinggi karena setek ini menyertakan satu buku yang mempunyai akar atau primordia akar yang sudah ada sebagai tapak. Wahid dan Suparman (1986) menyarankan untuk menggunakan setek bertapak sebagai bahan perbanyak karena menghasilkan persentase tumbuh yang lebih baik.

Sedangkan benih lada perdu yang berasal dari setek cabang buah, menggunakan setek cabang primer, sekunder dan tersier, merupakan upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan tanaman.

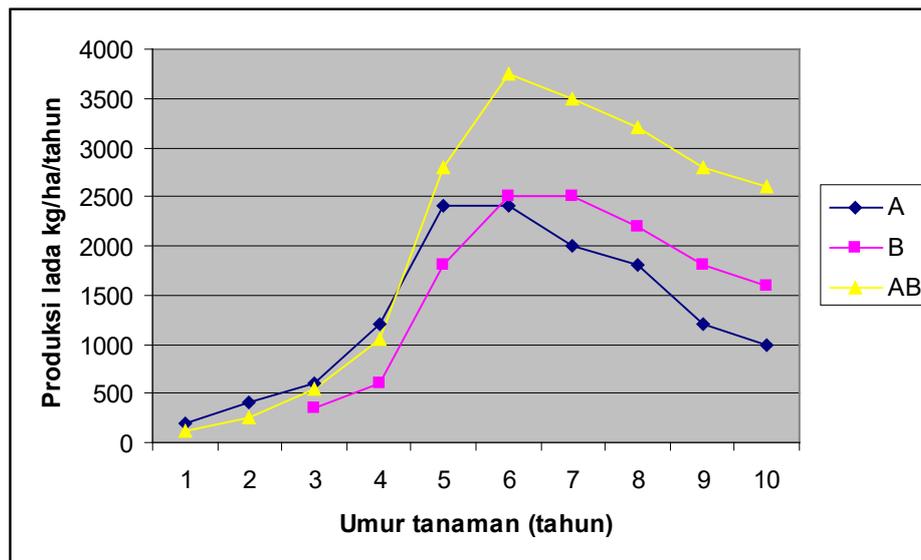
Lada perdu dapat ditanam dengan jarak 1,5 x 1,5 m atau dengan populasi lebih dari 4.000 tanaman. Tanaman akan mulai berproduksi pada tahun pertama dengan rata-rata 50 g/tanaman atau 200 kg/ha, dan terus meningkat sesuai dengan pertumbuhannya sampai tahun ke-5 stabil pada produksi 2,4 ton/ha/tahun (Wahid dan Nuryani, 1994a ; Wahid dan Nuryani, 1994b; Trisilawati dan Rochmat, 2005).



Gambar 3a. Lada Panjat dan Lada Perdu



Gambar 4b. Lada Perdu dan Lada Panjat



Keterangan: A. Lada perdu monokultur; B. Lada panjang monokultur ; C. Lada perdu + lada panjang  
Gambar 6. Grafik perkembangan produksi setiap polatanam

### **POLATANAM LADA PERDU DENGAN LADA PANJAT**

Cara ini adalah mengkombinasikan antara cepat mulai berbuahnya lada perdu dan masa ekonomis yang panjang dari lada panjang. Penanaman dilakukan dengan selang seling antara baris lada panjang dan lada perdu. Sehingga dalam 1 hektar terdapat 25 baris lada panjang dan 25 baris lada perdu. Di dalam baris jarak tanaman lada panjang sekitar 2 meter sedangkan lada perdu sekitar 1 meter, dengan demikian populasi lada panjang menjadi 1.250 tanaman dan lada perdu menjadi 2.500 tanaman.

Pada gambar 6 terlihat bahwa pola tanaman lada perdu dengan lada panjang produksinya selalu lebih tinggi

dibandingkan dengan lada panjang monokultur, sedangkan pola ini sudah mulai berbuah sejak tahun pertama (dari lada perdu).

### **PENUTUP**

Pertambahan yang dilakukan masyarakat (TI) hanya akan mendatangkan keuntungan sesaat namun menyebabkan penderitaan yang lama bagi anak dan cucunya. Untuk mendapatkan hasil yang lebih cepat dan lebih lama dari pertanaman lada dapat dilakukan dengan polatanam lada panjang dengan lada perdu, pola ini berproduksi lebih tinggi dibandingkan dengan pola lada panjang monokultur dan lada perdu monokultur.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Rahma, D. P. F. 2008. Reklamasi Tambang Inkonsvensional Timah: Suatu upaya pengembalian hutan lindung di Kepulauan Bangka-Belitung. [www.kabarindonesia.com](http://www.kabarindonesia.com).
- Syakir, M. 2008. Ragam Teknologi Budidaya Lada. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Vol. XX No,1 : 13-24.

- Syakir, M. dan R. Zaubin. 1994. Pengadaan bahan tanam lada perdu. Makalah pada simposium II Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, 21 – 22 Nopember 1994. Bogor (In Press). 11 h.
- Trisilawati, O., dan Rochmat, I. 2005. Pengaruh Mikoriza Arbuskula dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Lada Perdu. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Wahid, P. dan M. Syakir, 1994. Pengaruh bahan tanaman terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman lada. Laporan tahunan 1993/1994. Balitro h 76-77.
- \_\_\_\_\_ dan Nuryani, 1994a. Tanggap beberapa varietas dalam bentuk lada perdu terhadap berbagai teknik pemeliharaan. Laporan tahunan 1993/1994. Balitro h 66-67.
- \_\_\_\_\_ dan Nuryani, 1994b. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi 3 varietas lada perdu. Laporan tahunan 1993/1994. Balitro h 60-61.
- \_\_\_\_\_ dan Ujang Suparman. 1986. Teknik Budidaya untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Lada. Edisi Khusus Littro Vol. II No. 1 Balitro.

# BUDIDAYA TRADISIONAL MENUJU TEKNOLOGI ANJURAN MELALUI SEMBILAN LANGKAH *plus* PADA TANAMAN LADA

*Amrizal M Rivai dan Dewi Listyati*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Budidaya lada secara tradisional yang pada umumnya dilakukan secara monokultur, penggunaan tiang panjat mati dengan permasalahannya sudah saatnya ditinggalkan. Penggunaan tajar hidup, penutup tanah dan penyiangan terbatas, disamping sebagai konservasi lahan juga dapat digunakan sebagai sumber bahan organik, pakan ternak dan juga dapat menekan penggunaan pupuk anorganik (sintetik) sampai 30%. Teknologi budidaya tanaman lada masa depan harus mengarah kepada teknologi anjuran melalui sembilan langkah *plus* (ternak) yang merupakan integrasi ternak untuk menuju budidaya yang ramah lingkungan.

**Kata kunci:** *Piper nigrum*, budidaya tradisional, teknologi anjuran

### ABSTRACT

*Traditional cultivation in pepper was mostly generally conducted by monoculture system, use of pepper climb and all the problem in that cultivation, must be left. Life support, soil cover and clean limited weeding, beside as land conservation but also to serve as the source of organic substance, feed of livestock and can suppress the use inorganic fertilizer until 30%. Cultivation technology of pepper crop in the future must be directed to recommended technology through nine step and livestock integrated to ward environmental based cultivation.*

**Keywords:** *Piper nigrum*, traditional cultivation, recommended technology

### PENDAHULUAN

Indonesia masih tetap berperan besar dalam kontribusi lada putih dunia, walaupun akhir-akhir ini terjadi penurunan produksi. Berdasarkan data IPC (International Pepper Commodity), Indonesia mampu memenuhi 90% kebutuhan lada dunia pada tahun 2000, setelah itu kontribusinya menurun, sehingga pada tahun 2005 hanya mampu memasok 43,31% dari kebutuhan dunia. Ancaman dari negara pesaing mulai terjadi pada tahun 2003, karena Vietnam mulai mengekspor lada putihnya sebanyak 45.000 ton, disamping negara Malaysia dan India.

Permasalahan utama agribisnis lada nasional adalah :

- (1) Tingkat produktivitas tanaman dan produksi yang rendah dibanding negara pesaing
- (2) Tingginya kehilangan hasil akibat serangan hama penyakit
- (3) Tingkat usahatani yang belum efisien
- (4) Masih rendahnya usaha peningkatan mutu dan diversifikasi produk
- (5) Belum efisiennya rantai tataniaga dan
- (6) Rendahnya proses alih teknologi ke tingkat petani.

Rata-rata produktivitas lada di Bangka masih rendah, hanya 1.023,40 kg/ha (Ditjenbun, 2000). Penyebab utama rendahnya produktivitas tersebut adalah belum diterapkannya teknologi budidaya yang tepat sehingga tanaman menjadi rentan terhadap cekaman lingkungan, terutama serangan hama dan penyakit yang kerugiannya bisa mencapai 30%. Selain permasalahan tersebut, usahatani lada di Provinsi Bangka-Belitung, mengalami diversifikasi penggunaan lahan usahatani lada, dimana terjadi persaingan antara komoditas lada dengan pertambangan timah rakyat dan pengembangan tanaman kelapa sawit.

Untuk itu, diperlukan teknologi yang mudah diterapkan, murah dalam biaya dan sesuai dengan kondisi agroklimat setempat.

### **BUDIDAYA TRADISIONAL**

Budidaya tanaman lada di Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung secara tradisional (budidaya lokal) dimulai dari penebangan dan perambahan hutan/semak belukar pada musim kemarau, kemudian dilakukan pembakaran. Pada awal musim hujan, lahan tersebut ditugal untuk ditanami dengan padi gogo, dengan tujuan untuk memperbaiki fisik tanah agar lebih meningkat kesuburannya.

Bersamaan dengan penanaman padi dapat juga dilakukan pengajiran tanaman lada dengan jarak tanam 2 x 2 m. Bibit lada ditanam di sebelah timur ajir dengan lubang tanam satu mata cangkul (20 x 40 cm). Benih yang digunakan adalah setek 7 ruas yang berasal dari sulur panjang yang sudah mengayu (lebih kurang umur 10-12 bulan). Benih yang sudah ditanam ditutupi atau dinaungi dengan pakis (resam gajah).

Saluran drainase dan parit keliling sudah menjadi keharusan yang dilakukan

oleh petani, sebagai langkah pengamanan lahan supaya tidak tergenang air. Umur 2-3 bulan sambil menyangi tanaman padi, ajir diganti dengan tiang panjat sementara dari kayu campuran/sembarangan (*junjung rucah*) dengan diameter 5-7 cm. Padi dipanen umur 5-6 bulan, sebagai tanaman pengganti biasanya ditanam cabe, terong, talas dan empon-empon dan jerami padi dijadikan sebagai mulsa terutama mempertahankan suhu tanah pada musim kemarau.

Pemupukan, pengendalian hama dan penyakit jarang dilakukan. Akan tetapi satu hal yang sangat diperhatikan oleh petani di sini adalah pengikatan sulur yang sangat teratur. Tanaman lada diusahakan menempel sebaik mungkin ke tiang panjat, karena ini sangat menentukan kualitas benih yang dihasilkan untuk penanaman selanjutnya.

Pada umur 11-12 bulan (diawal musim hujan) dilakukan pemangkasan sulur lebih kurang 30-50 cm dari permukaan tanah, setek hasil pemangkasan berupa setek 7 ruas digunakan sebagai benih tanaman berikutnya untuk perluasan areal pertanaman. Saat pemangkasan dilakukan, tiang panjat sementara dicabut dan diganti dengan tiang panjat mati permanen (mendaru, melangir, palawan) atau jenis kayu lainnya yang tingkat ketahanannya sama.

Pemeliharaan selanjutnya yang dilakukan adalah penyiangan yang dilakukan secara rutin karena kebiasaan petani Bangka yaitu budaya siang bersih. Pemupukan biasanya dilakukan satu minggu setelah pemangkasan dilakukan dengan takaran 1 centong bekas kaleng susu ( $\pm$  300 g NPK), kebiasaan petani Cina disamping pupuk anorganik juga menggunakan tanah bakar (tanah yang diasap). Pemupukan dilakukan awal musim hujan dan dilakukan setiap tahun dengan takaran yang sama.

Pembuangan sulur cacing/tanah, sulur gantung dan sulur yang berlebihan dilakukan secara rutin, karena sulur ini tidak ada manfaatnya karena tidak mengeluarkan cabang buah yang akan menghasilkan buah lada nantinya. Apabila tanaman telah mencapai puncak tiang panjat (*lepus junjung*) maka dilakukan pengikatan dengan kawat/resam pada pangkal batang, tengah batang dan puncak tiang panjat untuk menjaga supaya tanaman tidak melorot (turun).

Tanaman dibiarkan berbunga pada umur 1½ tahun, dan pada umur > 2 tahun tanaman sudah bisa menghasilkan buah jerambah. Panen buah dilakukan umur 8-9 bulan sejak terbentuknya bunga hingga buah berwarna kuning sampai kemerah-merahan. Untuk memproduksi lada putih, dilakukan beberapa tahapan pengolahan yang umum dilakukan petani, yaitu dengan merendam selama 10-11 hari pada air yang mengalir, merontok dan mengupas dan umumnya dilakukan dengan menginjak-injak buah serta menjemur dengan panas matahari selama 3-4 hari.

Budidaya yang dilakukan petani ini merupakan warisan turun-temurun. Oleh sebab itu ada beberapa hal yang harus diperbaiki sehingga tanaman lada dapat berproduksi lebih baik dengan produktivitas yang tinggi dan biaya

produksi yang rendah serta bisa produktif dalam umur yang relatif lebih lama.

## BUDIDAYA ANJURAN

Budidaya lada di Provinsi Kepulauan Bangka-Beliitung perlu mendapat perhatian khusus karena pendapatan dari lada menjadi sumber penghasilan utama petani. Walaupun investasi yang sangat tinggi tetapi pemeliharaan yang dilakukan secara tradisional akan mengakibatkan produksi lada tetap rendah sehingga perlu adanya upaya untuk menerapkan budidaya anjuran secara lebih optimal.

Budidaya anjuran merupakan penyempurnaan dari budidaya tradisional melalui observasi, ujicoba dan penelitian dengan pertimbangan biaya, sosial budaya dan lingkungan. Beberapa teknologi yang telah dihasilkan adalah :

### 1. Penggunaan varietas unggul

Varietas lada yang telah dilepas adalah Petaling-1, Petaling-2, Natar-1, Natar-2, Bengkayang-LU, LDK-RS, dan Chunuk-RS. Jumlah produksi dan ketahanan terhadap cekaman biotik/abiotik varietas-varietas tersebut terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi, ketahanan terhadap cekaman biotik/abiotik 7 varietas lada.

Varietas	Produksi ton/ha)	Ketahanan terhadap penyakit		Daya adaptasi terhadap		Keterangan
		Busuk pangkal batang	Kuning	Cekaman Air	Kelebihan Air	
Petaling-1	4,480 (l.p.)	Rentan	Medium	Kurang	Sedang	l.p. = Lada putih l.h. = Lada hitam * hasil dari satu kali panen, Chunuk-RS berbuah terus-menerus
Petaling-2	4,120 (l.p.)	Medium-Ren	Rentan	Tinggi	Sedang	
Natar-1	4,000 (l.h.)	Medium-Tol	Rentan	Sedang	Sedang	
Natar-2	3,520 (l.h.)	Rentan	Medium	Sedang	Kurang	
LDK-RS	3,865 (l.p.)	Toleran	Rentan	Kurang	-	
Chunuk-RS	1,970 (l.p.)	Toleran	Rentan	-	-	
Bengkayang-LU	4,669 (l.p.)	Rentan	Medium	-	-	

Sumber: Nuryani dan Mustika, 1989; Hamid et al., 1991; Nuryani et al., 1992; Zaubin, 1991

Khusus varietas Petaling-1, Petaling-2, LDK-RS, dan Chunuk-RS dianjurkan untuk ditanam di Pulau Bangka karena ke-4 varietas tersebut adalah unggul lokal asal Bangka.

## **2. Penggunaan parit keliling dan saluran drainase lebar**

Tanaman lada kurang menyenangkan pada areal yang tergenang. Oleh sebab itu saluran drainase dan parit keliling mutlak diperlukan dan sudah menjadi keharusan yang dilakukan oleh petani, sebagai langkah pengamanan lahan supaya tidak berlebihan air. Saluran drainase yang terbaik adalah dengan ukuran lebar 30 cm, dalam 20 cm dengan parit keliling yang berukuran lebar 40 cm dan dalam 30 cm.

## **3. Pemangkasan sulur yang teratur sampai umur produktif**

Pada umur 11-12 bulan (diawal musim hujan) dilakukan pemangkasan sulur, lebih kurang 30-50 cm dari permukaan tanah, setek hasil pemangkasan berupa setek 7 ruas digunakan sebagai benih tanaman berikutnya untuk perluasan areal pertanaman.

Tanaman lada muda yang telah tumbuh mencapai 8-9 buku, dilakukan pemangkasan pada ketinggian 30-50 cm dari permukaan tanah untuk merangsang pembentukan sulur panjat baru. Pemangkasan berikutnya dilakukan apabila telah mencapai 7-9 buku ( $\pm$  8 bulan). Selanjutnya pemangkasan dilakukan secara rutin sampai umur produksi (2 tahun), dan akhirnya akan terbentuk kerangka tanaman yang mempunyai banyak cabang produktif. Sulur-sulur panjat hasil pangkasan bisa digunakan sebagai bahan tanaman untuk penanaman selanjutnya selama

memenuhi persyaratan benih yang baik dan berkualitas.

## **4. Pemangkasan tajar di awal dan di akhir musim hujan**

Ada kecenderungan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman lada lebih baik apabila menggunakan tiang panjat mati. Sampai saat ini belum ada laporan mengenai adanya efek alelopati tiang panjat mati terhadap tanaman lada.

Tajar memberikan naungan pada tanaman lada, sehingga kondisi iklim mikro di bawahnya ikut terpengaruh yang berakibat ke seluruh aspek agronomis tanaman. Intensitas sinar matahari yang dibutuhkan tanaman lada 50-70% senantiasa dipertahankan. Oleh karena itu disarankan agar tajat dipangkas 2 kali setahun, di awal musim hujan dengan memangkas seluruh cabang-cabang tajat dan akhir musim hujan meninggalkan 2-3 cabang untuk menghadapi musim kemarau. Adapun hasil pangkasan berupa biomas dapat bermanfaat untuk menambah bahan organik tanah untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi serapan hara dan sebagai sumber pakan ternak.

Masalah pada penggunaan tiang panjat mati adalah tingginya harga dan langkanya tiang panjat mati yang baik, seperti kayu besi, mendaru, melangir yang dapat bertahan sampai  $\pm$  15 tahun. Selain itu, adanya larangan penebangan pohon-pohon di hutan untuk mempertahankan kelestarian lingkungan hidup, sehingga makin membatasi ketersediaan kayu untuk tiang panjat mati saat ini.

**5. Pembuangan sulur inferior dan cabang bawah**

Sulur gantung adalah sulur panjang yang tumbuhnya tidak melekat pada tajar, karena tidak dilakukan pengikatan sehingga tumbuhnya menggantung. Sulur cacing atau sulur tanah adalah sulur panjang yang tidak melekat pada tajar dan tumbuh menjalar di permukaan tanah. Sulur gantung dan sulur cacing merupakan sulur yang bersifat parasit (inferior) yang turut menguras hara tanah dan tidak produktif, oleh sebab itu sulur tersebut harus selalu dibuang secara rutin.

Cabang-cabang yang menutupi tanah pada pangkal batang yang menghalangi sinar matahari dan sirkulasi udara juga harus dipangkas. Tujuannya adalah untuk mengurangi kelembaban pada pangkal batang yang dapat memicu berjangkitnya penyakit busuk pangkal batang.

**6. Penanaman penutup tanah *Arachis pinto* dan pagar keliling rumput gajah**

Penyiangan yang dianjurkan adalah penyiangan terbatas yaitu hanya menyiangi gulma di sekitar batang tanaman (tajar), dengan maksud diantara tanaman lada tetap ada tanaman yang dikendalikan dengan cara memangkas. Tanaman yang dikendalikan ini adalah penutup tanah *Arachis pinto* yang berfungsi sebagai

pengecegah erosi permukaan tanah, pengendali hama penyakit dan sebagai sumber pakan ternak.

**7. Pemupukan yang berimbang dengan pupuk anorganik dan organik**

Lada merupakan tanaman yang membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang relatif banyak. Untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil yang tinggi diperlukan dosis pemupukan yang tinggi dengan unsur-unsur yang seimbang. Kandungan hara pada tanaman lada yang sehat adalah 1) N: 2,40-3,10%, 2) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 0,18-0,16%, 3) K<sub>2</sub>O : 4,30-3,40%, 4) CaO : 1,68-1,66%, 5) MgO : 0,45-0,44% dari bahan kering (Waard, 1916).

Pemupukan yang berimbang dengan NPK 15-15-24-2 + 5 kg pupuk kandang. Tanaman lada memerlukan pupuk organik dan anorganik. Jumlah pupuk anorganik yang diperlukan adalah 1.600 g NPKMg (12-12-17)/tan/thn pada tanaman stadia produktif. Pemberian pupuk dibagi 3-4 kali per tahun sedangkan tanaman lada berumur kurang dari 3 tahun diberikan 2 kali dalam setahun seperti terlihat pada Tabel 2. Disarankan juga agar 7-10 hari setelah pemangkasan tajar (saat tajar stres) dilakukan pemupukan tanaman lada untuk menghindarkan persaingan lada dengan tajar.

Tabel 2. Waktu pemberian dosis pupuk anorganik untuk tanaman lada produktif, umur lebih dari 3 tahun.

Pemberian ke Umur	1	2	3	4
	36 bulan	37 bulan	39 bulan	40 bulan
Dosis (NPK Mg)/pohon	640 g ditambah 5 kg pupuk kandang	480 g	320 g	160 g
Kondisi yang disarankan	Tajar dipangkas semua	Pangkas ringan	Pangkas ringan	Tajar disisakan 2-3 batang

## 8. Pengendalian hama dan penyakit yang ramah lingkungan

Hama yang menyerang tanaman lada terdiri dari penggerek batang, penghisap buah dan penghisap bunga. Hama penggerek batang (*Lophobaris piperis*) tersebar di seluruh daerah pertanaman lada di Indonesia. Penggerek batang merupakan hama yang paling merugikan. Larvanya menggerek batang dan cabang, sedangkan serangga dewasanya menyerang bagian tanaman seperti pucuk, bunga dan buah, sehingga dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi.

Pengendalian secara kimiawi menggunakan aldikarb 5-6 g/tanaman dan karbofuran 63 g/tanaman. Dapat juga menggunakan ekstrak biji bengkang yang diaplikasikan dengan dosis 20 g/100 ml dan ekstrak biji mimba 5%, dan dapat mengendalikan stadia imago. Sedangkan jamur *Beauveria bassiana* merupakan patogen serangga penggerek batang, populasi hama tersebut dapat menekan sampai 25-95%.

Hama penghisap bunga (*Diconocoris hewetti*) dikenal dengan sebutan nyamuk lada, enduk-enduk, kapal terbang atau fui khicong (Bangka). Stadia nimfa maupun dewasa merusak bunga dan tandan bunga. Serangan ringan menyebabkan tandan rusak, salah bentuk dan buah hanya sedikit. Serangan berat menyebabkan seluruh bunga rusak, tangkai hitam dan gugur sebelum waktunya dan hama ini juga merusak buah muda.

Pengendalian dapat dilakukan dengan insektisida kimia berbahan aktif seperti *karbofenotion*, *pyrethroid*, *metilpirimifos* dan *fenitotrion*. Sedang insektisida nabati terdiri dari akar tuba dan larutan tembakau. Pengendalian hayati menggunakan jamur *Beauveria*

*bassiana* dan *Spicaria sp.* yang diaplikasikan pada sore hari. Musuh alami yang cukup potensial adalah laba-laba.

Hama penghisap buah (*Dasynus piperis*) dikenal dengan berbagai nama kepik, kepinding, walangsangit sedang di Bangka disebut semunnyung, atau bilahu (Belitung, Kalimantan). Stadia nimfa maupun serangga dewasa menghisap cairan buah, menyebabkan buah menjadi hampa, kering dan gugur.

Musuh alami hama penghisap buah lada adalah *Anastatus dasyni*, *Gryon sp.* dan *Ooencyrtus sp.* yang merupakan parasitoid telur. Populasi musuh alami tersebut dipengaruhi ekosistem pertanaman lada. Populasi ketiga musuh alami tersebut meningkat populasinya terutama *Anastatus dasyni* pada pertanaman lada dengan penutup tanah *Arachis pintoi*.

Pengendalian secara kimiawi dapat dilakukan dengan insektisida kimia berbahan aktif seperti *karbofenotion*, *pyrethroid*, *metilpirimifos* dan *fenitotrion*. Sedang insektisida nabati terdiri dari akar tuba dan larutan tembakau.

Penyakit utama tanaman lada adalah busuk pangkal batang, penyakit kuning dan penyakit kerdil/keriting. Penyakit busuk pangkal batang (BPB), disebabkan oleh jamur *Phytophthora capsici*. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Lampung Selatan pada tahun 1885. Di antara ketiga penyakit utama tersebut, penyakit BPB merupakan kendala produksi yang paling ditakutkan petani, karena menyebabkan kematian tanaman dalam waktu singkat. Jamur *P. capsici* dapat menyerang seluruh bagian tanaman lada. Serangan yang paling membahayakan apabila terjadi pada

pangkal batang atau akar. Serangan dini sulit diketahui, sehingga gejala nampak pada bagian tanaman yang terdapat di permukaan tanah, sebenarnya serangan *P. capsici* sudah dalam stadia lanjut.

Jamur *Trichoderma spp.* dan *Penicillium spp.* yang telah terbukti merupakan jamur antagonis terhadap *P. capsici*. Agen hayati *T. harzianum* dapat diformulasikan dalam bentuk cair dan dalam bentuk substrat tanah dan alang-alang kering, ternyata mampu menekan intensitas serangan *P. capsici* sebesar 50-60%, juga dalam bentuk pelet (campuran tanah dan dedak).

Penyiangan terbatas (bobokor) dilakukan di sekeliling tanaman lada sebatas kanopi tanaman dan disarankan dicampur dengan tanaman kopi, bisa menurunkan serangan BPB sampai 3%. Di samping itu eskudat tanaman bawang putih dan bawang kucai ternyata mengandung senyawa yang dapat menghambat dan mematikan jamur patogen tersebut.

Alternatif pengendalian lainnya yang sedang dikembangkan adalah dengan melakukan induksi ketahanan bibit lada, menggunakan jamur *Fusarium non patogenik* yang berasal dari rizosfera tanaman vanili dengan cara merendam setek lada dalam suspensi jamur *Fusarium non patogenik (FoNP)* selama 60 menit.

*Fungisida Alliette 80 WP (Fosetyl-AI)* dengan konsentrasi 2 g/l interval 10 hari dan *Folirfos 400 AS (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)* dengan konsentrasi 8 ml/l interval 1 bulan, dapat menekan intensitas serangan *P. capsici* sebesar 85% dan 90%. Apabila telah dijumpai gejala serangan *Phytophthora capsici* pada daun dengan intensitas 10%, maka pengendalian dengan agen hayati tidak dapat menekan laju

perkembangan intensitas penyakit BPB, oleh sebab itu harus segera dilakukan dengan cara kimiawi menggunakan fungisida sintetik atau bubur bordo.

Penyakit kuning banyak terdapat di Bangka dan Kalimantan. Penyakit ini disebabkan oleh keadaan yang kompleks yaitu serangan nematoda (*Radopholus similis* dan *Meloidogyne incognita*), jamur (*Fusarium oxysporum*), kesuburan tanah yang rendah, serta rendahnya kelembaban tanah atau kadar air tanah. Gejala penyakit kuning terdiri dari gejala di atas permukaan tanah dan gejala di bawah permukaan tanah. Tanaman sakit pertumbuhannya terhambat, daun menjadi kuning kaku, tergantung tegak lurus dan makin lama akan makin mengarah ke batang. Daun-daun yang menguning tidak layu, tetapi sangat rapuh sehingga secara bertahap daun-daun tersebut gugur. Buah-buah akan lebih lama melekat pada tangkainya, dibandingkan daun. Cabang-cabang secara bertahap juga akan gugur sebagian demi sebagian, sehingga tanaman terlihat gundul.

Apabila bagian akar tanaman terserang digali, tampak akar rambut yang rusak yaitu adanya lubang-lubang kecil dan bintil-bintil akar. Lubang-lubang pada akar akibat serangan *R. similis* sedangkan bintil akar merupakan gejala serangan *M. incognita*. Di dalam jaringan akar yang luka dan membengkak tersebut terdapat kumpulan nematoda.

Mengingat kompleksnya penyebab penyakit kuning pada lada, maka cara pengendalian yang tepat adalah secara terpadu, terutama ditujukan pada pengendalian nematoda *R. similis* dan *M. incognita* dan jamur (*Fusarium spp.*), serta pemenuhan kebutuhan tanaman lada akan unsur hara yang

diperlukan. Beberapa komponen pengendaliannya antara lain adalah varietas tahan (toleran), teknik budidaya, pengendalian secara hayati dan penggunaan pestisida.

Teknik budidaya yang dapat menekan serangan penyakit kuning yaitu menjaga kebersihan kebun, membongkar tanaman (sisa tanaman) sakit dan tidak menanam inang *R. similis* dan *M. incognita* antara lain jeruk, pisang, nenas, jahe, ubi jalar, keladi, dan tomat. Di samping pemupukan secara teratur dengan dosis yang tepat juga dengan pupuk organik dan anorganik. Penggunaan mulsa dapat memperbaiki tekstur dan struktur tanah, juga menambah bahan organik serta menekan aktifitas nematoda. Selain bahan organik seperti tersebut di atas, bungkil jarak dan tepung biji mimba dapat juga berfungsi sebagai pestisida. Mimba dapat diaplikasikan dalam bentuk tepung biji atau ekstrak biji mimba, sebanyak 5 liter larutan/tanaman/3 bulan (konsentrasi 2 g/l air, disiramkan di sekeliling tajuk tanaman lada).

Beberapa agensia hayati dilaporkan efektif untuk mengendalikan nematoda, salah satu diantaranya adalah *Pasteria penetrans* yang bersifat parasit obligat. Di antara nematoda parasit yang dapat terinfeksi oleh *P. penetrans* adalah *M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *Pratylenchus scribneri*, *P. brachyurus*, *Xiphinema diversicaudatum* dan *R. similis*. Saat ini telah dibuat 3 formula *P. penetrans* yaitu kapsul, pellet, dan kompos. Aplikasi 5 kapsul/tanaman/6 bulan, yang dikombinasikan dengan bahan organik (kotoran sapi, kotoran ayam, serbuk gergaji, bungkil kedele, mulsa alang-alang, mulsa *gliricidia*) atau *OST* (*Organic Soil treatment*) dapat menekan populasi nematoda

rata-rata sebesar 75%, dan meningkatkan produksi lada rata-rata sebesar 85%.

Pengendalian dengan fungisida kimia dapat dilakukan dengan menaburkan nematisida (*Furadan 3G*) di sekitar perakaran tanaman dengan dosis 50 g/tanaman/3 bulan. Penggunaan furadan akan lebih efektif bila dikombinasikan dengan pemberian fungisida (*Mancozeb*) dengan dosis 12 g/tanaman/3 bulan.

Pada daerah perakaran tanaman lada di Bangka ditemukan adanya organisme antagonis terhadap nematoda penyebab penyakit kuning seperti jamur *Arthrobotrys sp.*, *Dactylaria sp.*, dan *Dactylella sp.*, disamping adanya bakteri *P. penetrans*. Penggunaan jamur *Arthrobotrys*, *Dactylaria*, *Dactylella* dan bakteri *P. penetrans* dapat menekan terjadinya penyakit kuning berturut-turut sebesar 14,56%; 11,86%; 14,07% dan 8,89%, diaplikasikan dalam bentuk biakan jagung sebanyak 150g/pot/6 bulan, sedangkan *P. penetrans* dalam bentuk kapsul sebanyak 4 kapsul/pot/6 bulan. Penyakit kerdil/keriting saat ini telah terdapat di seluruh daerah pertanaman lada di Indonesia. Penyakit ini tidak mematikan tanaman, tapi dapat menghambat pertumbuhan sehingga menjadi kerdil dan menurunkan produktifitas. Pada serangan berat, tanaman menjadi tidak berbuah. Penyebabnya adalah virus *Pepper Yellow Mottle Virus* (*PYMV*) dan virus *CMV* (*Cucumber Mosaik Virus*). Gejala penyakit kerdil yaitu munculnya daun muda yang abnormal, berukuran lebih kecil, bergelombang atau belang-belang. Pada serangan berat pertumbuhan buku menjadi pendek sehingga tanaman menjadi kerdil. Pada

beberapa tanaman seringkali terjadi pertumbuhan cabang yang berlebihan dengan daun yang kecil-kecil atau tidak berdaun.

Tanaman terserang ringan tetap dapat berproduksi, tetapi tandan buahnya pendek dan ukuran buah menjadi lebih kecil. Tanaman yang terserang berat, menjadi sangat kerdil karena pertumbuhannya terhambat dan tidak berbuah.

Penyebaran penyakit ini dapat melalui alat pertanian yang dipakai bekas tanaman sakit. Oleh sebab itu, alat pertanian tersebut harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum dipakai pada tanaman sehat. Mengendalikan vector penyakit seperti *Aphis sp.* dan *Planococcus citri* serta menghindari memakai bahan tanaman yang berasal dari tanaman sakit.

#### **9. Panen yang tepat**

Panen buah dilakukan tergantung tujuan produk yang akan dihasilkan yaitu lada hitam atau lada putih. Sejak terbentuknya bunga sampai buah masak memerlukan waktu 8-9 bulan. Buah muda berwarna hijau muda, berubah menjadi hijau tua dan apabila sudah masak berwarna kuning sampai kemerah-merahan. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) dan Balai Besar Pasca Panen (BB Pasca Panen) telah merekayasa alat pengolahan lada hitam maupun lada putih, yang terdiri dari perontok,

*blaching*, pengering, dan sortasi untuk lada hitam. Sedang untuk lada putih: perontok, pengupas, pengering, dan sortasi. Lada yang dihasilkan dengan cara-cara tersebut selain lebih bersih (higienis), juga lebih baik dari sisi mutu dan tampilannya.

#### **Lada putih**

Persyaratan dalam memproduksi lada putih, buah lada dipetik setelah 8-9 bulan dan bunga muncul yaitu ditandai oleh sebagian buah dalam satu tandan sudah berwarna kuning kemerahan. Tahapan pengolahan lada putih yang umum dilakukan petani, terdiri dari merendam, merontok, mengupas buah serta menjemur. Seringkali dalam melakukan perendaman, air yang digunakan tidak bersih atau tidak mengalir, dan pada waktu pengupasan umumnya dilakukan dengan menginjak-injak karung lada akibatnya mutu lada putih yang dihasilkan menjadi rendah. Upaya perbaikan mutu lada putih telah dilakukan Balitro dengan membuat alat perontok, pengupas lada, pengering dan sortasi.

#### **Plus Introduksi ternak**

Berdasarkan ketersediaan pakan per Ha tanaman lada yang sudah berproduksi mampu menghidupi 5 ekor ternak kambing (Tabel 2). Di samping itu diperoleh kotoran/pupuk kandang sekitar 7-8 kg per hari sebagai pupuk yang bisa dikembalikan lagi ke pertanaman lada.

Tabel 2. Kemampuan pakan ternak setiap ha tanaman lada

No.	Jenis Tanaman	Pangkas (kali/th)	Hasil (kg/th)	Hasil (kg/hari)
1.	<i>Glirisdia</i>	2	3.400	9,32
2.	<i>Arachis pinto</i>	12	6.000	16,44
3.	Rumput gajah	10	4.000	10,96
4.	Rumput liar	12	600	1,64
			Jumlah (kg/hari)	38,36
			Kebutuhan ternak setiap hari (kg/hari)	6,50
			Kemampuan pakan (ekor)	5
			Kotoran/pupuk kandang pertahun (kg)	2,880
			Rata-rata pupuk kandang (kg/hari)	7,89

Sumber: Suprpto BPTP Lampung

### KESIMPULAN/IMPLIKASI

1. Budidaya lada secara lokal yang pada umumnya dilakukan secara monokultur, menggunakan tiang panjat mati serta semua permasalahannya sudah saatnya ditinggalkan.
2. Penggunaan tajar hidup, penutup tanah dan penyiangan terbatas, disamping sebagai konservasi lahan juga dapat digunakan sebagai sumber bahan organik, pakan ternak dan dapat menekan penggunaan pupuk anorganik sampai 30%.
3. Teknologi budidaya tanaman lada masa depan harus mengarah kepada sembilan langkah plus ternak menuju budidaya yang ramah lingkungan dan produksi lada organik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hamid, A. Y. Nuryani, P. Wahid, P. Laksmanaharja, D. Sitepu, R. Kasim, 1991. Natar 1, Natar2, Petaling 1, Petaling 2 adalah varietas-varietas lada yang cocok untuk daerah Lampung dan Bangka. Media Komunikasi. Litbang Tanaman Industri (7) : 44-50.
- Manohara, D., P Wahid, D. Wahyono, Y. Nuryani, I. Mustika, I.W. Laba, Yuhono, A. M. Rivai dan Seafudin. 2006. Status Teknologi Tanaman Lada. Dalam Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri.

# DUKUNGAN TEKNOLOGI PENGEMBANGAN LADA PADA LAHAN BEKAS TAMBANG DI BANGKA BELITUNG

*Yulius Ferry*

**Balai Penelitian Tanaman Rempah dan aneka Tanaman Industri**

## ABSTRAK

Lahan bekas tambang yang ditinggalkan dan terlantar masih dapat dimanfaatkan dengan ditanami lada perdu. Lada perdu tidak memerlukan masa tanah yang banyak dan tanaman lada sudah sangat familiar bagi masyarakat Bangka Belitung. Prinsip menanam lada perdu di lahan bekas tambang sama dengan menanam lada perdu atau bunga dalam pot. Media tanam yang sesuai akan memberikan produksi yang cukup baik. Lada perdu di pot pada umur 1 tahun dapat menghasilkan 1 – 2 ons lada kering dan terus meningkat, sampai umur 3 tahun dapat menghasilkan 7 – 10 ons lada kering.

**Kata kunci:** Lahan bekas tambang dan lada perdu.

## ABSTRACT

### **Support technology development pepper on ex-mine land in Bangka Belitung**

*Ex-mine land which has been left and unused still have function by clump pepper cultivation. Clump pepper not need a lot of soil, and pepper was very familiar for the people of Bangka Belitung. Principally, planting the clump pepper in ex-mine land was equal to cultivate in the bag. The suitable medium can produce good yield on 1 years. Clump pepper after planting in the bag can produce 7 - 10 ounce dry pepper.*

**Keyword:** ex-mine land and clump pepper

## PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* Linn) di Bangka Belitung sudah lama dibudidayakan, dan menjadi *trade mark* Provinsi kepulauan ini. Lada Bangka Belitung dikenal di pasar internasional dengan nama "*Muntok White Paper*". Lada putih dapat digunakan sebagai bumbu masak, minuman, obat, dan bahan farmasi lainnya. Dapat digunakan langsung sebagai lada bubuk pasta atau oleoresin.

Namun dalam sepuluh tahun terakhir areal pertanaman lada semakin berkurang sehingga produksinya juga mengalami penurunan. Luas areal pada tahun 2000 mencapai 80 000 ha sedangkan pada tahun 2009 diperkirakan hanya tinggal 20 000 ha saja (25%) dengan

produksi dari 64 000 ton menjadi 15 260 ton (Anonim, 2009). Penurunan itu disebabkan oleh berpindahnya petani dari penanam lada menjadi kelapa sawit, tanaman yang tidak terawat/rusak diperkirakan mencapai 8 290 ha akibat dari penggalian lahan lada untuk mendapatkan timah (tambang tradisional). Penambangan secara liar tidak hanya menghancurkan lada, tetapi juga merusak lingkungan. Apabila kondisi tersebut tidak segera ditangani maka lada putih Bangka Belitung dapat musnah dan lahan kritis akan makin luas.

Mengembalikan kejayaan lada putih di Bangka Belitung, berarti mengembalikan luas tanaman lada seperti tahun 2000. Namun harapan tersebut terkendala adanya komoditi lahan yang

lebih menjanjikan yaitu kelapa sawit dan menambang timah. Agar tidak terjadi kompetisi kepentingan maka pemanfaatan lahan bekas tambang merupakan solusi yang tepat, karena tidak ditanami sawit dan sudah ditambang. Untuk itu, diperlukan teknologi pendukung agar lahan-lahan bekas tambang tersebut dapat dimanfaatkan dalam mengembangkan lada di Bangka Belitung. Saat ini harga lada putih mencapai Rp. 38.000/kg, apabila produksi per hektar sebesar 1,1 ton saja maka hasil yang diperoleh mencapai Rp. 41,8 juta/ha/tahun, angka yang cukup besar untuk memperbaiki ekonomi petani dan solusi yang tepat untuk memperbaiki daya dukung lingkungan.

#### **VARIETAS UNGGUL DAN BENIH BERMUTU**

Benih yang digunakan untuk pertanaman lada harus berasal dari benih sebar yang berlabel (bersertifikat) sehingga kemurnian varietas dan mutu benih terjamin. Penggunaan varietas harus disesuaikan dengan kondisi seperti iklim serta serangan hama dan penyakit. Pada tahun 1997 telah dilepas 7 varietas lada yang berproduksi tinggi, 3 diantaranya tahan terhadap kekeringan dan toleran terhadap penyakit busuk pangkal batang, yaitu: Natar 1, Natar 2, dan Petaling 2. Keempat varietas ini cocok dikembangkan di lahan bekas tambang di Bangka Belitung yang kering dan endemi penyakit busuk pangkal batang (Nuryani *et al.*, 1985; Zaubin *et al.*, 1992; Hamid *et al.*, 1991).

Benih yang diambil dari kebun perbanyakan harus memenuhi beberapa persyaratan, antara lain: a) terawat baik dan bebas dari serangan hama dan penyakit, b) tanaman tumbuh sehat dan kuat, dan c) keadaan kebun tidak terlalu gelap/teguh. Bila sumber benih berasal dari kebun produksi, maka disamping persyaratan di atas, kebun tersebut harus masih muda (belum mencapai umur

produktif) sehingga sulur memiliki potensi tumbuh baik (Wahid dan Yufdi, 1988).

Untuk memperoleh setek yang tumbuh aktif dan sehat beberapa hal yang penting diperhatikan adalah : a) setek sebaiknya diambil dari tanaman yang sehat, b) pada ketinggian satu meter di atas permukaan tanah (Sitepu *et al.*, 1986), c) sebelum setek dipangkas untuk benih 4–5 minggu sebelumnya semua tunas yang tumbuh dibuang (membuang 2–3 buku kuncup ujung setek), d) semua cabang buah yang terbentuk dibuang.

#### **PERSIAPAN LAHAN**

Lahan bekas tambang umumnya mempunyai vegetasi yang terbatas (tandus), dengan jenis tanah berkadar pasir sangat tinggi (tanah kwarsa), kadar bahan organik yang sangat rendah, unsur hara sangat miskin dan daya mengikat air yang rendah.

Berdasarkan kondisi lahan bekas tambang di atas, persiapan lahan dilakukan untuk memperbaiki kekurangan tersebut, seperti menambah bahan organik, menambah tanah berliat, meningkatkan daya mengikat air dan menambah unsur hara. Namun peningkatan produktivitas lahan pada hamparan yang luas menghabiskan biaya yang besar.

Tanaman lada, terutama lada perdu tidak memerlukan jumlah tanah yang banyak untuk media berkembangnya akar. Dari beberapa percobaan penanaman lada perdu di dalam pot, jumlah tanah sebanyak 15-20 kg per pot sudah sesuai untuk perkembangan akar, pertumbuhan vegetatif dan generatif. Persiapan lahan bekas tambang tidak berbeda dengan penyediaan pot dan media tanamnya. Persiapan penanaman lada di lahan bekas tambang dimulai dengan pengajiran, menggunakan jarak tanam 1,5 x 1,5 meter atau populasi 4 500 tanaman. Selanjutnya dibuat lubang ukuran 80 x 60 x 60 cm

(panjang x lebar x dalam). Lubang tersebut diisi media campuran dari kompos (bahan organik) + tanah liat + tanah asal + zeolit dengan jumlah masing-masing 20 kg, 5 kg, 5 kg dan 1 kg. Pada waktu menimbun lubang, lakukan peninggian tanah seperti guludan setinggi 25 – 30 cm. Bila diperlukan, buat parit-parit drainase dengan ukuran 30 x 20 cm (lebar x dalam) karena tanaman lada tidak tahan terhadap air yang tergenang.

### **PENANAMAN**

Penanaman dilakukan pada musim hujan, untuk menyesuaikan suhu udara dan ketersediaan air. Pada penanaman lada perdu diusahakan 2 ruas ditanamkan ke dalam tanah. Apabila benih berasal dari polybag, sewaktu membuka harus hati-hati agar akar tidak terganggu. Kemudian tanah dipadatkan agar benih tidak mudah tercabut.

### **PEMELIHARAAN**

Sebagai tanaman budidaya yang dikenal dengan *labour intensive crop* dan *nutrient demanding crops*, lada memerlukan pemeliharaan yang baik agar pertumbuhan dan hasilnya optimal. Pemeliharaan pada lada sudah dimulai sejak tanaman tersebut ditanam, meliputi 1) penanaman sementara, 2) pemangkasan, 3) pembuangan bunga dan sulur cacing, 4) pemupukan, 5) perawatan drainase dan pembuatan para-para.

#### ***Penaungan***

Tanaman lada memerlukan naungan walaupun persentasenya tidak terlalu tinggi (20%). Naungan terutama diperlukan untuk lada yang baru ditanam supaya mampu menyesuaikan dari tempat pembibitan ke lapangan. Naungan berfungsi untuk mengurangi

evapotranspirasi (penguapan) yang berlebihan, dimana akar belum dapat mengimbangi kehilangan air melalui transpirasi dengan daya hisapnya yang masih terbatas. Sinar matahari yang berlebihan juga menghambat fotosintesis yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terlambat. Lama penanaman sekitar 3-5 bulan setelah tanam atau tergantung pada keadaan iklim, dimana kemarau yang panjang akan memperpanjang periode penanaman.

Bahan naungan yang digunakan dapat berasal dari paku andaman (*Gleichenia linearis*), alang-alang (*Imperata cylindrica*), daun kelapa dan sebagainya yang dapat tahan lama. Selain itu, dapat juga digunakan naungan agak permanen yang tahan lebih lama, seperti paranet dengan persentase naungan yang sesuai.

#### ***Penyiangan***

Penyiangan dilakukan terbatas pada gulma yang tumbuh di sekitar batang tanaman (tajuk), supaya di antara tanaman lada tetap tumbuh rumput atau tanaman penutup tanah lainnya. Gulma yang tumbuh diantara tanaman pengendaliannya cukup dengan memangkas. Bersamaan dengan penyiangan dilakukan juga penggemburan tanah di sekitar tanaman. Saat kemarau panjang dapat diberikan mulsa dengan cara ditebar 10 -20 cm di sekitar batang dengan ketebalan 10 cm. Bahan mulsa dapat dari jerami padi, alang-alang, batang pisang, enceng gondok dan lain-lain. Wahid (1980), membuktikan bahwa penggunaan mulsa tidak saja berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan produksi, tetapi juga dapat menekan serangan penyakit kuning.

### **Pemangkasan**

Pemangkasan dilakukan terhadap ranting-ranting kering/mati yang dapat mengganggu perkembangan sulur lainnya.

### **Pembuangan bunga dan sulur cacing**

Lada perdu cepat mengeluarkan bunga karena berasal dari sulur buah. Namun pada tanaman yang masih muda dimana pertumbuhan vegetatifnya belum dapat menunjang pertumbuhan generatifnya secara optimal, sebaiknya bunga awal tersebut dibuang. Pembuangan juga dilakukan terhadap sulur cacing yang biasanya menjalar di permukaan tanah, tidak produktif dan hanya memanfaatkan unsur hara. Pembuangan bunga dan sulur cacing dilakukan dengan menggunakan pisau atau gunting yang tajam upaya bekas pemotongan rata dan licin. Bekas potongan dioles dengan fungisida agar tidak terserang jamur.

### **Pemupukan**

Hasil penelitian Wahid dan Nuryani (1994) memperlihatkan bahwa pemberian pupuk kandang 10 kg/tanaman/tahun berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman lada perdu. Pemberian NPKMg (12-12-17-2) pada tanaman berumur 1, 2 dan 3 tahun masing-masing 50, 100 dan 200 g/tanaman dengan frekuensi pemberian 4 kali setahun ternyata mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi lada perdu (Syakir dan Azri, 1994).

Pupuk diberikan dengan cara larikan melingkar pada tanaman muda dan tugal pada tanaman berumur lebih dari 2 tahun. Pemberian pupuk kandang dan mulsa dilakukan setiap awal musim kemarau.

### **Perawatan drainase**

Tanaman lada tidak tahan genangan air, sehingga pada musim hujan dilakukan perawatan parit-parit

pengeringan agar air mengalir dengan lancar.

### **Pembuatan para-para.**

Pertumbuhan lada perdu dapat optimal sampai ke permukaan tanah sehingga menyebabkan kelembaban udara di dalam tajuk relatif tinggi. Kondisi tersebut akan mengundang penyakit seperti busuk pangkal batang. Untuk mencegah tajuk sampai ke permukaan tanah dibuat penyangga berupa para-para, cara ini telah dicoba dalam penelitian Wahid dan Nuryani (1994). Cara lain untuk mengurangi kelembaban di bawah tajuk lada adalah dengan menyusun batu kali, batu kapur dan lain-lain yang dapat menghalangi tajuk untuk kontak langsung dengan permukaan tanah.

### **Pengendalian hama dan penyakit**

Hama tanaman lada yang banyak terdapat yaitu penggerek batang (*Lophorhina piperis*), pengisap bunga (*Diconocoris hewetti*), dan pengisap buah (*Dasynus piperis* China). Pengendalian hama dapat dilakukan dengan menanam tanaman penutup tanah atau membiarkan gulma lain tumbuh dengan terkendali. Suprpto dan Martono (1989) menyatakan bahwa hal tersebut dapat menekan serangan hama mencapai 33,33 – 37,7%. Pengendalian hama secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida seperti Aldikarb 5-6 g/tanaman dan karbofuran 63 g/tan. Penggunaan ter sebagai penutup luka bagian tanaman akibat pemangkasan ternyata dapat menekan serangan penggerek batang sebesar 64,7%. Ekstrak biji bengkuang yang diaplikasikan dengan dosis 20 g/100 ml dan ekstrak biji nimba 5%, dapat mengendalikan stadia imago dari hama penggerek batang. Penggunaan jamur *Beauveria bassiana*, patogen serangga penggerek batang, dapat menekan populasi hama sampai 95%.

Hama pengisap bunga dan buah dapat dikendalikan dengan insektisida kimia berbahan aktif karbofenotion, pyrethroid, metilpirimmifos dan fenitotriion, sedangkan untuk insektisida nabati dapat digunakan akar tuba dan larutan tembakau.

Penyakit utama tanaman lada adalah penyakit busuk pangkal batang, penyakit kuning dan penyakit kerdil/keriting. Pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain menggunakan jamur antagonis terhadap penyebab penyakit busuk pangkal batang (*Phytophthora capsici*) seperti *Trichoderma harzianum*. Campuran sisa tanaman (2%) seperti jagung, padi, kedelai, kacang tanah dan kacang hijau ke dalam tanah dapat menekan intensitas serangan busuk pangkal batang sebesar 20-58%. Bungkil jarak efektif untuk mengendalikan penyakit kuning, tetapi tidak efektif untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang. Untuk penyakit kuning dapat ditekan dengan menjaga kebersihan kebun, membongkar tanaman (sisa tanaman yang sakit) dan tidak menanam tanaman inang yang lain seperti jeruk, pisang, nenas, jahe, ubi jalar, keladi dan tomat. Bahan organik yang dapat menekan populasi penyakit kuning antara lain kotoran ayam, bungkil kedelai, alang-alang dan kompos. Pengendalian penyakit kerdil/keriting perlu dilakukan pengendalian serangga vektor sejak dari pembibitan sampai di lapangan. Pengendalian dengan insektisida nabati berupa ekstrak jarak ternyata cukup efektif menekan perkembangan kutu putih.

## PANEN DAN PROSESING

Produksi lada perdu dalam pot pada umur 1 tahun dapat mencapai 1 – 2 ons per tanaman dan terus meningkat mencapai 7 – 10 ons pada umur 3 tahun. Jarak tanam lada perdu berkisar 1,5 x 1,5 m atau 1,5 x 2 m dengan populasi per hektar sekitar 3500 – 4400 pohon. Dengan demikian, potensi produksi 1 hektar lada perdu di lahan bekas tambang dapat mencapai 2,45 – 4,4 ton/ha/tahun. Angka yang cukup besar dalam usaha memanfaatkan lahan yang terlantar.

Rancang bangun alat pengolahan lada putih terdiri dari alat perontok, pengupas, pengering dan sortasi lada (Risfaheri *et al*, 2000). Alat perontok fungsinya untuk memisahkan buah lada dari tangkainya. Dua metode dalam pengolahan lada putih dengan bantuan alat yaitu tanpa perendaman dan dengan perendaman. Alur proses pengolahan lada putih cara pertama sebagai berikut: pemanenan buah → pemisahan buah lada dari tangkainya dengan alat perontok → pengupasan kulit buah dengan alat pengupas → pencucian dan pemisahan kulit → pengeringan dengan mesin pengering → lada putih berwarna agak gelap dengan aroma spesifik. Alur proses pengolahan lada putih cara kedua sebagai berikut: pemanenan buah lada → pemisahan buah lada dari tangkainya dengan alat perontok → perendaman dalam bak perendam selama 5-7 hari → pengupasan kulit buah dengan alat pengupas → pencucian dan pemisahan kulit → pengeringan dengan mesin pengering → lada putih berwarna putih kekuningan dengan aroma spesifik. Untuk meningkatkan efisiensi pengolahan lada putih, telah dirancang unit pengolahan lada putih terintegrasi dari tahap perontokan, pengupasan, pencucian dan pemisahan kulit (Risfaheri dan Hidayat, 2000).

## KESIMPULAN

Lada perdu berpotensi untuk dikembangkan di lahan bekas tambang di Bangka Belitung, dengan prinsip penanaman lada perdu dalam pot. Media pertumbuhan lada cukup tersedia seperti bahan organik dari limbah pasar, rumah

tangga, rumah potong hewan dan tanaman air yang menggenang pada danau-danau bekas tambang yang ditinggalkan. Potensi tersebut cukup besar untuk mempertahankan Bangka Belitung sebagai penghasil lada putih terbesar di dunia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Statistik Perkebunan Indonesia 2002–2009. Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian.
- Hamid, A., Y. Nuryani, P. Wahid, P. Laksmanaharja, D. Sitepu, R. Karim, 1991. Natar 1, Natar 2, Petaling 1, Petaling 2 adalah varietas-varietas lada yang cocok untuk daerah Lampung dan Bangka. Med. Kom. Litbang Tanaman Industri (7): 44-50.
- Nuryani, Y dan I. Mustika, 1985. Pengujian Resistensi Beberapa Spesies Lada Terhadap Nematoda Bintil Akar, Pembr. Littri. XIV (4): 138-141.
- Risfaheri dan T. Hidayat. 2000. Rekayasa Teknologi Unit Pengolahan Lada Putih. Laporan Hasil Penelitian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif. BBP Alsintan Serpong.
- Syakir, M., dan Azri, 1994. Pengaruh Jenis Dosis serta Frekuensi Pemberian Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Lada Perdu. Laporan tahunan 1993/1994. Bal;itro h 64 – 65.
- Suprpto dan Martono. 1989. Populasi Hama Alami Penggerek Batang pada Tanaman Lada. Bul. Littro 4 (1): 6 – 10.
- Sitepu, D., dan D. Manohara, 1986. Penanggulangan Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada. Edisi khusus Littro Vol II. No. 1. Balitro.
- Wahid, P., dan Nuryani., 1994. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi 3 Varietas Lada Perdu. Laporan tahunan 1993/1994. Bal;itro h 66 – 67.
- Wahid, P., dan M. P. Yufdi, 1988. Pedoman Pembibitan Tanaman Lada (Balitri. 19 h.
- Wahid, P., 1980. Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Tanaman Penutup Tanah terhadap Pertumbuhan Setek Lada (*Papper nigrum* L). Tesis pasca sarjana IPB (tidak dipublikasikan).
- Zaubin, R. A.M. Murni dan Rr. Ernawati, 1992. Pengaruh Cekaman Air terhadap Daya Adaptasi Enam Varietas Lada (*Piper nigrum* L ) Bul. Penel. Tanaman Rempah dan Obat VII(2): 16 – 20.

# PENINGKATAN PRODUKTIVITAS LADA MELALUI OPTIMALISASI TINGGI TAJAR DAN VOLUME PERCABANGAN TANAMAN

Usman Daras dan Rusli

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Tanaman lada tergolong tanaman *dimorphic*, yang mempunyai dua macam sulur dengan fungsi yang berbeda. Eksistensi sulur buah merupakan faktor penentu tinggi rendahnya produktivitas yang dapat dicapai. Praktek pemangkasan tanaman lada pada dasarnya ditujukan untuk menstimulasi pembentukan jumlah cabang (sulur), baik sulur panjat maupun sulur buah. Melalui manajemen tanaman (kebun) lada yang baik, khususnya penggunaan tajar yang lebih panjang dan pemangkasan tanaman lada yang lebih sering diharapkan mampu meningkatkan volume percabangan yang terbentuk dan produksi per pohon atau satuan luas. Penggunaan tajar hidup dengan ukuran lebih panjang (5-6 m), yang disertai dengan pemangkasan tanaman yang lebih intensif (5-6 kali/tahun), ada peluang produktivitas lada dapat ditingkatkan sampai dua kali lipat lebih tinggi dibanding cara-cara tradisional.

**Kata kunci:** Lada, Bangka Belitung, tajar, pemangkasan

### ABSTRACT

#### ***Increasing pepper productivity through live post height and branches volume optimization***

*Black pepper belongs to dimorphic plants which has two kinds of branches (orthotrop and plagiotrop), functioning differently. A number of the plagiotrop branches per vine may at some extent limit yields that may be produced. Pruning practices of black pepper are mainly aimed to generate more branches that may be gained, in turn, increase in yields. Furthermore, mean yield of the crops may also be increased further by using live posts having higher than those of used to. Therefore, the use of lengthen live post (5-6 m long) combined with more intensity of pruning (5-6 times per annum) that may be applied is expected to be more yields being gained.*

**Keywords:** *Black pepper, Bangka Belitung, live post, pruning.*

### PENDAHULUAN

Secara morfologik, tanaman lada (*Piper nigrum* L.) mempunyai dua macam sulur atau cabang, yaitu sulur panjat (*orthotrop*) dan sulur buah (*plagiotrop*), sehingga disebut tanaman *dimorphic* (Purseglove *et al.*, 1981). Sulur panjat dicirikan oleh buku ruasnya (*internode*) mempunyai akar lekat (*adventif*) untuk melekat pada tajar. Sedangkan sulur buah, berfungsi menghasilkan buah, dan tidak memiliki akar lekat. Oleh sebab itu, dalam budidaya tanaman lada diperlukan tiang panjat (tajar, junjung), sebagai sarana melekatnya akar sulur panjat.

Di Indonesia, ada dua macam tajar yang biasa digunakan petani, yaitu tajar mati dan tajar hidup. Contoh, di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Babel), Kalimantan Timur, dan Kalimantan Barat, petani lada umumnya menggunakan tajar mati dari kayu besi (*Acacia oraria*), mendaru (*Urandra cormculata*), pelawan (*Tristania maingayi*), atau melangir (*Shoren balangeran*) (Zaubin dan Yufdi, 1996). Sedangkan di Provinsi Lampung, mereka menggunakan tajar hidup dari pohon gamal (*Gliricidia* sp), dadap (*Erythrina fusca*), atau kapok (*Ceiba pentandra*). Menurut Wahid (1984) pemakaian jenis

tajar tersebut sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil lada.

Apapun jenis tajar yang digunakan dalam budidaya lada harus diarahkan untuk memaksimalkan pembentukan cabang buah. Kalau upaya dipenuhi, diharapkan tingkat produksi (produktivitas) lada yang tinggi sesuai potensi genetik tanaman dapat dicapai. Dengan kata lain, eksistensi cabang (sulur) buah yang terbentuk pada setiap individu tanaman lada akan sangat menentukan tinggi rendahnya produksi. Secara fisiologik, setiap ruas batang atau cabang tanaman lada mempunyai mata tunas, yang siap keluar (tumbuh) bila kondisi lingkungan mendukung. Yang menjadi masalah adalah apakah teknologi budidaya lada yang tersedia saat ini telah mengantisipasi karakter tersebut.

Tujuan tulisan ini adalah untuk mengidentifikasi dan memahami sejumlah karakter tanaman (faktor internal) lada yang dikaitkan dengan manajemen tanaman atau kebun (faktor eksternal). Namun dari sekian banyak karakter tanaman lada yang kompleks, hanya potensi pembentukan cabang buah dan penggunaan tajar yang menjadi fokus masalah yang akan dicermati.

### **KARAKTERISTIK TANAMAN**

Seperti telah disebutkan di atas bahwa tanaman lada tergolong tanaman *dimorphic*, yaitu mempunyai dua macam sulur dengan fungsi utama berbeda satu sama lain. Setiap ruas batang atau cabang mempunyai titik (mata) tumbuh, yang dapat keluar (tumbuh) bila kondisi lingkungan (iklim, lahan, dan manajemen/teknologi) mendukung (optimal). Namun karena proses fisiologik tanaman berjalan

sangat kompleks, dan belum sepenuhnya dikuasai atau dipahami, maka sesulit itu pula untuk mengetahui faktor-faktor dominan (limiting faktor) yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tindakan atau perlakuan pemangkasan dalam membudidayakan lada pada dasarnya adalah suatu usaha (tindak agronomis) untuk merangsang proses pembentukan sulur panjat dan sulur buah, dengan harapan tanaman lada kemudian mampu berproduksi tinggi dan baik. Sebagai contoh, di Bangka petani biasanya melakukan pemangkasan satu kali pada umur 10-12 bulan, dan di Kalimantan Barat 2-3 kali dengan selang waktu 6-8 bulan. Sedangkan di Lampung, petani lada jarang atau tidak melakukan pemangkasan sama sekali (Wahid dan Chaniago, 1977), tapi mereka lebih mengenalnya dengan istilah menurunkan tanaman. Penurunan dilakukan setelah tanaman berumur satu tahun, dengan tinggi berkisar 1.0-1.5 m. Caranya, batang pokok dilepas dari tajar, cabang-cabang dan daun kecuali pada bagian ujung dibuang dan selanjutnya sulur ditanam kembali melingkar pada pokok batangnya.

Sebagai indikasi yang mudah dikenali di lapangan adalah sering dijumpainya pertanaman lada yang batang pokok bagian bawahnya, sekitar 1.0-1.5 m di atas permukaan tanah, sering kosong tanpa percabangan (Gambar 1). Pada stadia awal pertumbuhan biasanya tidak semua ruas sulur panjat membentuk cabang buah (Usman *et al.*, 1996). Oleh sebab itu, apabila kondisi demikian dibiarkan berarti memberi peluang tanaman berproduksi dibawah potensi genetik yang dimiliki.



Gambar 1. Percabangan tanaman lada tidak berkembang normal

Di Serawak (Malaysia), petani melakukan pemangkasan sebanyak 5-6 kali, mulai pada umur lima bulan dan selanjutnya setiap tiga bulan sampai tinggi tanaman mencapai 3/4 tinggi tajar (umur 20 bulan) (Anon, 1973 dan Wahid, 1979). Mungkin karena perbedaan faktor perlakuan tersebut, secara umum rata-rata produksi lada Indonesia jauh lebih rendah dibanding rata-rata produksi yang dicapai oleh Malaysia.

#### **PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN**

Dengan memahami karakter tertentu tanaman, produktivitas lada masih dapat ditingkatkan lagi, yaitu melalui penyesuaian ukuran tinggi tajar yang digunakan. Di daerah-daerah sentra produksi lada, yang dalam pembudidayaannya menggunakan tajar mati, petani umumnya menggunakan ukuran tajar sepanjang 2.5-3.0 m. Dalam hal ini, setidaknya ada dua alasan yang melatarbelakangi, yakni faktor harga (ukuran tajar panjang lebih mahal) dan keefektifan ketika panen. Pemakaian tajar tanaman yang tinggi memerlukan alat panen tangga, sehingga dipandang tidak praktis. Hal ini sebenarnya hanya faktor kebiasaan yang turun temurun. Di Lampung misalnya, dengan membiarkan tanaman lada merambat tinggi mengikuti ukuran tinggi tajar hidup yang sering tidak

dipangkas, memaksa mereka juga menggunakan tangga ketika panen lada.

Berdasarkan kondisi demikian, maka masih ada peluang produktivitas lada dapat ditingkatkan melalui sejumlah langkah yang dapat ditempuh. Pertama, menggunakan tajar hidup yang lebih murah dengan ukuran lebih panjang 5.0-6.0 m. Hal ini berarti ada potensi produktivitas naik dua kali lipat, dan tentu lebih ramah lingkungan. Kedua, tindakan pemangkasan tanaman lada dan tajarnya dengan intensitas atau frekuensi lebih sering, 5-6 kali untuk tanaman lada seperti di Serawak. Daras dan Wahid (2000) melaporkan pemangkasan tanaman lada (umur 5 th) 3 kali setahun mampu memberikan hasil lada terbanyak (477.2 g/pohon).

Pemangkasan ditujukan untuk menstimulir tanaman lada membentuk sistem percabangan yang lebih banyak, baik sulur panjat maupun sulur buah. Ketiga, sebagai konsekuensi naiknya volume percabangan, yang pada gilirannya potensi produksi diharapkan naik dua kali lipat, melalui penyesuaian tinggi tajar dan jumlah cabang, maka tanaman membutuhkan input energi (masukan) lebih banyak, termasuk pupuk dan obat-obatan.

Konsekuensi lebih jauh biaya produksi lada menjadi sedikit lebih tinggi. Tetapi adanya kenaikan biaya produksi

dapat dikompensasi dengan naiknya produktivitas lada per pohon atau satuan luas yang naik secara signifikan. Pendekatan demikian telah dilakukan oleh Vietnam, sehingga tingkat produktivitas lada negara tersebut jauh lebih tinggi dibanding negara lain. Saat ini, Vietnam dipandang sebagai negara baru penghasil lada yang telah berhasil melakukan reformasi industri produksi lada.

Pada budidaya lada intensif (Wahid, 1983), pemangkasan tanaman ditujukan untuk: 1) merangsang dan membatasi pertumbuhan sulur panjang, 2) menjaga keseimbangan pertumbuhan tajuk dan akar, 3) memperoleh bentuk tajuk yang baik, dan 4) mendorong pembentukan cabang buah, sehingga tingkat produktivitas tanaman yang optimal dapat dicapai. Ilyas (1969) mengungkapkan bahwa cabang buah bersifat positif phototrop. Artinya pada kondisi cukup cahaya (tajar dipangkas intensif)

pembentukan dan pertumbuhan cabang akan dirangsang, produktivitas tanaman yang tinggi akan dapat dicapai. Sebaliknya, pada kondisi ternaung, pertumbuhan sulur lebih dominan, pertumbuhan cabang terhambat, produktivitas yang tinggi tidak dapat diharapkan.

## **PENUTUP**

Berdasarkan beberapa karakter tanaman dan pola pengusahaannya oleh petani, maka produktivitas lada Indonesia potensinya dapat ditingkatkan melalui penyesuaian teknologi budidaya, khususnya aspek penggunaan tajar dan pemangkasan tanaman lada. Penggunaan tajar hidup dengan ukuran yang lebih panjang (5-6 m), yang disertai dengan pemangkasan tanaman yang lebih intensif (5-6 kali/tahun), produktivitasnya dapat ditingkatkan sampai dua kali lipat lebih tinggi dibanding cara-cara konvensional.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonymous, 1994. Annual Report. Research Branch, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Community Development, Serawak Malaysia.
- Daras, U., dan P. Wahid. 2000. Pengaruh pemangkasan tanaman lada dan tajarnya terhadap hasil. Jurnal Littri 6 (3):
- Ilyas, B.H. 1969. Progress report penelitian *Piper nigrum*. Subag. Sgr. Rempah-rempah LPTI - Bogor (tidak diterbitkan) 6 pp.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green and S.R.J. Robins, 1981. Spices. Vol. I. Longman, London.
- Wahid, P., 1983. Bercocok tanam lada. Diktat B.T. Umum, Jur. PLPT Perkebunan, Fakultas Politeknik Pertanian, IPB. 32 pp.
- \_\_\_\_\_. 1984. Pengaruh naungan dan pemupukan terhadap pertumbuhan produksi tanaman lada (*piper nigrum* Linn). Tesis Doktor, PPS - IPB, 201 pp.
- \_\_\_\_\_ dan D. CHANIAGO, 1977. Masalah perladan di daerah Kalimantan Barat. Pembr. LPTI (24) : 21 - 43.
- Usman, R. Zaubin dan P. Wahid. 1996. Aspek pemeliharaan dan budidaya lada. Monograf Tanaman Lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat: 85-92
- Zaubin, R., dan P. Yufdi. 1996. Jenis tegakan dan produktivitas tanaman lada. Monograf Tanaman Lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat: 61- 66

# PERAN BAHAN ORGANIK DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PEMUPUKAN TANAMAN LADA DI BANGKA BELITUNG

*Kurnia Dewi Sasmita dan Rusli*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung (Babel) yang terkenal sebagai penghasil lada putih yang berkualitas tinggi dan dikenal dengan sebutan "*Muntok White Pepper*" dalam perkembangannya akhir-akhir ini produksi dan volume ekspor ladanya mengalami penurunan. Penurunan produksi lada di Babel disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: menyusutnya areal pengembangan karena peralihan fungsi lahan usahatani lada menjadi pertambangan timah rakyat dan perkebunan kelapa sawit; menurunnya minat petani bertanam lada; pengelolaan usahatani di tingkat petani belum optimal; serta tingkat kesuburan tanah yang sangat rendah. Untuk itu diperlukan usaha untuk meningkatkan kesuburan tanah agar tanaman lada dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, salah satunya dengan pemupukan. Pemberian bahan organik perlu diberikan dalam paket pemupukan lada di Babel untuk peningkatan produktivitas pada kondisi tanah Babel yang tergolong marginal bagi tanaman lada, untuk peningkatan produksi lada serta peningkatan efisiensi pemupukan tanaman lada dalam mengatasi masalah kelangkaan pupuk anorganik. Namun demikian, dalam penerapannya di tingkat petani menghadapi masalah sebagai berikut: harga pupuk organik yang mahal, jumlah kebutuhan pupuk organik yang besar sehingga menimbulkan kesulitan dalam pengangkutan dan penggunaannya, ketidakseimbangan hara dalam pupuk organik (kasus kompos limbah industri), pengawasan kualitas kompos yang masih kurang dan komposisi fisik, kimia dan biologi pupuk organik sangat bervariasi sehingga manfaatnya tidak konsisten. Untuk itu perlu dilakukan beberapa strategi pengembangan pupuk organik untuk mengatasi masalah tersebut. Strategi pengembangan pupuk organik di tingkat petani Babel melalui kelembagaan kelompok tani dapat dilakukan dengan memberikan penyuluhan kepada petani tentang pengelolaan dan pemanfaatan bahan organik *in situ*, pendidikan dan pelatihan terhadap petani dalam teknik produksi pupuk organik secara *in situ* serta mendorong petani untuk melakukan diversifikasi usahapertanian berbasis ternak serta pemakaian tanaman legum sebagai tiang panjat, tanaman lorong maupun tanaman penutup tanah sebagai pupuk hijau maupun kompos juga perlu diintensifkan. Sedangkan strategi pengembangan pupuk organik skala komersial harus didukung kebijakan distribusi pupuk, manajemen mutu dan standar kualitas yang terjamin sehingga mendorong penggunaan pupuk organik secara massal dengan tingkat harga yang terjangkau.

**Kata kunci :** bahan organik, *piper nigrum*, efisiensi pemupukan

### ABSTRACT

#### **Role of organic materials in improving the efficiency of pepper fertilization in Bangka-Belitung**

*Bangka Belitung (Babel) is a producing areas of pepper plantation in Indonesia which has high quality and it is then known as " Muntok White Pepper". At present, the production and export volume of Indonesian pepper tend to decrease. Decrease in pepper production might due to several things i.e: decrease of plantation area partly becoming oil palm plantation and tin mining; decrease of farmer enthusiasm in growing the crop; cultivation management not yet optimal; and low soil fertility in area development. It therefore needs some efforts to increase soil fertility being able to support growth and development of pepper. Organic matter was required in cultural practices of growing pepper in Babel, in turn, pepper production increases. The application of organic matter however has problems i.e: costly organic manure price, voluminous, so that it generate difficulty in transportation. Some organic manure development strategy might be required. Development strategy in farmer level through farmer group can be conducted i.e: give counseling to farmer about organic substance exploiting and in situ system management, training and education to farmer in technique of produce organic manure from in situ system, and give stimulate to the farmer for conducted cultivation diversification based on livestock and also used cover crop, live support from legume. While organic manure development strategy in commercial scale have to be supported by fertilizers distribution policy, management of quality and the well quality standard to stimulate organic manure used in large scale and with low price.*

**Keywords :** organic matter, *piper nigrum*, fertilization efficiency

## PENDAHULUAN

Lada merupakan tanaman rempah yang paling penting, baik ditinjau dari segi perannya dalam menyumbang devisa negara dan dari kegunaannya yang sangat khas dan tidak dapat diganti dengan rempah lainnya (Manohara, *et al.*, 2007). Dewasa ini pemanfaatan lada tidak terbatas hanya sebagai bumbu penyedap masakan di rumah tangga dan penghangat tubuh saja, tetapi juga untuk berbagai kebutuhan industri, misalnya industri makanan dan industri kosmetik. Lada juga digunakan sebagai bahan untuk memperlambat proses perubahan mutu pada minyak, lemak dan daging. Disamping itu juga dibuat sebagai minyak lada atau oleoresin (Elizabeth, 2005).

Daerah utama penghasil lada putih adalah Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung (Babel) yang sejak jaman Belanda terkenal ladanya yang berkualitas tinggi dan di dunia internasional dikenal dengan sebutan "*Muntok White Pepper*". Predikat ini sampai sekarang masih melekat namun nuansanya semakin memudar sebab dalam perkembangannya akhir-akhir ini produksi dan volume ekspor lada ini mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena sejak 2002, setiap tahun luas areal dan produksi lada putih Bangka terus menyusut. Sampai tahun 2006, di Babel luas areal tanaman menghasilkan (TM) lada sekitar 20.799 ha dari total luas sekitar 40.720 ha, dengan produksi total 16.292 ton (Ditjenbun, 2007).

Sebagai salah satu komoditas andalan di Provinsi Babel, maka pengembangan lada perlu mendapat perhatian, apalagi permintaan lada putih Babel di pasar internasional masih tinggi meskipun sudah banyak saingan karena kualitas ladanya yang khas dan pedas sangat diminati dunia internasional dan tidak bisa digantikan oleh daerah lainnya.

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan lada di Babel sekarang ini adalah menyusutnya areal pengembangan karena peralihan fungsi lahan usahatani lada di Babel menjadi pertambangan timah rakyat dan perkebunan kelapa sawit dan menurunnya minat petani bertanam lada. Adanya peluang untuk bekerja di tambang timah dengan pendapatan yang lebih tinggi yang menyebabkan banyak petani beralih ke usaha ini dan pemeliharaan lada menjadi prioritas kedua. Selain itu rendahnya produktivitas lada di Babel juga disebabkan oleh pengelolaan usahatani di tingkat petani belum optimal sehingga penerapan teknologi budidaya lada masih kurang untuk mendukung peningkatan hasil yang memadai dan tingkat kesuburan tanah yang masih sangat rendah. Untuk dapat berproduksi dengan baik, tanaman lada menghendaki kesuburan tanah yang tinggi, namun kondisi ini tidak terpenuhi di Babel, walaupun kondisi iklimnya sangat ideal untuk pertumbuhan tanaman lada (Wahid, *et al.*, 1990). Sehingga diperlukan usaha untuk dapat meningkatkan kesuburan tanah agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, salah satunya dengan pemupukan.

Kondisi tanah di Babel yang didominasi oleh Podsolik menghadapi masalah kesuburan dengan pH tanah yang rendah dan kandungan Al yang tinggi menyebabkan kurang tersedianya hara dari pupuk buatan yang diberikan sehingga efisiensi pemupukan menjadi rendah.

Untuk peningkatan kesuburan tanah pada kondisi tanah Babel yang tergolong marginal bagi tanaman lada maka pemberian bahan organik perlu diberikan dalam paket pemupukan lada di Babel. Tulisan ini mengulas tentang peran bahan organik terutama untuk peningkatan efisiensi pemupukan tanaman lada di Babel. Informasi ini diharapkan dapat membantu dalam usaha penerapan

teknologi budidaya lada yang ramah lingkungan di Babel.

### **PERANAN BAHAN ORGANIK**

Bahan organik biasanya disuplai dalam bentuk pupuk organik yaitu pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006).

Kandungan bahan organik tanah telah terbukti berperan sebagai kunci utama dalam mengendalikan kualitas tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi. Bahan organik mampu memperbaiki sifat fisik tanah seperti meningkatkan daya menahan air (*water holding capacity*), memperbaiki struktur tanah menjadi gembur, mencegah pemampatan tanah, meningkatkan derajat agregasi zarah-zarah debu dan lempung serta meningkatkan kemantapan agregat yang berarti menurunkan kerentanan tanah terhadap erosi (Tisdale *et al.*, 1993; .Notohadiprawiro, 2006).

Bahan organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti: (1) penyediaan hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan hara mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn dan Fe meskipun jumlahnya relatif sedikit. Penggunaan bahan organik dapat mencegah kahat unsur mikro pada tanah marginal atau tanah yang telah diusahakan secara intensif dengan pemupukan yang kurang seimbang; (2) meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KTK) tanah; dan (3) dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti Al, Fe, dan Mn (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006).

Bahan organik berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba

tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Jadi penambahan bahan organik disamping sebagai sumber hara bagi tanaman, sekaligus sebagai sumber energi dan hara bagi mikorba (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006).

Kondisi tanah yang miskin kandungan bahan organik dan populasi mikroba sering disebut tanah lapar atau tanah "sakit". Dengan demikian, penambahan bahan organik sangat diperlukan agar kemampuan tanah dapat dipertahankan atau bahkan dapat ditingkatkan untuk mendukung upaya peningkatan produktivitas tanaman melalui efisiensi penggunaan pupuk buatan (Pirngadi, 2008).

Pupuk anorganik umumnya digunakan pada semua pertanaman dan terbukti dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman karena memasok hara berupa senyawa anorganik pada konsentrasi tinggi dan mudah larut. Namun pupuk anorganik sebenarnya hanya dapat menyelesaikan persoalan kehahatan hara, yang kalau tidak dipolakan secara cermat justru dapat mendatangkan persoalan baru. Pemberian berulang kali dapat membahayakan flora dan fauna tanah alami, mendatangkan ketimpangan hara dalam tanah, dan dengan sistem pemupukan yang intensif seperti yang biasa dilakukan waktu ini dapat menyebabkan pencemaran air (Notohadiprawiro, 2006). Sedangkan bahan organik memasok berbagai macam hara terutama berupa senyawa organik berkonsentrasi rendah yang tidak mudah larut. Karena itu bahan organik tidak akan menimbulkan ketimpangan hara dalam tanah, bahkan dapat memperbaiki neraca hara (Notohadiprawiro, 2006). Namun demikian, dalam program peningkatan produksi untuk ketahanan pangan dan peningkatan ekspor, penggunaan pupuk

organik saja tidak dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Oleh karena itu sistem pengelolaan hara terpadu harus memadukan pemberian bahan organik dan pupuk anorganik untuk meningkatkan produktivitas lahan dan kelestarian lingkungan (Simanungkalit, 2006). Hal ini berbeda dengan anjuran penggunaan pupuk organik sebagai komponen teknologi dengan istilah “pertanian organik” yang artinya tidak menggunakan sama sekali pupuk dan pestisida anorganik, varietas yang ditanam diutamakan varietas lokal, dan tambahan sumber hara mengandalkan pupuk organik (Pirngadi, 2008).

Secara umum, hasil penelitian untuk melihat pengaruh penggunaan pupuk anorganik dan bahan organik dalam pengelolaan hara terpadu menunjukkan bahwa kombinasi ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Dalam upaya peningkatan efisiensi, pemupukan buatan juga dilakukan melalui cara peningkatan ketepatan pemupukan dan perbaikan kondisi lahan. Ketepatan pemupukan mencakup jenis, dosis, waktu dan cara pemupukan, sedangkan perbaikan kondisi lahan dapat dilakukan melalui pengendalian gulma.

#### **PENGUNAAN BAHAN ORGANIK PADA BUDIDAYA LADA**

Pemupukan pada tanaman lada di Babel umumnya menggunakan pupuk buatan/anorganik seperti Urea, TSP, SP-36, KCl, ZA dan NPK. Jenis pupuk urea, TSP/SP-36 dan ZA lebih umum digunakan karena selain karena lebih mudah diperoleh, tingkat harganya lebih rendah dibanding pada jenis pupuk KCl atau NPK (Rustica Yellow, atau Nitrophoska hijau) yang ketersediaannya lebih terbatas (Syam, 2009). Sedangkan pemakaian pupuk organik oleh petani lada masih jarang dilakukan karena selain ketersediaannya

sangat terbatas, jumlah kebutuhan pupuk cukup banyak, sehingga bagi petani dianggap kurang praktis. Petani yang memakai pupuk organik hanya 1,64 % dan pupuk organik yang umumnya dipergunakan oleh petani adalah pupuk kandang (Elizabeth, 2005).

Penambahan bahan organik di Babel sangat diperlukan mengingat kondisi tanah didominasi Podsolik yang merupakan tanah dengan pH yang rendah dan kandungan Al yang tinggi. pH yang rendah menyebabkan ketersediaan hara pada umumnya menurun, perombakan bahan organik terhambat sehingga proses humifikasi kurang lancar, dan kegiatan biologi menurun. Tanah ini juga bersifat mempunyai kejenuhan Al tinggi dan kemungkinan besar Fe dan Mn yang aktif juga tinggi sehingga dalam jumlah banyak dapat meracuni tanaman. Sifat lempungnya beraktivitas rendah dan bermuatan terubahkan sehingga tanah ini mempunyai daya sangga kimiawi lemah, daya tukar hara kation rendah yang menyebabkan efisiensi pemupukan rendah karena hara kation mudah terlindi. Daya semat fosfat pada tanah ini tinggi karena tersemat dalam ikatan Al-P dan Fe-P. Kejenuhan basa biasanya rendah sehingga miskin hara makro seperti K, Ca dan Mg.

Bahan organik yang diberikan pada tanah demikian di atas dapat meningkatkan daya sangga tanah, meningkatkan KTK tanah, dan menanggulangi bahaya peracunan Al, Fe dan Mn. Asam-asam organiknya dapat mengurangi daya semat fosfat yaitu dengan melepaskan ikatan Al-P dan Fe-P sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan P. Perbaikan fisik dari pemberian bahan organik juga akan memberikan kontribusi tidak langsung terhadap efisiensi pemupukan. Dengan peningkatan daya menahan air (*water holding capacity*), peningkatan derajat agregasi zarah-zarah debu dan lempung

serta kemantapan agregat yang berarti menurunkan kerentanan tanah terhadap erosi maka pupuk yang diberikan tidak mudah terlindi ke bawah atau terbawa erosi. Peningkatan daya simpan air akan memberikan kondisi penyerapan hara oleh tanaman lebih optimal. Selain itu, aktivitas mikroba tanah akan berlangsung lebih optimal dan mendukung proses mineralisasi hara agar tersedia bagi tanaman. Peran secara langsung bahan organik menyediakan unsur hara yang lengkap walaupun dalam jumlah sedikit sehingga dapat mengurangi kebutuhan pupuk anorganik.

Dengan demikian penggunaan bahan organik dalam pengelolaan hara terpadu pada pertanaman lada di Babel dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Sampai saat ini rekomendasi pemupukan lada anjuran untuk wilayah Babel adalah lada umur <1 tahun diberikan pupuk sebanyak 25 g urea + 10 g TSP + 5 g KCl diberikan setiap 3 bulan sekali; umur 1-2 tahun sebanyak 50 g urea + 20 g TSP + 10 g KCl diberikan setiap 3 bulan sekali; umur 2-3 tahun sebanyak 100 g urea + 100 g TSP + 75 g KCl diberikan setiap 3 bulan sekali; dan umur > 3 tahun agihan ke-1 200 g urea + 350 g TSP + 250 g KCl, agihan ke-2 150 g urea + 250 g TSP + 200 g KCl, dan agihan ke-3 100 g urea + 200 g TSP + 150 g KCl dengan interval 40 hari sekali. Apabila

menggunakan pupuk majemuk maka pada tanaman umur produktif (>2 tahun) adalah 2400 g NPKMg 12:12:17:2 /tanaman/tahun yang diberikan dengan cara displit 3-4 kali dengan dosis 0,4 : 0,3 : 0,2 : 0,1 dosis disertai 5 kg pupuk kandang pada waktu pemupukan pertama (Manohara, *et al.*, 2007).

Penelitian untuk menentukan kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik pada pertanaman lada khususnya di Babel sampai saat ini belum banyak dilakukan. Pemberian pupuk anorganik yang diberikan haruslah dalam jumlah yang dapat dikurangi dengan pemberian pupuk organik dengan tetap mempertahankan produktivitas tanaman lada. Jumlah dan macam unsur hara yang terangkut melalui panen lada sudah dapat diperkirakan namun jumlah yang perlu dikembalikan untuk mempertahankan kesuburan tanah memerlukan banyak pertimbangan seperti fiksasi, pencucian, dan sebagainya (Wahid, *et al.*, 1990).

Berdasarkan kandungan hara pada berbagai sumber bahan organik, maka dapat diperkirakan jumlah hara yang dapat digantikan oleh pupuk organik dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik. Kandungan hara pada beberapa sumber bahan organik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar hara pada berbagai bahan organik

Bahan Organik	% N	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% K <sub>2</sub> O
Residu tanaman (jerami padi)	0,5-0,8	0,15-0,26	1,2-1,7
Kompos	0,5-2,0	0,44-0,88	0,4-1,5
Pupuk kandang babi	0,7-1,0	0,44-0,66	0,6-0,9
Pupuk kandang domba dan kambing	2,0-3,0	0,88	2,1
Pupuk kandang unggas	1,5-3,0	1,15-2,25	1,0-1,4
Pupuk hijau			
- Sesbania	1,7-2,8	0,1-0,2	1,4-1,9
- Azola	2,0-5,3	0,16-1,59	0,4-0,6

Sumber : <http://balitpa.litbang.deptan.go.id>;

Misalkan kita akan mengurangi jumlah pupuk anorganik dari dosis anjuran 150 g urea (N 46%)/tanaman pada pertanaman lada tahun ke-2 sebanyak 50% maka diperkirakan jumlah pupuk kandang domba/kambing (kandungan N 2,5%) yang dibutuhkan adalah sekitar 2,8 kg/tanaman. Jumlah hara yang dapat disuplai/digantikan oleh pupuk organik dari kombinasinya dengan pupuk anorganik masih sukar diprediksi karena banyak faktor yang mempengaruhi seperti fiksasi, pencucian, laju mineralisasi dan lain-lain. Sehingga hasil pertumbuhan dan produksi tanaman lada pada perkiraan kombinasi ini masih harus dibuktikan dengan serangkaian penelitian untuk mengetahui efisiensi pemupukan yang dapat dicapai.

Beberapa penelitian di bidang pemupukan yang telah dilakukan dalam penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati untuk tanaman lada yaitu dengan pemberian *A. chroococcum* sebanyak 20 ml/tanaman ditambah dengan guano kelelawar sebanyak 15 g/tanaman dan kompos daun gamal sebanyak 0,5 kg/tanaman dapat meningkatkan tinggi tanaman sebanyak 70,83% jumlah cabang sebesar 153,20% dan jumlah daun 92,26% pada lada perdu dibandingkan dengan kontrol (Ruhnayat, 2007). Hasil penelitian lain adalah pemanfaatan limbah sagu terutama bagian sisa perasan sagu (ampas) sebagai mulsa dengan kandungan 50-75% limbah sagu + kompos dengan dekomposisi 2 bulan dapat berfungsi sebagai amelioran yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi lada perdu (Syakir, *et al*, 2008).

Dengan pemanfaatan bahan organik akan membantu mengatasi masalah kesulitan dalam pengadaan pupuk anorganik. Sampai saat ini petani masih menghadapi masalah seperti harga pupuk yang mahal, pupuk sulit diperoleh pada saat dibutuhkan dan adanya pupuk palsu

yang direpresentasikan dengan kualitas yang rendah (Elizabeth, 2005). Selain itu jumlahnya (dosis/takaran pupuk) sangat dipengaruhi oleh tingkat harga jual ladanya. Pada tingkat harga yang baik, tanaman akan terpelihara dan pupuk yang diberikan cukup banyak, akan tetapi saat harga jatuh biasanya pemberian pupuk juga menjadi terbatas (Syam, 2009). Perilaku seperti ini akan berdampak pada penurunan produksi dan pertumbuhan lada jika tidak dilakukan upaya peningkatan efisiensi pemupukan dan usaha peningkatan produktivitas melalui penambahan bahan organik dari terutama dari sumberdaya lokal yang relatif lebih murah.

#### **KENDALA DALAM PENERAPAN BAHAN ORGANIK**

Penggunaan bahan organik/pupuk organik dapat menjadi sulit terutama di tingkat petani karena terdapat beberapa permasalahan (Suriadikarta dan Setyorini, 2006) :

1. Harga pupuk organik yang mahal, meskipun petani tertarik dan mau menggunakan pupuk organik namun mereka tetap mencari pupuk organik yang harganya murah walaupun kualitasnya juga rendah.
2. Jumlah pupuk organik yang diperlukan besar (ruah), hal ini menimbulkan kesulitan dalam pengangkutan dan penggunaannya, terlebih bila pupuk organik harus didatangkan dari tempat yang cukup jauh.
3. Ketidakseimbangan hara dalam pupuk organik. Penggunaan bahan dasar tertentu mengakibatkan kandungan hara dalam pupuk organik tidak seimbang, yang sering terjadi pada kompos limbah industri.
4. Penjualan kompos yang belum matang sehingga akan merusak pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk organik

dengan C/N rasio tinggi dan belum matang dapat menimbulkan defisiensi N.

5. Pengawasan kualitas kompos yang masih kurang.
  6. Komposisi fisik, kimia dan biologi pupuk organik sangat bervariasi sehingga manfaatnya tidak konsisten.
- Pengadaan bahan organik di tingkat petani pada pertanaman lada di Babel juga mengalami permasalahan ketersediaan sumber bahan organik sehingga sulit untuk memenuhi kebutuhannya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas perlu dilakukan strategi dalam pengembangan pupuk organik agar dapat diterapkan di tingkat petani khususnya pertanaman lada yang hampir seluruhnya diusahakan oleh perkebunan rakyat dengan modal terbatas.

## STRATEGI PENGEMBANGAN PUPUK ORGANIK

Sistem pengembangan pupuk organik dibedakan sesuai dengan sasaran penggunaannya, yaitu : (1) non komersial, dan (2) komersial. Penggunaan pupuk non komersial dilakukan dengan cara pemberdayaan masyarakat petani melalui kelembagaan kelompok tani untuk memproduksi pupuk organik. Sedangkan pengadaan pupuk organik komersial baik untuk usaha menengah maupun besar ditujukan pada pengguna yang mengusahakan komoditas bernilai ekonomi tinggi seperti sayuran, bunga-bunga, buah-buahan, dan tanaman perkebunan (Rusastra, *et al.*, 2005).

Tabel 2. Persyaratan teknis minimal pupuk organik

No	Parameter	Kandungan	
		Padat	Cair
1	C-organik (%)	≥ 12	> 4,5
2	C/N rasio	10-25	-
3	Bahan ikutan (%) (kerikil, beling, dan plastik)	≤ 2	-
4	Kadar air (%) -Granula -Curah	4-12	-
		13-20	-
5	Kadar logam berat As (ppm) Hg (ppm) Pb (ppm) Cd (ppm)	≤ 10	≤ 10
		≤ 1	≤ 1
		≤ 50	≤ 50
		≤ 10	≤ 10
6	pH	4-8	4-8
7	Kadar total - P2O5 (%) - K2O (%)	< 5	< 5
		< 5	< 5
8	Mikroba patogen (E. Coli, Salmonella)	Dicantumkan	Dicantumkan
9	Kadar unsur mikro (%) Zn, Cu, Mn Co B Mo Fe	Maks. 0,500	Maks. 0,250
		Maks 0,002	Maks 0,005
		Maks 0,250	Maks 0,1250
		Maks 0,001	Maks 0,001
		Maks 0,400	Maks 0,400

Bahan dasar pupuk organik non komersial atau produksi petani yang digunakan pada budidaya lada dapat berasal dari sumber limbah pertanian *in situ* seperti sisa tanaman, sisa panen, pangkasan tanaman tiang panjat, tanaman pagar, tanaman penutup tanah, serta kotoran hewan yang dikelola bersama lada misalnya melalui sistem integrasi ternak pada budidaya lada. Selain itu juga dapat memanfaatkan bahan organik yang tersedia secara lokal, misalnya limbah padat dan cair pengolahan kelapa sawit, limbah cair pengolahan karet, kompos yang berasal dari limbah rumah tangga, kompos dari sisa-sisa tanaman pada suatu pembukaan lahan, dan sebagainya.

Pada pertanaman lada di Babel, petani umumnya menggunakan tiang panjat mati dan jarang menggunakan penutup tanah seperti rumput *Arachis pintoi*. Untuk penerapan bahan organik yang berkelanjutan pada tanaman lada Babel maka perlu masukan teknologi budidaya dengan pemakaian tiang panjat hidup dan penutup tanah *Arachis pintoi*. Jenis tiang panjat hidup yang populer adalah tanaman dadap cangkring dan glirisida, keduanya termasuk *famili leguminosae*. Selain sebagai suplai bahan organik dari hasil pangkasan, tiang panjat hidup dari legum juga akan bersinergis dengan mikroba penambat N seperti rhizobium sehingga akan membantu mensuplai hara N bagi tanaman. Untuk suplai pupuk kandang perlu diperkenalkan sistem integrasi ternak dengan pertanaman lada di Babel.

Bahan dasar pupuk komersial biasa menggunakan kotoran hewan, limbah industri, dan sampah organik pasar yang diproduksi secara pabrikasi. Sampai saat ini sumber bahan pupuk organik yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah sampah kota. Bahan tersebut sebenarnya hanya dijadikan sebagai bahan penimbun (*sanitary land fill*) dan sering menjadi

masalah dalam pengelolaannya. Konsep *waste by product* dapat dijadikan dasar penggunaan sampah kota menjadi bahan kompos atau pupuk organik (Rusastra, *et al.*, 2005). Volume sampah organik setiap tahun di kota-kota Indonesia bertambah seiring dengan pertambahan jumlah penduduk sehingga kompos dari sampah kota diperkirakan tidak mengalami kesulitan dalam pengadaan bahan bakunya.

Pengembangan produksi pupuk organik di suatu daerah memerlukan berbagai persyaratan baik fisik maupun non fisik. Persyaratan fisik seperti ketersediaan bahan baku pupuk organik serta tingkat teknologi yang telah dikuasai. Sedangkan yang bersifat non fisik dapat mencakup : (1) pelaku swasta atau produsen pupuk organik, serta kelompok tani dan petani secara individu; (2) lembaga sertifikasi dan standarisasi produk pupuk organik; (3) sistem distribusi pupuk organik; dan (4) kebijakan pendukung dari pemerintah. Pengembangan pupuk organik skala komersial dengan kebijakan distribusi pupuk, manajemen mutu dan standar kualitas yang terjamin akan mendorong penggunaan pupuk organik secara massal dengan tingkat harga yang terjangkau. Namun sampai saat ini belum ada pengaturan sistem distribusi pupuk organik dan masih mengikuti mekanisme pasar bebas sehingga rawan terhadap pemalsuan standar kualitas produk pupuk organik (Rusastra, *et al.*, 2005). Berdasarkan hasil pembahasan para pakar Puslitbangbuntanak, Direktorat Pupuk dan Pestisida, IPB Jurusan Tanah, Depperindag, serta Asosiasi Pengusaha Pupuk dan Pengguna maka telah disepakati persyaratan teknis minimal pupuk organik seperti tercantum dalam Tabel 2 (Suriadikarta dan Setyorini, 2006).

Saat ini pembuatan pupuk organik banyak dilakukan dalam skala industri,

hanya sedikit petani yang dapat memproduksi pupuk organik untuk memenuhi kebutuhannya. Untuk mempercepat penerapan pupuk organik di tingkat petani lada di Babel melalui kelembagaan kelompok tani perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut: 1) memberikan penyuluhan kepada petani tentang pengelolaan dan pemanfaatan bahan organik *in situ*, 2) pendidikan dan pelatihan terhadap petani dalam teknik memproduksi pupuk organik secara *in situ* sehingga akan mendukung pengembangan pupuk organik non komersial, 3) mendorong petani untuk melakukan diversifikasi usaha pertanian berbasis ternak. Program-program pengembangan lada yang menggunakan tanaman legum sebagai tiang panjat, tanaman lorong maupun tanaman penutup tanah sebagai pupuk hijau maupun kompos juga perlu diintensifkan.

### **KESIMPULAN**

1. Pemberian bahan organik perlu diberikan dalam paket pemupukan lada di Babel untuk peningkatan produktivitas pada kondisi tanah Babel yang tergolong marginal bagi tanaman lada, dan untuk peningkatan produksi lada serta peningkatan efisiensi pemupukan tanaman lada dalam mengatasi masalah kelangkaan pupuk anorganik.
2. Beberapa kendala dalam penerapan bahan organik di tingkat petani adalah harga pupuk organik yang mahal, jumlah kebutuhan pupuk organik yang diperlukan

besar sehingga menimbulkan kesulitan dalam pengangkutan dan penggunaannya, ketidakseimbangan hara dalam pupuk organik (kasus kompos limbah industri), pengawasan kualitas kompos yang masih kurang dan komposisi fisik, kimia dan biologi pupuk organik sangat bervariasi sehingga manfaatnya tidak konsisten.

3. Strategi pengembangan pupuk organik di tingkat petani lada Babel melalui kelembagaan kelompok tani dapat dilakukan dengan memberikan penyuluhan kepada petani tentang pengelolaan dan pemanfaatan bahan organik *in situ*, pendidikan dan pelatihan terhadap petani dalam teknik produksi pupuk organik secara *in situ* serta mendorong petani untuk melakukan diversifikasi usaha pertanian berbasis ternak. Program-program pengembangan lada dengan tanaman legum sebagai tiang panjat hidup, tanaman lorong maupun tanaman penutup tanah sebagai pupuk hijau maupun kompos perlu diintensifkan.
4. Strategi pengembangan pupuk organik skala komersial harus didukung kebijakan distribusi pupuk, manajemen mutu dan standar kualitas yang terjamin sehingga mendorong penggunaan pupuk organik secara massal dengan tingkat harga yang terjangkau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ditjenbun. 2007. Statistik Perkebunan Lada. Jakarta. Indonesia.
- Elizabeth, R. 2005. Keragaan Komoditas Lada Indonesia. (Studi Kasus di Kabupaten Bangka. [www.ejournal.unud.ac.id/roosganda-keragaan-komoditas\\_lada.pdf](http://www.ejournal.unud.ac.id/roosganda-keragaan-komoditas_lada.pdf). diakses pada tanggal 12 Juni 2009.
- <http://balitpa.litbang.deptan.go.id>. Bahan Organik dan Pupuk Kandang. Diakses pada tanggal 12 Juni 2009.
- Manohara, D., P. Wahid, D. Wahyuno, Y. Nuryani, I. Mustika, I. W. Laba, Yuhono, A. M. Rivai dan Sefudin. Status Teknologi Tanaman Lada. Dalam Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka. Hal : 1-54.
- Notohadiprawiro. 2006. Bahan Organik : Suatu Sistem Pengusahaan Lahan bagi Keberhasilan Program Transmigrasi Pola Pertanian Lahan Kering. <http://soil.faperta.ugm.ac.id/tj/1991/1992%20budi%20o.pdf>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2009.
- Pirngadi, K., 2008. Peran Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Ruhnayat, A. 2007. Pemanfaatan Pupuk Bio dan Pupuk Alam untuk Mendukung Budidaya Organik pada Tanaman Lada dan Panili. <http://balitro.litbang.deptan.go.id>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2009.
- Rusastra, W., Saptana dan A. Djulin. 2005. Roadmap Pengembangan Pupuk Organik dalam Mendukung Pembangunan Pertanian di Indonesia. [http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdf/files/Anjak\\_2005\\_VI\\_05.pdf](http://pse.litbang.deptan.go.id/ind/pdf/files/Anjak_2005_VI_05.pdf). diakses tanggal 12 Juni 2009.
- Simanungkalit, R.D.M. 2006. Prospek Pupuk Organik dan Pupuk Hayati di Indonesia. Dalam : Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Penelitian Tanah. Hal : 265-271.
- Suriadikarta dan Simanungkalit. 2006, Bab Pendahuluan. Dalam : Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Penelitian Tanah. Hal : 1-10.
- Suriadikarta, D.A. dan D. Setyorini. 2006. Baku Mutu Pupuk Organik. Dalam : Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Penelitian Tanah. Hal : 231-244.
- Syakir, M., M.H. Bintoro, H. Agusta dan Hermanto. 2008. Pemanfaatan Limbah Sagu sebagai Pengendalian Gulma pada Lada Perdu. Jurnal Littri 14 (3). September 2008. Hal : 107-112.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson, J. D. Beaton, and J.L. Halvlin. 1993. Soil Fertility and Fertilizers. Fifth Edition. Macmillan Publishing Company. New York, Canada, Toronto, Singapore, Sidney. Hal: 462-607.
- Wahid, P., R. Zaubin dan Y. Nuryani. 1990. Pengaruh Pemupukan terhadap Hasil Tanaman Lada di Bangka. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri. Volume XVI. No.2 Oktober-Desember 1990. Hal : 43-49.

# PROSPEK PENGENDALIAN HAYATI HAMA-HAMA LADA

*Ellyda Abas Wikadi dan Iwa Mara Trisawa*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Pengendalian hama lada secara hayati mempunyai prospek yang baik mengingat isu tentang kelestarian lingkungan dan pertanian yang berkelanjutan. Dalam pengertian sehari-hari ruang lingkup pengendalian hayati mencakup penggunaan musuh alami, baik yang bersifat membunuh, mereduksi, mensterilkan maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan populasi serangga sehingga tidak meningkat menjadi hama. Teknologi pengendalian hama lada secara hayati sudah cukup lengkap, sehingga tinggal mengimplementasikannya di lapangan.

**Kata kunci:** lada, hama, pengendalian, hayati

### ABSTRACT

#### ***Prospect of Biological Control for Pepper Pest***

*Pepper biological pest control has a good prospect, considering the issue of environmental sustainability and sustainable agriculture. In day-to-day understanding of the scope of biological control includes the use of natural enemies, whether they extinguish, reduce, reduction, sterilize or disrupt the growth and development of the insect population increases, so them do not become a pest. Pepper pest control technology is complete already, so it is now a metter of implement in the field.*

**Keywords:** *pepper, pest, control, biological*

### PENDAHULUAN

Hama merupakan salah satu kendala produksi apabila tidak dilakukan pengendalian. Digunakan istilah pengendalian karena hama tidak dimusnah (diberantas) habis, namun dikendalikan sampai batas ambang tidak merugikan secara ekonomi. Cara ini walaupun tidak bersih, namun relatif aman dan bersifat lebih permanen, dibanding cara konvensional. Pengendalian hayati mencakup semua tindakan yang dapat menunjang atau menambah kekuatan musuh alami untuk tujuan menghambat bertumbuh kembangnya hama. Sedangkan hama-hama pada tanaman lada adalah semua jenis serangga yang dianggap merugikan baik langsung maupun tidak langsung.

Ruang lingkup pengendalian hayati selain menggunakan musuh alami, juga mencakup semua tindakan non kimiawi yang dilakukan untuk menekan pertumbuhan populasi hama, seperti penggunaan varietas toleran, perlakuan budidaya, dan pengaturan lingkungan sekitar. Masing-masing tindakan mempunyai peranan penting dalam menjaga keseimbangan alami, dimana hama tetap ada namun tidak merugikan, berfungsi mempertahankan musuh alami.

Beberapa pengertian mengenai pengendalian hayati perlu disepakati agar semua pihak bertanggung jawab dalam melaksanakan dan mengembangkannya. Keberhasilan pengendalian hayati harus ditunjang oleh pengetahuan mengenai ekobiologi serangga (hama) dan musuh alami yang digunakan (dipilih). Faktor biologi dapat memandu kita untuk memilih

jenis musuh alami yang sesuai, sedangkan faktor ekologi menentukan tindakan apa yang tepat sasaran ditinjau dari segi ruang dan waktu. Khusus untuk hama lada dan musuh alami telah banyak dilakukan penelitian, namun penerapannya di lapang masih sangat kurang. Hal ini mungkin karena kurangnya pengertian kita akan pengendalian hayati yang umumnya bekerja lambat namun pasti, sementara kita ingin serba cepat (instan).

Tulisan ini mengemukakan beberapa pengertian (batasan) yang perlu dipahami bersama agar pengendalian hayati dapat berhasil dengan baik. Dalam pelaksanaan pengendalian hayati seringkali terjadi benturan kepentingan dalam memperebutkan inang (mangsa), sehingga timbul keragu-raguan untuk mengembangkannya. Memang pada kenyataannya satu jenis hama mempunyai banyak musuh, dalam hal ini perlu pilihan yang dianggap tepat guna, tepat waktu dan tepat sasaran, agar pengendalian hayati berhasil dengan baik. Selain itu pilihan ini juga perlu pertimbangan tenaga, dana dan daya yang tersedia secara berkesinambungan.

## **SEJARAH DAN RUANG LINGKUP PENGENDALIAN HAYATI**

Wilson dan Huffaker (1989) mengemukakan bahwa pengendalian hayati (biologi) secara individu telah digunakan selama berabad-abad, namun pengendalian ini sebagai metode ilmiah baru dimulai abad ke 19. Pada saat itu pengetahuan akan entomologi berkembang, maka tumbuh kesadaran tentang peranan parasitoid, predator dan patogen serangga dalam membasmi hama. Sedangkan istilah pengendalian hayati pertama kali digunakan untuk menunjukkan pentingnya penggunaan musuh alami dalam pengendalian hama.

Dengan berkembangnya ruang lingkup pengendalian hayati, definisi yang

dianggap sesuai menimbulkan masalah, karena istilah yang digunakan mengandung aspek-aspek akademis dan terapan. Beberapa penulis menyebutnya sebagai pengendalian non kimia yang didasarkan pada biologis. Metode ini memiliki arti penting dalam aplikasinya, karena dapat menggunakan varietas yang toleran, pengaturan pola tanam, musim tanam, perlakuan budidaya, penggunaan jantan mandul, atraktan, repelen dan sebagainya.

Walaupun tidak semua ahli sepakat akan penyatuan ini, karena dapat menimbulkan efek yang merusak batasan antara dasar ekologis dengan fungsi pengendalian hayati itu sendiri. Namun diakui bahwa pengendalian hayati bersama-sama dengan resistensi tanaman merupakan perangkat alam yang dapat menjaga keseimbangan lingkungan. Dalam praktek di lapang, pengendalian hayati dapat digunakan sebagai inti (*core*), sedangkan kegiatan lain (varietas, perlakuan budidaya dan lain-lain), disusun sebagai penunjang berdasarkan masalah dan komoditas yang dihadapi.

Dalam pengertian sehari-hari, ruang lingkup pengendalian hayati mencakup penggunaan musuh alami, baik yang bersifat membunuh, mereduksi, mensterilkan, maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan populasi serangga, sehingga tidak meningkat menjadi hama.

## **UNSUR-UNSUR PENGENDALIAN BIOLOGI**

### **1. Penggunaan parasitoid**

Pengertiannya adalah serangga membunuh serangga, jadi reduksi terjadi dalam satu takson yang sama. Parasitoid ini umumnya mempunyai ukuran tubuh lebih kecil dari inang yang hendak dibunuhnya. Dalam kehidupannya parasitoid ini beradaptasi dengan inang, tidak membunuh inang langsung, perlahan-lahan tapi pasti. Umumnya parasitoid menyerang dan hidup serta

berkembang dalam satu sampai dua stadia inang, misalnya, telur, telur sampai larva, larva sampai pupa, larva atau pupa saja. Untuk satu siklus kehidupan, parasitoid hanya memerlukan satu inang saja. Dalam satu inang bisa menghasilkan satu sampai beberapa parasitoid. Parasitoid ini meletakkan telur pada stadia pilihan, menetap dan berkembang dalam tubuh inang tanpa membunuhnya sampai parasitoid menjadi prapupa. Pada saat itu inang tidak diperlukan lagi dan dalam keadaan sekarat (dan akhirnya mati) lalu parasitoid keluar meneruskan siklus hidupnya. Parasitoid ini ada yang bersifat spesifik ada juga yang tidak spesifik. Stadia dewasa biasanya hidup bebas dan tidak merusak tanaman, kecuali memerlukan nektarnya.

## **2. Predator**

Biasa disebut pemangsa, semua jenis serangga atau hewan yang memakan serangga, jadi tidak selalu berada dalam takson yang sama. Umumnya ukuran predator lebih besar dari inang (mangsa). Dari segi kehidupan, pemangsa ini membunuh langsung mangsa, memakan seluruh atau sebagian tubuhnya. Untuk satu siklus hidup predator perlu banyak mangsa. Predator ada yang bersifat spesifik ada juga yang tidak, artinya memakan berbagai jenis dan atau stadia mangsa untuk perkembangannya.

## **3. Mikroorganisme**

Semua jenis mikroorganisme yang bersifat patogen terhadap serangga dapat digunakan untuk pengendalian hayati. Mikroorganisme ini mungkin berupa virus, bakteri, cendawan, reketsia dan lain-lain yang dapat menyebabkan serangga yang ditumpangi menjadi sakit, cacat atau berubah sifat dan akhirnya mati. Setiap mikroorganisme mempunyai cara tersendiri untuk masuk ke dalam tubuh serangga dan akan menimbulkan gejala (simptom) yang khas. Gejala ini dapat

dijadikan salah satu ciri pembeda serangan patogen serangga.

## **4. Kompetitor**

Serangga kompetitor biasanya bersifat mengganggu, mengambil tempat atau ruang dimana serangga biasa makan atau istirahat. Mungkin juga kehadiran kompetitor hanya bersifat gangguan, namun berpengaruh terhadap perkembangan populasi sehingga tidak menjadi hama.

## **5. Unsur lain-lain**

Semua tindakan yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap kehidupan musuh alami, misalnya penggunaan varietas toleran, perlakuan budidaya seperti polikultur, tumpangsari dengan tanaman penghasil nektar, penyiangan berencana, pemangkasan dan sebagainya.

Kelima unsur ini sangat berperan dalam pengendalian hayati, dan khusus untuk hama lada sudah banyak penelitian dilakukan, tinggal mengembangkan sesuai dengan wilayah tanaman lada, dana dan daya yang tersedia.

## **HAMA UTAMA TANAMAN LADA DAN HASIL PENELITIAN PENUNJANG PENGENDALIAN HAYATI**

### **1. *Lophobaris piperis* MARSH. (Coleoptera: Curculionidae).**

Penggerek batang dan cabang lada, tersebar hampir di seluruh pertanaman lada di Indonesia. Stadia larva merusak tanaman karena hidup dalam empulur batang dan cabang utama, akibatnya bagian tanaman di atasnya kekurangan nutrisi dan akhirnya mati. Seringkali juga disebut ulat buku. Dewasa berupa kumbang mojong, hidup bebas dan memakan buah, bunga, pucuk, dan daun muda. Kumbang meletakkan telur di bawah kulit batang atau cabang, setelah menetas baru masuk ke dalam batang. Larva dapat mencapai umur 28 hari dengan panjang 8 mm. Pupa dan pra

dewasa berdiam di dalam lubang gerakan, setelah dewasa keluar untuk mencari pasangan. Selama hidupnya seekor betina mampu meletakkan telur 280-525 butir. Daur hidup hama ini hanya sekitar dua bulan, tetapi kumbang mampu bertahan hidup 1 – 1,5 tahun (Trisawa *et al.*, 2000).

Di Lampung hama ini dapat dijumpai sepanjang tahun dengan populasi yang tumpang tindih, dengan tingkat kerusakan batang dapat mencapai 42,83% dan buah 19,80% (Suprpto dan Martono 1989). Di Bangka populasi tertinggi terlihat pada bulan November-Februari sedang populasi kumbang terendah pada Juli-September (Soetopo, 1989). Pengendalian larva sangat sulit dilakukan, namun di alam cukup banyak dijumpai musuh alami yang mengendalikannya.

*Spathius piperis* (Hymenoptera: Braconidae) mampu mengendalikan antara 3-38,16% larva *L. piperis*, tergantung pola tanam dan perlakuan budidaya. Di Lampung parasitasi dapat mencapai 30% pada tanaman polikultur dengan penyiangan terbatas, sementara pada tanaman monokultur dan penyiangan teratur parasitasi rata-rata 12,35%. Pada musim bunga parasitasi meningkat karena banyak nektar tersedia untuk makanan parasitoid dewasa.

*S. piperis* merupakan ektoparasitoid dan telah diketahui biologinya. Telur panjang 0,70 mm, lebar 0,15 mm, warna keputih-putihan mengkilat transparan dengan stadia 1-2 hari. Larva putih mengkilat dan segera memparasit larva inang instar 2-4. Stadia larva 5 hari, prapupa 1 hari dan pupa 7 hari. Imago berwarna kuning, jantan lebih kecil, betina bisa mencapai 4,5 mm dengan ovipositor kurang lebih 1 mm. Stadia dewasa dapat mencapai umur 15 hari bila diberi makan larutan gula 10% (Trisawa, *et al.*, 2000, Trisawa 2007). Di lapang juga dijumpai *Eupelmus curculionis* (Hymenoptera: Eupelmidae), parasitoid pupa dengan daya

parasitasi sekitar 4,44% dan *Euderus* sp. (Hymenoptera: Eulopidae) serta *Dinarmus coimbatorensis* (Hymenoptera: Microgastiridae) yang belum diketahui tingkat parasitasinya.

*Beauveria bassiana*, *Nomuraea rileyi*, merupakan cendawan patogen yang mampu membunuh kumbang. Di laboratorium yang sederhana, kedua cendawan ini dapat diperbanyak dengan menggunakan media jagung atau beras. Perlu dilakukan penelitian skala lapang yang luas.

## **2. *Dasyneus piperis* China (Hemiptera: Coreidae)**

Kepik pengisap buah lada dengan bau yang khas, dijumpai hampir di seluruh sentra produksi lada. Di Bangka, hama ini disebut Simunyung, sedang di Kalimantan disebut Bilahu, dengan nama lain walang sangit atau kepinding buah. Hama menyerang buah dengan cara mengisap cairannya, sehingga buah menjadi kosong akhirnya kering. Selain buah juga pengisap cairan bunga, dan bagian tanaman yang masih muda. Di Bangka tingkat serangan bisa mencapai 36,82%, sedang di Kalimantan Barat sekitar 13,5 – 18,68% (Trisawa dan Laba, 2005). Siklus hidup kepik 6 minggu, tetapi dewasa mampu bertahan sampai 3 bulan. Seekor betina mampu meletakkan sekitar 160 butir telur selama hidupnya (Wikardi dan Asnawi, 1996). Di Bangka, populasi kepik tinggi pada bulan November sampai Februari dan sangat rendah pada bulan Juli sampai September, sementara di Lampung dijumpai sepanjang tahun dengan dinamika yang tidak tegas (Soetopo, 1989; Wikardi dan Asnawi, 1996).

Di Bangka dijumpai tiga jenis tabuan yang sering menyerang telur kepik, *Anastus dasyni* (Encyrtidae: Hymenoptera), *Gryon* sp. (Scelionidae: Hymenoptera), dan *Ooencyrtus malayensis* (Chalcididae: Hymenoptera) dengan tingkat parasitasi berkisar antara 16-88%. (Soetopo, 1989).

*A. Dasyni* merupakan parasitoid dominan, di lapang seringkali dijumpai bersama *Gryon sp* atau *Ooencyrtus malayensis* dan menyerang telur kepik (Wikardi dan Asnawi, 1996). Parasitoid ini mudah dikembangkan di laboratorium dengan menggunakan inang alternatif seperti *Nezara viridula*, *Riptorsus linearis*, *Piezodorus sp* (Djuwarso dan Alwi, 2000). Telur *Cricula trifenestra* dan *Attacus atlas* juga sangat sesuai untuk pembiakan *A dasyni*, karena selain mudah dikembangkan juga dapat meningkatkan kinerja parasitoid. Biologi parasitoid ini pada inang aslinya telah diteliti, daur hidup dari telur sampai pra dewasa hampir 16 hari, sedangkan imago betina dapat hidup sampai 38 hari dan bertelur sebanyak 60-136 butir (Trisawa, 2007).

*Spicaria sp.* merupakan cendawan patogen yang pernah dicoba untuk membunuh hama ini dengan daya bunuh 60-100% (percobaan di rumah kaca, tidak dipublikasi). *Beuaveria bassiana* yang berasal dari kepik padi, juga sangat patogenik terhadap kepik lada. Keberhasilan cendawan membunuh kepik tergantung dari kontak cendawan, satu sporapun cukup untuk membunuh kepik asal dapat menempel selama 8-12 jam pada tubuhnya. Cendawan patogen ini mudah diperbanyak di laboratorium dan paket untuk itu telah tersedia.

### **3. *Diconocoris (=Diploghompus) hewitti* Dist. ( Hemiptera: Coreidae).**

Hama ini disebut juga kepik renda, merusak bunga dan bagian tanaman yang muda (pucuk) dengan daerah sebar Aceh, Bangka, dan Kalimantan. Di Aceh, hama ini disebut luai atau geusong, di Kalimantan kapal terbang, sementara di Bangka enduk-enduk atau fui khi cong (kapal terbang). Hama ini sangat merusak, stadia nimfa hampir tidak kelihatan karena menyerupai bunga lada, makan menetap pada tangkai bunga. Sedangkan stadia imago berwarna hitam, dapat terbang, bila diganggu akan

menjatuhkan diri, pura-pura mati. Bunga yang diserang, akan menyebabkan malai bunga hitam dan kosong, lama kelamaan kering dan jatuh. Daur hidup lebih kurang sebulan, tapi imago bisa bertahan hidup 1-2 bulan. Dinamika populasi dipengaruhi musim bunga, di Bangka puncak populasi antara Oktober-Februari, tergantung curah hujan. Kehadirannya dapat dijumpai sepanjang tahun, terutama pada lokasi yang menanam varietas Chunuk (Trisawa dan Laba, 2005).

Sampai saat ini belum dijumpai musuh alami potensial yang mampu mengendalikan hama ini, namun cendawan patogen (*B. bassiana* dan *Spicaria sp*) yang diintroduksi melalui percobaan lapang dapat menekan populasi. Penggunaan cendawan ini mampu menahan serangan hama tetap rendah, dengan cara diberi perlakuan setiap 3 minggu sekali selama musim bunga (Wikardi *et al.*, 2002).

**4. Hama-hama lain seperti Aphid, ulat pemakan daun (*Parasa lepida*, *Setora nintens*) dan lain-lain tidak termasuk hama utama, karena dijumpai kadang-kadang saja, itupun dalam jumlah dan areal yang terbatas.**

## **PROSPEK PENGENDALIAN HAYATI HAMA LADA**

Berdasarkan hasil penelitian dan informasi yang telah dirilis, maka prospek pengendalian hama lada secara hayati sangat memungkinkan. Selain laboratorium hayati dan tenaga terampil untuk memelihara dan mengembangkan musuh alami mutlak harus ada, perlu disusun strategi awal supaya pengendalian biologi berjalan dengan lancar dan benar.

1. Menyusun peta demografi hama lada di setiap daerah (lokasi).
2. Buat gambar daur hidup hama dan masukkan data biologinya.

3. Lakukan inventarisasi musuh alami dan tentukan gradasinya.
  4. Susun data biologi yang telah ada dan lakukan pengamatan yang belum diteliti (informasi ini penting untuk sinkronisasi pelaksanaan agar tepat guna dan tepat sasaran).
  5. Lakukan rencana manipulasi lingkungan untuk tujuan konservasi musuh alami (menyediakan tanaman penghasil nektar, penyiangan terbatas, dan membatasi penggunaan pestisida).
  6. Lakukan inventarisasi inang alternatif yang mudah didapat dan dikembangkan di laboratorium.
  7. Lakukan introduksi musuh alami dimana terlihat kekosongan, baik berdasarkan waktu maupun lokasi hama.
  8. Lakukan inundasi parasitoid pada saat populasi hama mulai meningkat (mengatur jadwal berdasarkan tabel biologi).
  9. Belajar membuat mikroinsektisida agar sewaktu-waktu dapat digunakan (paket teknologi telah tersedia).
- Khusus untuk pengendalian hayati hama-hama lada, semua informasi telah tersedia, tinggal melatih dan mengembangkan saja. Perlu diingat bahwa pengendalian hayati merupakan kunci menuju pertanian organik yang sekarang sedang digalakkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Djuwarso T dan Asminar Alwi. 2000. Hama bunga dan buah lada serta pengendaliannya. Proyek PHT Perkebunan Rakyat. Booklet:20-38.
- Suprpto dan Martono. 1989. Populasi hama alami penggerek batang pada tanaman lada. Bul. Litro 4 (I):6-10.
- Soetopo D. 1989. Pengendalian terpadu hama utama tanaman lada di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Juli-Vol.VIII:69-74.
- Trisawa I.M, I Wayan Laba dan Siwanto. 2000. Penggerek batang lada (*Lophobaris piperis* MARSH.) dan teknik pengendaliannya. Proyek PHT Perkebunan Rakyat. Booklet:1-19.
- Trisawa I.M dan I Wayan Laba. 2005. Hama utama tanaman lada dan pengendaliannya. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat. Vol.XVI:2
- Trisawa I.M. 2007. Biology of *Anastatus dasyni* Ferr (Hymenoptera: Eupelmidae) on Egg of *Dasynus piperis* China (Hemiptera: Coreidae). The Journal of Biosciences Hayati. September 2007:81-86.
- Wikardi, E.A. dan Z. Asnawi. 1996. Hama pengisap dan hama lainnya. Di dalam: Wahid P, Deciyanto S, Zaubin R, Mustika I, Nurdjannah N, penyunting. Monograf Tanaman Lada. Balitro:161-170.
- Wikardi E.A.; Zulfiah, A, Tatang S.; Sa'ah dan Muhyadi . 2002. Pengendalian hama pengisap bunga lada (*Diconocoris hewitti* Dist.) secara hayati. Laporan Teknis Penelitian Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif. BALITTRO. 15 hal.
- Willson F dan C.B Huffaker. 1989. Teori dan praktek pengendalian biologis. Soeprpto M, penerjemah. Jakarta: UI-Press. Terjemahan dari Teory and Practice of Biological Control. hlm: 3-15.

# PENYAKIT TANAMAN LADA

*Djiman Sitepu*

## Badan Pelaksana Dewan Rempah Indonesia

### ABSTRAK

Lada (*Piper nigrum*) Indonesia, sampai saat ini masih diminati pasar internasional karena mempunyai kualitas yang terbaik di dunia. Kendala utama yang belum teratasi sampai saat ini adalah serangan penyakit. Terdapat 3 penyakit utama yang menyerang tanaman lada yaitu, penyakit busuk pangkal batang, kuning, dan kerdil. Diperlukan strategi khusus untuk mengendalikan penyakit tersebut, agar dampak yang ditimbulkan oleh penyakit tersebut dapat ditekan serendah mungkin

**Kata kunci:** Lada (*Piper Nigrum*), penyakit

### ABSTRACT

#### **Pepper Plant Disease**

*Indonesian Pepper (Piper nigrum), until now the international market is still attractive because it has the best quality in the world. Main obstacles that have not yet overcome until this time is disease attack. There are 3 major diseases that attack the pepper plants, foot rot, yellow disease, and stunted growth. Special strategies needed to control those diseases, so that the impact caused by diseases can be pressed lowest possible*

**Keywords:** Pepper (*Piper nigrum*), disease

### PENDAHULUAN

Tanaman lada yang dibudidayakan hampir dapat dipastikan mengalami gangguan dari berbagai jasad pengganggu (*pathogenic organisms*), dapat pula menderita defisiensi unsur hara, keracunan, kekurangan/kelebihan air dan cuaca harian ekstrim (*non pathogenic agents*). Akibatnya timbul gejala kelainan yang disebut penyakit lada (*pepper diseases*). Tanaman lada berpotensi diserang oleh sejenis atau lebih penyakit.

Tanaman lada yang sakit mengalami penyimpangan pada pertumbuhan, produktivitas, produksi dan penampilannya. Gejala tidak normal itu dapat terjadi pada bagian tanaman tertentu seperti pada daun, ranting, dahan, batang, bunga, putik, buah, akar atau seluruh bagian tanaman. Tiap macam

penyakit menimbulkan gejala khas pada tanaman, seperti gejala layu, mati pucuk, perubahan warna, bercak-bercak pada daun atau kulit, mati ranting, meranggas, busuk batang, busuk akar, mosaik, kerdil atau tanaman mati.

Penyebab suatu penyakit sangat penting diketahui, yang dapat diketahui melalui berbagai teknik diagnose, isolasi dan identifikasi yang berbasis ilmiah. Perkembangan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) di bidang penyakit, makin mendukung keberhasilan menganalisis dan mendiagnosis penyakit dan penyebabnya secara cepat, tepat dan berdaya guna. Tujuannya adalah untuk menyusun strategi cara penanggulangan penyakit di lapang. Perlu ditekankan, bahwa walaupun penyebab dan nama penyakitnya sudah diketahui, penanggulangannya masih

banyak yang belum berhasil dilaksanakan sesuai kebutuhan.

Tiga jenis penyakit lada yang penting dan dihindari petani lada karena daya serangnya yang hebat dan mematikan tanaman adalah: penyakit BPB (busuk pangkal batang atau *foot rot*) oleh jamur *Phytophthora capsici*, penyakit kerdil (*stunted growth*) oleh mikoplasma/virus (seperti PYMV) dan penyakit kuning (*yellow disease*) yang majemuk penyebabnya (*Radopholus similis*, *Meloidogyne* spp., *Fusarium* spp.) diperburuk keadaan tanah yang kurang baik. Beberapa macam penyakit minor sifatnya akan diungkap secara singkat.

Makalah ini mencoba mengungkap dan menjelaskan penyakit-penyakit itu, terutama gejala, penyebab, masalah dan manajemen penanggulangannya yang dapat dipertanggung-jawabkan.

### **PENYAKIT UTAMA LADA**

Di Indonesia ada tiga jenis penyakit lada yang tergolong penyakit utama, yaitu: penyakit BPB (busuk pangkal batang-*foot rot*), penyakit kuning (*yellow disease*) dan penyakit kerdil (*stunted growth*). Ketiganya ada di Provinsi Bangka-Belitung. Disebut penyakit utama karena menimbulkan masalah besar, seperti kerusakan tanaman (aspek ekonomi), daya serang (kematian tanaman), daerah sebaran (luas dan menyebar), penanggulangannya (sulit, tidak tuntas, mahal) dan meresahkan (kehilangan mata pencaharian) masyarakat petani lada. Karena itu dalam budidaya tanaman lada ketiga penyakit tersebut bersama penyakit-penyakit minor lainnya memerlukan penanggulangan, apabila ditemukan dalam kebun lada.

### **Penyakit BPB**

Gejala luar penyakit BPB adalah tanaman layu yang terkesan mendadak berawal pada pucuk (daun muda), kemudian seluruh tanaman layu dan mati dengan daun-daun kering tidak langsung gugur. Keadaan ini akibat serangan penyakit yang sudah lanjut pada bagian akar/pangkal batang yang membusuk berwarna hitam dan coklat. Kalau serangan itu terjadi pada salah satu ranting maka bagian itulah yang layu dan kering, kalau serangan pada daun terjadi bercak di tepi daun kemudian meluas dan daun gugur. Penyakit dapat menular cepat oleh rangsangan cuaca harian yang lembab dan perlakuan terhadap kebun lada itu sendiri.

Penyebab penyakit BPB adalah jamur *Phytophthora capsici* (syn. *Phytophthora palmivora* var. *piperis*), yang tergolong ganas dan genus *Phytophthora* banyak tanaman inangnya (*host plants*). Struktur reproduktif (sporangium, zoospora dan klamidospora) merupakan organ bebas (dalam tanaman, udara, air, tanah) yang berperan dalam proses penularan/infeksi jaringan tanaman lada. Patogen ini menyerang seluruh bagian tanaman lada (akar, pangkal batang, cabang, daun, buah), yang paling berbahaya adalah serangan pada pangkal batang dan atau akar yang melayukan dan mematikan tanaman. Patogen mudah menginfeksi jaringan tanaman sehat dengan spora yang berkecambah (*germ tubes*) dan atau miselium yang kontak dengan tanaman.

Dengan bantuan angin, air, serangga dan media lainnya, penularan penyakit dalam kebun (jarak pendek) dapat terjadi sewaktu-waktu, membentuk pola yang dapat ditelusuri kembali. Untuk jarak jauh penularan penyakit banyak terjadi melalui bahan tanaman, termasuk bibit, yang terkontaminasi atau melalui alat-alat pertanian, ternak, manusia atau pekerja yang tercemar jamur itu. Ini

mudah difahami, sebagaimana halnya penularan penyakit jamur pada umumnya. Infeksi pada daun menimbulkan bercak di ujung atau tepi daun, daun gugur dan daun tersebut menjadi sumber inokulum yang sangat potensial. Kasus ini banyak dijumpai pada lada di Bangka. Infeksi pada cabang banyak terjadi melalui tempat yang luka misalnya bekas hama penggerek batang (*Lophobaris piperis*).

Pola penularan dan penyebarannya susah diduga, namun dengan pengamatan cermat di lapang, sering terlihat konsentrasi-konsentrasi tanaman sakit di bagian kebun tertentu. Ada kalanya tanaman di pinggir jalan lebih banyak terserang penyakit BPB dibanding yang di tengah kebun, diperkirakan penyebaran oleh pengguna jalan; tanaman sakit mengelompok pada bagian kebun yang sering terendam atau dilalui air tanah/permukaan, berarti karena faktor kelembaban. Sementara itu, siput (*Achatina fulica*) dan semut dapat pula berperan sebagai penyebar patogen. Pencermatan seperti ini, sering membantu petani dalam menanggulangi masalah penyakit di kebun lada.

Penyakit ini sudah menyerang lada di Lampung lebih seratus tahun lalu, menyusul di daerah Aceh, Bengkulu, Bangka, Jawa Barat, Jawa Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur dan Pulau Laut. Sekarang ditemukan hampir di seluruh Indonesia dengan kerugian tahunan milyaran rupiah.

### **Penyakit Kuning**

Gejala visual yang khas pada tanaman yang diserang penyakit kuning adalah warna daun-daun yang kekuning-kuningan sampai kuning, demikian pula warna dahan, secara berangsur-angsur mulai dari bawah, menuju seluruh bagian tanaman, disusul dengan keguguran daun. Umumnya daun-daun tanaman yang terserang penyakit kuning terkesan

kaku/rapuh, menekuk menuju batang dan berangsur-angsur terjadi gugur daun yang menumpuk di sekitar pangkal batang. Daun-daun tidak layu (*slow decline*) hal yang membedakannya dari penyakit BPB (*quick decline*). Keguguran daun-daun dapat menyeluruh pada batang sehingga tanaman menjadi gundul dan akhirnya mati. Kejadian ini dapat serentak pada beberapa rumpun lada bahkan dapat mengelompok, dan akhirnya keseluruhan kebun lada. Produktivitas tanaman sakit jelas berkurang terus. Keadaan seperti ini menjelaskan, bahwa tanaman mengalami serangan penyakit kuning yang sudah lanjut pada sistem perakaran. Bila akar-akarnya dibongkar, terlihat gejala serangan patogen berupa luka-luka nekrosis, puru akar dll.

Penyebabnya kompleks, antara lain beberapa nematoda patogenik (*Radopholus similis*, *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus* sp.), jamur (*Fusarium oxysporum*, *F solani*) dan kondisi tanah yang kurang baik (kesuburan dan fisik) mengganggu perkembangan sistem perakaran tanaman lada. Faktor-faktor itu perlu dicermati betul, mengingat pengaruhnya terhadap lingkungan yang lebih kondusif untuk perkembangan penyakit kuning dibanding untuk pertumbuhan lada sendiri.

Bahan tanaman dan tanah dari kebun yang terkontaminasi tetap berpeluang menularkan atau memindahkan patogen nematoda dan jamur, seperti halnya dengan proses penularan penyakit BPB, sementara kondisi tanah yang juga kompleks sifatnya perlu diantisipasi.

### **Penyakit Kerdil**

Ditinjau dari segi kerugian ekonomi, penyakit ini merupakan yang ketiga di bawah penyakit BPB dan penyakit kuning, namun penyebarannya sangat luas, dengan intensitas serangan penyakit bervariasi antar daerah di hampir semua perkebunan lada Indonesia. Penyebarannya juga bervariasi, sulit atau tidak terprediksi. Gejala visualnya terlihat jelas pada dahan/ranting tertentu atau seluruh tanaman yang menjadi kerdil, daun-daun keriting, kecil (*wrinkle, stiff, brittle*) dan pucat/belang-belang warnanya, dan sering disertai bercak-bercak daun. Dalam serangan berat buku-buku dan tunas tanaman memendek, jumlah dan ukuran bunga dan buah berkurang drastis. Bahwa penyakit ini ada di negara-negara penghasil lada lain, terpantau dari kemiripan nama dan deskripsi gejala, misalnya penyakit kerdil (*stunted growth*) di Indonesia, *wrinkle disease* di Malaysia, *little leaves* di Sri Lanka dan *malformation of leaves* di India.

Penyakit kerdil, yang penyebabnya masih berkisar antara virus dan mikoplasma, banyak dicermati tentang epidemiologinya, terutama peranan vektor serangga, penularan melalui alat pangkas atau pisau setek yang digunakan oleh petani, sentuhan dan kontak langsung dengan tanaman sehat. Kenyataan di lapang menunjukkan, penularan dan penyebaran penyakit ini dalam kebun lada tidak teratur, bisa mengelompok atau terpecah. Dalam satu rumpun/batang lada, ada kalanya hanya cabang tertentu yang terserang atau hanya di bagian pucuk atau hanya daun-daun tertentu. Pada tanaman yang terserang parah, gejala penyakit itu menyeluruh pada satu rumpun/batang, tandan dan buah-buahnya kerdil dan bahkan ada yang berhenti berproduksi.

Bagaimanapun masih dibutuhkan penelitian berkelanjutan untuk

mengungkap berbagai rahasia yang masih terkandung dihubungkan dengan epidemiologi dan penanggulangan penyakit ini. Faktor-faktor penular yang perlu diantisipasi adalah bahan tanaman yang diambil dari kebun terinfeksi, alat-alat pertanian yang digunakan dalam kebun yang mengandung penyakit itu dan peranan serangga vektor seperti *Pseudococcus citri*, *Planococcus minor*, *Ferrisia virgata* yang umum terjadi pada penyakit virus (seperti PYMV-*Piper yellow mottle virus*) pada berbagai tanaman inang.

### **Penyakit Minor**

Disamping ketiga penyakit utama di atas, ada penyakit lain yang dikategorikan minor, karena serangannya insidental, terbatas, lambat dan tidak mematikan tanaman serta penurunan produktivitas tanaman tidak signifikan. Diantaranya yang perlu dicermati jangan sampai meluas dan mendatangkan kerugian adalah bercak daun dan bercak ranting tanaman lada oleh jamur-jamur *Curvularia* sp., *Pestalotia* sp., *Colletotrichum* sp., jamur *Pythium* spp., *Fusarium* spp., dll. yang dapat menyerang sistem perakaran tanaman. Patogen-patogen itu dianggap umum dan hanya pada keadaan tertentu (tanaman muda, bibit lemah dan tidak terurus) dapat mendatangkan kerugian, sehingga perlu diperhitungkan kehadirannya. Bagaimanapun kehadirannya dapat mempercepat serangan penyakit utama di atas.

*Velvet* merupakan penyakit lada yang relatif baru di Indonesia, serangannya telah meluas pada pertanaman rakyat di Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur, khususnya di sepanjang perbatasan Indonesia-Malaysia, sehingga masalah yang ditimbulkan dicoba ditangani melalui kegiatan kerjasama bilateral pemerintah Indonesia dan Malaysia. Penyakit ini disebabkan oleh jamur, namun

penanganannya masih belum berarti, sehingga usaha yang dilakukan sampai saat ini belum dapat mengatasi penyebarannya. Fenomenanya menggambarkan penyakit ini perlu ditangani dengan serius agar tidak menyebar lebih luas lagi. Cara paling praktis dan efektif bagi provinsi ini adalah melalui peranan Karantina Tumbuhan untuk mencegah masuknya penyakit lada baru.

### **ARTI EKONOMI PENYAKIT TANAMAN LADA**

Serangan satu jenis penyakit mendatangkan kerugian yang bila digambarkan dan dikonversi ke kesetaraan nilai ekonomi sering mengejutkan, sehingga cukup realistis sebagai alasan untuk melakukan penanggulangannya. Dalam banyak hal, kerugian itu tidak disadari, padahal jelas ada. Misalnya catatan tentang kerugian akibat penyakit BPB saja pada akhir tahun 2007 mencapai hampir 20 milyar rupiah. Demikian halnya dengan kerugian oleh serangan penyakit kuning, dapat mencapai 55%, penyakit kerdil mencapai 45% dari luas pertanaman, adalah fakta yang dapat mengancam industri perladahan Indonesia. Tidak diragukan bahwa masalah penyakit merupakan salah satu penyebab menurunnya produktivitas/produksi lada nasional di Indonesia.

Dalam perspektif ini dan untuk meyakinkan urgensi penanggulangan penyakit tanaman lada perlu dilakukan, maka dicoba mengangkat beberapa aspek berikut:

- Tanaman lada yang sakit, berkurang daya produksinya (jumlah dan kualitas) atau bahkan tidak memproduksi karena tanaman mati. Kerugian yang besar tidak hanya pada kehilangan tanaman dan biaya tambahan membeli bibit untuk penyulaman, tetapi ada petani yang putus asa.
- Tenaga kerja, baik manusia maupun hewan/ternak, yang dapat mencapai 40% dari seluruh biaya budidaya tanaman lada (menyiapkan lahan, menanam, menyulam, memelihara dan mengawasi kebun), kehilangan pekerjaan sehari-hari.
- Modal baru untuk biaya pengadaan sarana produksi, seperti pupuk dan pestisida.
- Waktu yang digunakan untuk menanam dan memelihara tanaman lada (berumur tahunan) bila diserang penyakit menjadi sia-sia sebelum ada hasil usaha.
- Keseimbangan lingkungan akibat tanaman sakit/mati menjadi terganggu, misalnya lahan menjadi terbuka/terlantar yang rentan terhadap erosi (air, angin, sinar matahari).
- Membersihkan patogen dari tanah yang mengandung sisa-sisa tanaman sakit dan organisme patogenik memerlukan waktu lama dengan teknik khusus, bahkan hampir mustahil dilakukan oleh petani sendiri.
- Status sosial dan budaya masyarakat setempat terganggu karena terjadi keresahan, keraguan dan keengganan menanam ulang tanaman yang sama.
- Sumber mata pencaharian berkurang dan diperlukan sejumlah modal usaha baru.
- Kerugian pada sektor perdagangan yang melibatkan pengumpul, pedagang, pasar, transportasi, buruh, agen dan pengecer di masyarakat.
- Di tingkat negara (nasional, daerah, wilayah), kehilangan sumber pendapatan berupa pajak, retribusi, devisa dan lain-lain.

## MANAJEMEN PENGENDALIAN PENYAKIT LADA

Pada dasarnya, memahami seluk-beluk penyakit (gejala, penyebab, epidemiologi dan masalah/kerugian) bertujuan untuk menciptakan teknologi penanggulangan penyakit yang berdayaguna, sehingga keberadaannya tidak mengganggu usahatani lada. Tindakan pendekatan yang tanggung-tanggung tidak akan membawa penyelesaian masalah penyakit lada. Adalah tindakan terlambat, bilamana penanggulangan penyakit direncanakan manakala penyakit itu telah berkembang di satu kebun yang produktif. Sangatlah bijaksana suatu program pengembangan lada didahului oleh studi pemahaman latar belakang lokasi bersangkutan, pernah atau tidak ditanami lada atau tanaman lain yang patogennya (juga hamanya) serupa dengan tanaman lada. Menyadari besar dan tidak terduganya masalah yang ditimbulkan oleh penyakit lada, maka dari sejak awal suatu program pengembangan direncanakan, aspek penyakit sudah seharusnya mendapat tempat, sehingga antisipasi terhadap bahaya penyakit dalam usahatani lada dapat dipersiapkan.

Sasaran akhir penelitian penyakit tanaman adalah untuk meletakkan dasar-dasar manajemen pengendalian penyakit lada agar tanaman yang dibudidayakan tetap sehat, berproduksi tinggi, hasilnya menguntungkan dan dapat menyejahterakan petani khususnya dan masyarakat umumnya. Bahkan kalau mungkin “bersahabat dengan kehadiran penyakit lada”. Maka dasar-dasar pengendalian penyakit terpadu (IPM: *integrated pest management*) yang memadukan komponen-komponen teknologi pengendalian penyakit yang kompatibel, serasi dan bijaksana akan didahulukan.

Secara meyakinkan dan berdayaguna, hasil penelitian sudah merekomendasikan berbagai komponen IPM diantaranya:

- Varietas lada yang toleran atau resisten terhadap penyakit lada tertentu, seperti Natar 1 di Lampung dan Natar 2 terhadap penyakit BPB, Petaling 1 dan Petaling 2 di Bangka terhadap penyakit kuning, sedang di India galur HSR-Shakthi direkomendasikan sebagai toleran terhadap penyakit BPB dan penyakit kuning.
- Program sanitasi terhadap tanaman yang menjadi sumber inokulum, program irigasi/sistem drainase, pupuk berimbang, penutup tanah, dll.
- Penggunaan pestisida (fungisida, nematisida, insektisida terhadap serangga vektor, bakterisida yang telah teruji efikasinya) secara bijaksana. Demikian pula halnya dengan pestisida hayati/nabati (*biological agents*) yang telah ditemukan banyak di Indonesia dan di luar negeri, seperti *Trichoderma harzianum*, *Pseudomonas fluorescens*, eugenol cengkeh, FoNP (*Fusarium oxysporum non pathogenic*), dll.
- Pola dan sistem tanam, termasuk manipulasi bercocok tanam lada secara monokultur dan/atau polikultur. Di Kabupaten Lampung Timur, kebun petani yang dikelola dengan pertanian organik dalam manajemen kelompok-kelompok tani (Gapoktan) tanpa perlakuan pestisida, tanamannya praktis bebas dari serangan hama dan penyakit. Produktivitasnya pun baik.
- Keterpaduan antar disiplin teknik budidaya (program preventif), seperti sumber benih yang unggul dan bebas penyakit, pemangkasan dan pemilihan tiang panjat yang bukan *host* (tanaman inang) patogen penyakit lada, tumpang sari lada dengan tanaman semusim atau merambat yang bukan *host* patogen penyakit lada.

- Menghindari masuknya inokulum patogen melalui pekerja, tamu, alat pertanian, hewan dan bahan tanaman terkontaminasi; biasanya pelaksanaannya lebih mudah dan realistik pada areal kebun rakyat yang luas.
- Revitalisasi fungsi dan peranan semua kelembagaan yang terkait dengan perkebunan lada, seperti Petani/Asosiasi Petani, Asosiasi Eksportir, Dinas Perkebunan, Penangkar Benih, Balai Penelitian dan Pengembangan setempat.

### **Penyakit BPB**

Strategi pengendalian spesifik yang direkomendasikan meliputi tindakan-tindakan yang didasarkan pada: (1) kebun sebelum ditanami lada dan (2) tanaman lada telah ada di lapang, sebagai berikut:

- Untuk kondisi kebun baru, laju pertumbuhan populasi patogen diatasi dengan menanam varietas lada yang resisten atau toleran, pengolahan tanah yang baik untuk menekan populasi awal patogen dalam tanah, penggunaan desinfektan untuk tanah seperti vapam, dan penambahan bahan organik kering seperti jerami, sisa tanaman (jagung, kedelai, kacang tanah), penutup tanah yang dapat menurunkan intensitas serangan BPB.
- Pada kebun lada, populasi awal patogen ditekan dengan membuat parit pemisah antara blok tanaman sehat dan sakit, mencabut dan membakar tanaman yang sakit, menyiram bekas lubangnya dengan pembunuh kuman seperti vapam/sejenis, menggunakan alat pertanian yang bersih, membuat parit/saluran drainase, memberantas siput dan semut, pemangkasan tanaman penegak lada, memotong sulur-sulur tanaman lada, menyemprot tanaman dengan fungisida,

penambahan bahan organik dan memagari kebun lada.

Strategi lebih lanjut adalah memperhatikan keadaan: (1) patogen *P. capsici*, (2) tanaman lada dan (3) lingkungan. Laju reproduksi *P. capsici* dan patogenisitasnya berhubungan erat dengan tanggap tanaman dan pengaruh lingkungan terutama curah hujan, suhu, cahaya, kelembaban dan keadaan tanah. Keberhasilan usaha pengendalian penyakit BPB lada terletak pada kerjasama unsur pengelola yang ada sangkut-pautnya dengan perladaan. Daerah lada yang sudah mengandung penyakit endemik dan secara regular juga muncul epidemi seperti Lampung Utara dan Provinsi Bangka-Belitung, hendaknya ditangani dengan menggalakkan gerakan mengeliminir dan bila mungkin memusnahkan sumber-sumber penyakit itu. Usaha jangka penjang dengan varietas lada yang tahan terhadap BPB dan ditunjang oleh usaha jangka menengah dan pendek yakni mengadakan sistem rotasi, tumpang sari dan/atau pembeeraan tanah kebun selama tiga sampai lima tahun.

### **Penyakit Kuning**

Hasil penelitian di Bangka menunjukkan, bahwa pengendalian penyakit kuning dengan memadukan berbagai unsur dengan target masing-masing faktor penyebab penyakit, cukup efektif untuk mengeliminasi atau menurunkan inokulum patogen nematoda dalam tanah dan berpengaruh merangsang pertumbuhan kembali serta meningkatkan produktivitas tanaman lada yang sakit.

Nematisida yang cukup efektif adalah karbofuran dan aldikarb dan bersama-sama dengan pemberian pupuk *Rustica Blue Special* atau pupuk lain yang sejenis, serta aplikasi bahan organik mulsa, efektif untuk pengendalian penyakit kuning di Bangka. Bagaimanapun, cara ini memakan waktu dalam praktek, belum

diikuti oleh semua petani di sana. Program penggunaan varietas toleran yang ada di Bangka cukup prospektif untuk pengendalian penyakit kuning.

### **Penyakit Kerdil**

Pengendaliannya yang direkomendasikan adalah: praktek kultur teknis yang baik, seperti pemupukan, pemangkasan lada dan tiang panjatnya, penyemprotan dengan insektisida (terhadap vektor) secara teratur/regular dan selektif, diikuti tindakan eradikasi dengan memotong cabang yang bergejala sakit dan menyemprot dengan bakterisida seperti tetracycline. Penelitian terhadap etiologi dan epidemiologi penyakit menuju

pengendalian terpadu sangat perlu dilakukan secara berkelanjutan.

### **PENUTUP**

Kendala utama dalam usahatani lada di Kepulauan Bangka-Belitung, adalah serangan penyakit. Beberapa penyakit utama yang perlu mendapat perhatian adalah penyakit kuning, busuk pangkal batang, dan kerdil. Pengendalian penyakit tersebut harus dilakukan secara terpadu mulai dari penerapan kultur teknis yang baik, pengendalian secara hayati maupun kimiawi.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anandaraj, M. 2005. Management of fungal diseases on black pepper (*Abstract*). Focus on Pepper. Vol. 2(1):27.
- Balfas, R., I. Lakani, Samsudin dan Sukamto. 2007. Penularan penyakit kerdil pada tanaman lada oleh tiga jenis serangga vektor. *Jurnal Littri* Vol. 13 (4): 136-141.
- Ben, F.A., R. Suseno and D. Sitepu. 1991. Stunted disease of black pepper. *Proceedings*. The International Workshop on Black Pepper Diseases. Lampung, Indonesia 3-5 Dec. 1991: 220-226.
- Hamid, A., Y. Nuryani, R. Kasim, D. Sitepu, P. Laksamanahardja, P. Wahid. 1991. Natar-1, Natar-2, Petaling-1 dan Petaling-2 adalah varietas – varietas lada yang cocok untuk daerah Lampung dan Bangka. *Media Komunikasi Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Puslitbangtri, Badan Litbang Pertanian. No.7: 42-52.
- Manohara, D. 2008. Pengaruh kelengasan tanah terhadap daya bertahan hidup *Trichoderma harzianum* dan efikasinya terhadap *Phytophthora capsici* L. *Buletin Littro* Vol. XIX (2): 145-153.
- Manohara, D. 2007. Bercak daun *Phytophthora* sebagai sumber inokulum penyakit busuk pangkal batang lada (*Piper nigrum* L.)
- Manohara, D. dan R. Kasim. 1996. Penyakit busuk pangkal batang dan pengendaliannya. *Dalam Monograf Tanaman Lada*: 115-29.
- Manohara, D., R. Kasim and D. Sitepu. 1991. Current research status of foot rot disease in Indonesia. *Proceedings*. The International Workshop on Black Pepper Diseases. Lampung, Indonesia 3-5 Dec. 1991: 144-154.

- Manohara, D. dan D. Sitepu. 1987. Peranan fungisida sistemik dalam pengendalian penyakit busuk pangkal batang lada (*Piper nigrum* L). *Prosiding*. Penggunaan Fungisida Sistemik dalam Pengendalian Penyakit Tumbuhan HPTI: 85-90.
- Mustika, I. 1996. Penyakit kuning lada dan upaya pengendaliannya. *Dalam* Monograf Tanaman Lada: 130-41.
- Mustika, I. dan A. Dhalimi. 1986. Penyakit kuning pada tanaman lada dan cara penanggulangannya. *Litro Ed. Khusus Vol II(1)*. BALTTRO, Bogor: 20-27. *Buletin Litro Vol xvi (1)*: 27-37.
- Mustika, I. dan D. Manohara. 1996. Penyakit keriting dan penyakit tanaman lada lainnya. *Dalam* Monograf Tanaman Lada: 142-49.
- Noveriza, R., M. Tombe, H. Rialdy dan D. Manohara. 2005. Aplikasi *Fusarium oxysporum* non patogenik (FoNP) untuk menginduksi ketahanan bibit lada terhadap *Phytophthora capsici* L.
- Sitepu, D. 1993. Diseases management on pepper. *IARD Journal Vol. 15(2)*. AARD: 31-37.
- Sitepu, D. dan R. Kasim. 1976. Penyakit-Penyakit Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) di Natar, Substa. Lampung. *Pemberitaan LPTI No. 22*: 72-82.
- Sitepu, D. dan D. Manohara. 1985. Perkembangan penyakit *Phytophthora* lada di Bangka. *Prosiding*. Cara Penelitian Penyakit Tumbuhan dalam Pengendalian secara Terpadu. PFI, 29 - 31 Okt. 1985: 127 -128.
- Sitepu, D., R. Kasim dan D. Manohara. 1986. Penanggulangan penyakit busuk pangkal batang lada. *Litro Ed. Khusus Vol II(1)*. BALTTRO, Bogor: 12-19.
- Sitepu, D. and I. Mustika. 2000. Diseases of black pepper and their management in Indonesia. *In* P.N. Ravindran (Ed.) *Black Pepper (Piper nigrum)*: 297-308.
- Sitepu, D. and P. Wahid-1987. Yellows disease of pepper and its control in Bangka. *Proceedings*. Symposium on Crops Pathogen and Nematodes. BIOTROP, Bogor.
- Suhirman, M. dan D. Sitepu. 2008. Laporan pengamatan perkebunan lada organik di Provinsi Lampung. *Badan Pelaksana Dewan Rempah Indonesia*: 4 hal.

Wahid, P. dan D. Sitepu. 1987. Current Status and Future Prospect of Pepper Development in Indonesia. FAO, Bangkok: 104 pp.

Wahid, P. dan D. Sitepu. 1991. The progress and development of the control of pepper diseases in Indonesia. *Proceedings*. The International Workshop on Black Pepper Diseases. Lampung, Indonesia 3-5 Dec. 1991: 90-100.

# PENYAKIT KUNING PADA TANAMAN LADA DAN STRATEGI PENGENDALIANNYA

Ika Mustika

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

### ABSTRAK

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditas ekspor penting di Indonesia. Salah satu kendala dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman lada adalah serangan penyakit kuning yang disebabkan terutama oleh nematoda parasit (*R. similis* dan *M. incognita*). Serangan penyakit kuning pada tanaman lada di Bangka dapat menyebabkan kehilangan hasil 80%. Strategi pengendalian penyakit kuning pada tanaman lada dapat dilakukan secara terpadu dengan menggabungkan beberapa komponen pengendalian yang sudah ada, yaitu varietas toleran (Petaling-1, LDL, Bangka dan Kuching), Teknik budidaya (pemupukan, bahan organik, mulsa, kapur pertanian), pestisida nabati (bungkil jarak, tepung mimba), musuh alami (bakteri *Pasteuria penetrans*), jamur penjerat nematoda (*Arthrobotrys* sp., *Dactylella* sp.), dan pengendalian kimiawi dengan menggunakan nematisida.

**Kata Kunci:** lada, penyakit kuning, strategi, pengendalian

### ABSTRACT

#### **Control Strategy of Yellow Disease on the Pepper Plantation**

*Pepper (Piper nigrum L.) is an important export commodity in Indonesia. One of the problems in increasing pepper productivity is yellows disease caused by nematodes (Radopholus similis and Meloidogyne incognita). Yield lost caused by yellows disease may reach 80%. Control strategy of yellows disease on pepper must be conducted integrately by combining available components such as tolerant varieties (Petaling-1, LDL, Bangka, Kuching), culture methods (fertilizers, organic matter, mulch, dolomite), botanical pesticides (castor meal, neem powder), natural enemies (Pasteuria penetrans, Arthrobotrys sp, Dactylella sp.), and chemical nematicide.*

**Keyword:** pepper, yellow disease, strategy, control

### PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan salah satu komoditas ekspor yang sangat penting di Indonesia. Tiga daerah sentra produksi lada adalah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Babel), yang menghasilkan lada putih (*Muntok white pepper*), Lampung (lada hitam), dan Kalimantan Barat (lada putih). Dalam meningkatkan produksi lada tersebut terdapat beberapa masalah diantaranya adalah serangan penyakit kuning yang disebabkan oleh kompleks antara

nematoda, kesuburan tanah dan kelembaban tanah (Mustika, 1990).

Pada tahun 2004, total luas areal tanaman lada Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sekitar 45 797,05 ha, total produksi 22 140,22 ton, dengan produktivitas rata-rata hanya sekitar 0,99 to/ha/th (BPTP Kep. Bangka Belitung, 2006). Produksi tersebut sangat rendah dibandingkan potensi produksi tanaman lada berdasarkan hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) yaitu berkisar antara 2 000 - 2 500 kg/ha. Hal ini disebabkan belum diterapkannya teknologi budidaya yang

tepat, sehingga terjadi degradasi lahan yang mengakibatkan tanaman lada menjadi sangat rentan terhadap berbagai cekaman lingkungan diantaranya adalah serangan penyakit.

Penyakit kuning pertama kali dilaporkan terdapat pada pertanaman lada di daerah Bangka oleh van der Vecht pada tahun 1932. Kemudian penyakit tersebut ditemukan juga di daerah Kalimantan Barat. Selain di Indonesia, penyakit serupa dengan penyakit kuning tersebut dilaporkan terdapat di Thailand dan India. Pada tahun 1967, penyakit ini dilaporkan merusak pertanaman lada di Bangka sebesar 32% (Tim Survey IPB, 1967), dan pada tahun 2006 dilaporkan hampir 80% pertanaman lada di Bangka mati akibat serangan penyakit kuning (Kompas, 7 Maret 2006; Dirjen Perkebunan, 2006).

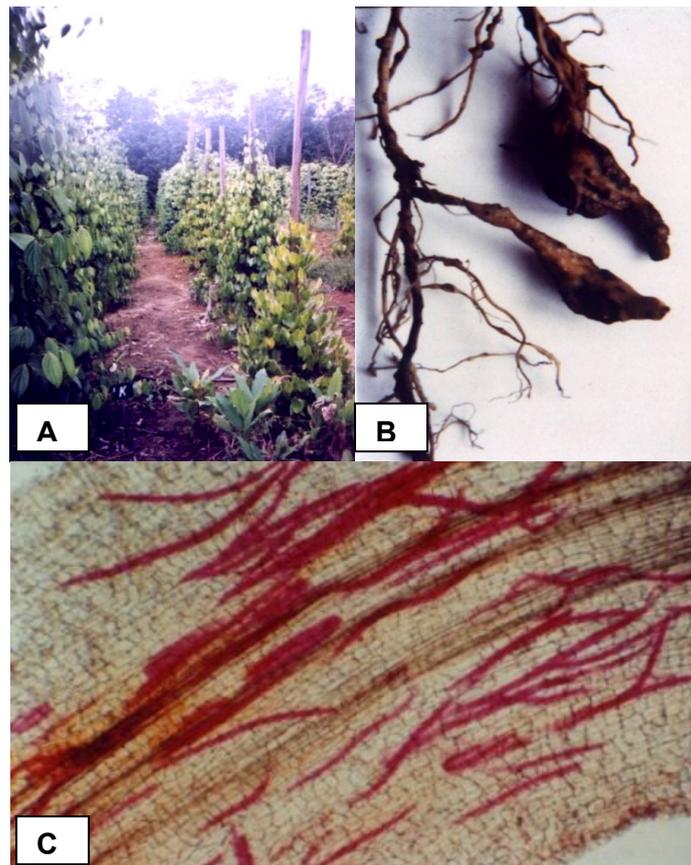
Penyakit kuning pada tanaman lada terutama di Bangka, disebabkan oleh keadaan yang sangat kompleks yaitu adanya serangan nematoda (*Radopholus similis* dan *Meloidogyne incognita*), adanya jamur parasit (*Fusarium solani* dan *F. oxysporum*), serta rendahnya kesuburan tanah, di samping juga kelembaban atau kadar air tanah yang rendah (Bridge, 1978; Mustika, 1990).

Mengingat kompleksnya penyebab penyakit kuning, maka cara pengendalian yang tepat adalah secara terpadu, terutama ditujukan pada pengendalian nematoda *R. similis* dan *M. incognita* dan jamur *Fusarium* spp., serta pemenuhan kebutuhan tanaman lada akan unsur hara yang diperlukan. Beberapa komponen pengendaliannya antara lain adalah varietas tahan (toleran), teknik budidaya, pengendalian secara hayati, dan penggunaan pestisida.

## GEJALA PENYAKIT KUNING

Gejala serangan penyakit kuning pada tanaman lada yang nampak di atas permukaan tanah adalah : pertumbuhan tanaman terhambat, daun dan dahan berwarna kekuning-kuningan. Kerusakan akar oleh nematoda, menyebabkan penyerapan unsur hara dan air serta translokasinya ke bagian-bagian tanaman terhambat, sehingga gejala yang nampak adalah daun menguning seperti kekurangan hara. Gejala ini dapat terjadi pada tanaman muda dan pada tanaman yang sudah berumur 3 tahun (Gambar 1A). Daun-daun yang menguning tidak layu, tetapi sangat rapuh sehingga secara bertahap daun-daun tersebut gugur.

Apabila bagian akar digali, tampak sebagian akar rambutnya sudah rusak. Pada akar tersebut terdapat luka-luka nekrosis dan puru atau bengkak akar. Luka-luka akar adalah akibat serangan nematoda *R. similis*, sedangkan puru akar adalah akibat serangan nematoda *Meloidogyne* spp. (Gambar 1 B). Di dalam jaringan akar yang luka dan berpuu tersebut, terdapat sekelompok nematoda (Gambar 1 C). Selain itu pembuluh jaringan akar terserang nematoda tersumbat oleh cairan seperti getah. Hal ini menyebabkan terhambatnya translokasi air dan hara dari akar ke bagian tanaman lainnya. Di lapang, serangan kedua jenis nematoda tersebut berlangsung bersama-sama. Luka-luka pada akar akibat serangan nematoda, memudahkan serangan oleh patogen lainnya seperti *F. solani*.



Gambar 1. A. Tanaman lada terserang penyakit kuning, B. Akar lada terserang nematoda *M. incognita*, C. Kelompok nematoda di dalam jaringan akar lada

### **PENYEBAB PENYAKIT**

Penyakit kuning pada tanaman lada dilaporkan sejak tahun 1930, dan sejak itu diketahui bahwa penyebabnya adalah nematoda *R. similis* Cobb. (Christie, 1959; Thorne, 1961). Beberapa hasil penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa penyakit kuning disebabkan oleh keadaan yang sangat kompleks yaitu adanya serangan nematoda (*R. similis* dan *M. incognita*), adanya jamur parasit (*F. solani* dan *F. oxysporum*) (Bridge, 1978), serta rendahnya kesuburan tanah (Wahid, 1976; Waard, 1979). Selain itu kelembaban atau kadar air tanah juga mempengaruhi terjadinya penyakit kuning (Mustika, 1990). Pada tanah dengan kadar air kurang dari 60% kapasitas lapang, gejala penyakit kuning terjadi lebih awal dibandingkan dengan pada kadar air tanah 100%

kapasitas lapang. Walaupun demikian *R. similis* adalah faktor utama penyebab penyakit, sedangkan faktor lainnya memperlemah kondisi tanaman yang terserang nematoda tersebut (Mustika, 1990).

### **Nematoda**

Nematoda adalah sejenis cacing halus yang panjangnya 300-1000  $\mu\text{m}$ , dan umumnya hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Nematoda parasit tanaman mempunyai ciri khusus, antara lain adanya stilet (alat penusuk) pada bagian kepalanya. Dengan menggunakan stilet, nematoda menusuk dan mengisap cairan sel tanaman untuk keperluan hidupnya.

Serangan nematoda dapat menyebabkan luka-luka pada akar. Melalui luka yang disebabkan oleh nematoda,

organisme lainnya seperti jamur dan bakteri masuk ke dalam jaringan akar, sehingga tanaman menjadi lebih lemah dan gejala penyakit semakin parah. Selain itu, pada waktu menginfeksi tanaman, nematoda mengeluarkan sekresi berupa enzim yang jenisnya berbeda-beda tergantung pada spesies nematoda (Nat. Acad. Sci., 1986; Deubert dan Rohde, 1971). Aktivitas enzim yang dikeluarkan oleh nematoda sangat merusak tanaman antara lain karena terbentuknya hidrogen peroksida yang disintesis dari hydrogen dan oksida. Senyawa ini pada keadaan aerob sangat beracun bagi tanaman. Selanjutnya enzim-enzim tersebut menguraikan pati, sukrosa, selulosa, protein dan glikosida menjadi bahan-bahan lain. Terurainya gula, pati dan protein, yang merupakan bahan penting dalam proses metabolisme akan mempengaruhi keadaan tanaman (Nat. Acad. Sci., 1968).

Sebanyak 35 spesies nematoda parasit telah dilaporkan terdapat pada perakaran tanaman lada (Sundararaju *et al.*, 1979). Pada tanaman lada di Indonesia telah ditemukan beberapa spesies nematoda (Tabel 1). Diantara nematoda-nematoda tersebut hanya *R. similis* dan *M. incognita* saja yang diketahui merusak pertanaman lada di Indonesia (Bridge, 1978; Djiwanti dan Momota, 1990), India (Nambiar dan Sarma, 1977; Ramana dan Mohandas, 1987; Ramana *et al.*, 1987) dan Brazil (Sharma dan Loof, 1974; Ichinohe, 1980).

### ***R. similis***

*R. similis* masuk ke dalam akar tanaman lada pada 24 jam setelah inokulasi atau setelah nematoda menyentuh akar. Sel-sel sekitar tempat

penetrasi berubah warna menjadi coklat tua, dan 72 jam setelah penetrasi terbentuk luka-luka pada akar. Nematoda betina meletakkan telur-telurnya di antara korteks akar pada 5 hari setelah penetrasi. Nematoda tersebut tidak menyerang bagian empulur akar, tetapi pembuluh jaringan (xylem) tersumbat oleh zat (substansi) seperti getah (Mustika, 1990). Pada waktu penetrasi ke dalam akar, *R. similis* mengeluarkan beberapa macam enzim antara lain adalah enzim hidrolase (selulase), invertase (sakarose, sukrose atau fructofuranoksidase) dan enzim pektolitik (Duebert dan Rohde, 1971). Bagian yang disukai oleh *R. similis* untuk penetrasi adalah daerah ujung akar, tetapi ada juga yang melakukan penetrasi pada 1,0-1,50 cm di atas daerah ujung akar tersebut. Kemudian dengan proses lisis nematoda membentuk terowongan-terowongan sampai ke bagian korteks akar.

Siklus hidup *R. similis* seluruhnya berlangsung di dalam akar. Nematoda ini bergerak di dalam akar melalui sel-sel korteks sehingga terjadi terowongan-terowongan (tunnels). Tetapi apabila bagian akar membusuk, nematoda tersebut berpindah-pindah mencari akar yang masih sehat. Pada suhu 20 – 30<sup>0</sup> C, siklus hidup *R. similis* berlangsung selama 35 hari. Temperatur optimum untuk perkembangbiakkan nematoda ini adalah 27<sup>0</sup> C (Mustika, 1990).

Selain lada, tanaman yang merupakan inang *R. similis* adalah pisang (*Musa spp.*), jahe (*Zingiber officinale*), kelapa (*Cocos nucifera*), pinang (*Areca catechu*), nangka (*Artocarpus integrifolia*), mangga (*Mangifera indica*), gliricidia (*Gliricidia maculata*) dan dadap (*Erythrina indica*) (Koshy dan Bridge, 1990).

Tabel 1. Nematoda parasit yang terdapat pada tanaman lada di Jawa Barat, Lampung, Bangka dan Kalimantan Barat (Mustika dan Zainuddin, 1978; Bridge, 1978; Djiwanti dan Momota, 1990).

No.	Jenis nematoda	Jawa Barat	Lampung	Bangka	Kalimantan Barat
1.	<i>Aphelenchoides</i> sp.	-	+	+	-
2.	<i>Criconemoides</i> sp.	-	-	+	+
3.	<i>Criconemella</i> sp.	+	-	+	+
4.	<i>Ditylenchus</i> sp.	+	+	+	-
5.	<i>Dorylaimus</i> sp.	-	+	-	-
6.	<i>Helicotylenchus multincinctus</i>	-	+	+	-
7.	<i>H. australiae</i>	-	-	-	+
8.	<i>Hemicriconemoides</i> sp.	-	+	-	-
9.	<i>Hoplolaimus seinhorsti</i>	+	-	+	-
10.	<i>Macrophostonia ornata</i>	-	-	+	-
11.	<i>Meloidogyne arenaria</i>	-	-	+	-
12.	<i>M. incognita</i>	+	+	+	+
13.	<i>M. javanica</i>	+	+	+	-
14.	<i>Meloidogyne</i> sp.	-	+	-	-
15.	<i>Pratylenchus coffeae</i>	+	+	+	-
16.	<i>Radopholus similis</i>	-	-	+	+
17.	<i>Rotylenchus reniformis</i>	+	-	-	+
18.	<i>Tylenchus</i> sp.	+	+	+	+
19.	<i>Xiphinema insigne</i>	-	-	+	+
20.	<i>Xiphinema</i> sp.	+	+	-	+

+) Ditemukan ; -) Tidak ditemukan

### ***M. incognita***

Larva stadia 2, masuk ke dalam akar dan makan pada jaringan parenkim. Akibat serangan nematoda ini, sel-sel di sekitar kepala nematoda membengkak dan disebut sel raksasa (*giant cells*). Terjadinya sel-sel raksasa menyebabkan akar membengkak dan ukurannya berbeda-beda tergantung pada kepekaan tanaman. Akar yang membengkak berisi nematoda-nematoda betina beserta kelompok telur (*egg masses*). Satu kelompok telur berisi sekitar 100-150 telur. Satu siklus hidup nematoda ini berlangsung sekitar 30-60 hari. Pada suhu 26,5 – 29,0<sup>o</sup> C, larva stadia 2 *M. incognita* mulai penetrasi ke dalam

akar pada 24 jam setelah akar kontak dengan nematoda tersebut. Larva stadia 2 berkembang menjadi jantan dan betina berturut-turut pada 29 dan 17 hari setelah inokulasi. Betina dewasa bertelur pada 26 hari setelah penetrasi. Satu ekor betina mampu bertelur sebanyak 290 butir. Telur-telur tersebut menetas pada 35 hari setelah inokulasi (Wiryadiputra *et al.*, 1991).

Selain di Indonesia, *M. incognita* dilaporkan menyerang tanaman lada di India, Brazil, Serawak, Cina, Malaysia, Brunei, Kamboja, Filipina, Thailand, Vietnam, dan Sri Lanka (Suatmaji, 1972; Kueh dan Teo, 1978; Ichinohe, 1980;

Lamberti *et al.*, 1983; Ramana dan Mohandas, 1987).

Selain lada, tanaman yang merupakan inang *M. incognita* antara lain adalah tembakau (*Nicotiana tabacum*), tomat (*Lycopersicon esculentum*), cabe (*Casicum* spp.), dadap (*Erythrina lithosperma*), kapok (*Ceiba pentandra*), gliricidia (*Gliricidia septum*).

### **PENYEBARAN PENYAKIT**

Dilihat dari penyebarannya, tampak bahwa penyakit ini disebabkan oleh patogen terbawa tanah (*soil borne pathogen*). Tidak semua tanaman di satu kebun serentak menjadi sakit, tetapi tanaman yang sakit selalu bermula dari beberapa tanaman saja. Lambat laun tanaman yang sakit bertambah banyak, dan menyebar dari satu tanaman ke tanaman lain di sekitarnya, sehingga daerah penyebarannya tampak membentuk jalur konsentris dan sekelompok-sekelompok. Kadang-kadang serangan dimulai dari bagian pinggir kebun. Apabila penyakit ini sudah lama berjangkit, terlihat di bagian tengah dan pinggir kebun terdapat kelompok-kelompok tanaman yang sakit dalam berbagai tingkatan, mulai dari tingkat awal sampai tanaman mati. Menurut Thorne (1961), penyebaran penyakit kuning pada tanaman lada berlangsung sangat lambat yaitu sekitar 4,5% per tahun.

### **EKOLOGI PATOGEN**

Serangan nematoda dapat menyebabkan luka-luka pada akar. Seringkali luka-luka tersebut mempermudah masuknya jamur parasit tertentu yang terdapat di dalam ekosistem. Dengan masuknya jamur parasit ke dalam jaringan yang sudah lemah, keadaan tanaman akan semakin lemah.

Pada pertanaman lada sering dijumpai adanya *F. oxysporum* dan *F. solani*. Kedua jenis jamur tersebut terbukti dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman lada. *F. solani* (*Nectria haematococa*) merupakan masalah utama pada pertanaman lada di Brazil, karena jamur tersebut dapat menyebabkan penyakit "Stem blight", yang gejalanya mirip dengan penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Phytophthora* (Ichinohe, 1980).

*R. similis* adalah "migratory endoparasite" pada berbagai tanaman. Siklus hidupnya berlangsung sekitar 18-20 hari untuk satu generasi. Di dalam tanah tanpa tanaman inang, *R. similis* mampu bertahan hidup selama 6 bulan. Semua stadia dapat dijumpai di dalam tanah dan akar. Jantannya bersifat non parasit terhadap tanaman. *R. similis* diketahui sebagai penyebab utama penyakit "spreading decline" pada tanaman jeruk di Florida, juga sebagai patogen penting antara lain pada tanaman teh, kopi, jagung, pisang, tebu, sayuran dan beberapa tanaman hias. Terdapat 2 ras *R. similis* yaitu ras pisang (*banana race*) dan ras jeruk (*citrus race*). Ras pisang menyerang tanaman pisang, tetapi tidak menyerang jeruk. Sedangkan ras jeruk, selain menyerang tanaman jeruk juga menyerang pisang. Morfologi kedua ras tersebut sama sekali tidak berbeda.

Berdasarkan jumlah kromosom, *R. similis* yang menyerang lada ( $n=4$ ), termasuk ras pisang (Huettel *et al.*, 1984). Selain itu, pola protein kedua ras *R. similis* sangat berbeda. *R. similis* mempunyai banyak tanaman inang, di antaranya adalah pisang (*Musa paradisiaca*), nenas (*Ananas qomusus*), bambu (*Bambusa* spp.), teh (*Camellia sisnensis*), *Calopogonium mucunoides*, jeruk (*Citrus* spp.), kopi (*Coffea arabica*), ubi jalar (*Ipomoea batatas*), tebu (*Sacharum officinarum*), nilam

(*Pogostemon cablin*), dan jahe (*Zingiber officinale*). *R. similis* dapat menyebar secara lokal melalui pengolahan tanah, alat-alat pertanian, dan migrasi alamiah oleh aliran air hujan.

### STRATEGI PENGENDALIAN

Mengingat kompleksnya penyebab penyakit kuning lada, maka cara pengendalian yang tepat adalah secara terpadu, terutama ditujukan pada pengendalian nematoda *R. similis* dan *M. incognita* dan jamur (*Fusarium* spp.), serta

pemenuhan kebutuhan tanaman lada akan unsur hara yang diperlukan. Saat ini beberapa komponen teknologi pengendalian penyakit kuning lada sudah diperoleh, tetapi masih perlu disosialisasikan di tingkat petani. Komponen teknologi tersebut di antaranya adalah teknik budidaya, varietas tahan (toleran), bahan organik, pemanfaatan agen hayati, dan pestisida (nabati dan kimia). Secara ringkas, komponen-komponen pengendalian penyakit kuning pada tanaman lada disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Komponen-komponen pengendalian penyakit kuning pada tanaman lada

Teknologi	Komponen
1. Teknik Budidaya	1. Sanitasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjaga kebersihan kebun</li> <li>• Membongkar sisa-sisa tanaman sakit</li> <li>• Tidak menanam tanaman inang <i>R. similis</i> dan <i>M. incognita</i> antara lain pisang, jeruk, nenas, ubi jalar, dan keladi</li> </ul> 2. Pemupukan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemupukan dengan 4 x 600 g NPK/tanaman/th, 500 g kapur pertanian/tanaman/th, pupuk organik 5-10 kg/tanaman/th</li> <li>• Penggunaan tepung biji mimba atau ampas jarak 1-2 kg/tanaman/th, yang diberikan dalam 4 kali pemberian.</li> <li>• Penggunaan mulsa untuk memperbaiki tekstur dan struktur tanah dan menambah bahan organik serta menekan aktivitas nematoda, sebagai mulsa dapat digunakan ilalang atau serasah daun setebal 10 cm.</li> </ul>
2. Varietas tahan/toleran	Petaling 1, Petaling 2, Chunuk atau Kuching
3. Bahan Organik	Pupuk kandang, bungkil (tepung) biji jarak atau mimba
4. Agens Hayati	Jamur <i>Arthrobotrys</i> sp., bakteri <i>Pasteuria penetrans</i>
5. Pestisida	1. Pestisida nabati: (tepung biji mimba atau bungkil jarak) 2. Pestisida kimia: dazomet 98%, karbofuran 3%, fenamifos 10%, natrium metam, etoprofos 10%, kadusafos 10% atau oksamil 100,6 g/l

### **Teknik budidaya**

Pengendalian penyakit kuning lada hendaknya ditujukan pada upaya memperkuat tanaman sehingga tahan terhadap serangan nematoda, serta menciptakan keadaan lingkungan yang tidak cocok bagi perkembangan patogen lainnya. Upaya ini antara lain dilakukan dengan cara sanitasi, pemupukan dengan dosis yang cukup dan interval yang teratur, pemberian kapur (dolokal), serta penggunaan mulsa (penutup tanah).

Cara sanitasi yaitu dengan menjaga kebersihan kebun, membongkar dan membakar sisa-sisa tanaman sakit, dan tidak menanam tanaman inang *R. similis* dan *M. incognita*. Dosis pupuk yang tepat untuk tanaman lada adalah 4 x 600 g RBS (Rustica Blue Special)/tanaman/tahun (Wahid, 1979), atau 400 kg N, 180 kg P, 480 kg K, 425 kg Ca, dan 112 kg Mg (Wahid, 1979). Pemberian kapur (dolokal) sebanyak 500 g/tanaman/tahun selain untuk meningkatkan pH tanah, juga memperbaiki struktur tanah. Penggunaan mulsa (penutup tanah) dapat memperbaiki tekstur dan struktur tanah, juga menambah bahan organik serta menekan aktivitas nematoda (Christie, 1959). Sebagai mulsa dapat digunakan ilalang atau serasah setebal 10-20 cm (Wahid, 1979).

### **Varietas tahan (toleran)**

Penanaman varietas tahan atau toleran merupakan cara yang sangat efektif dalam mengendalikan nematoda parasit tanaman. Disamping dapat menekan populasi nematoda dan aplikasinya cukup mudah di lapangan, teknik ini juga dapat menekan biaya produksi serendah mungkin, dan dapat mengurangi dampak negatif dari residu pestisida (Cook dan Evans, 1987). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tidak ada satupun varietas lada yang tahan terhadap serangan *R. similis* dan *M.*

*incognita* (Venkitesan dan Setty, 1979; Koshy dan Sundararaju, 1979). Meskipun demikian, dari penelitian di Bangka diperoleh bahwa varietas Petaling 1, LDL (Lampung Daun Lebar), dan Bangka, cukup toleran terhadap *M. incognita* (Nuryani, 1984, Hamid *et al.*, 1988). Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa varietas Kuching cukup toleran terhadap serangan *M. incognita* dan *R. similis* (Mustika, 1990).

### **Bahan organik**

Nematoda dapat dikendalikan dengan menggunakan bahan organik. Dengan menambahkan bahan organik ke dalam tanah, populasi musuh alami nematoda parasit terutama dari golongan jamur (*Arthrobotrys* spp) meningkat. Selain itu, bahan organik tersebut dapat menghasilkan asam-asam organik yang bersifat nematisidal, seperti asam format, asam butirat, dan asam asetat (Nat. Acad. Sci., 1968).

Bahan organik yang dapat digunakan untuk menekan populasi nematoda *M. incognita* antara lain adalah kotoran ayam, bungkil kedele, alang-alang dan kompos. Sedangkan untuk menekan *R. similis* adalah kotoran sapi (Mustika *et al.*, 1993).

Selain bahan organik seperti tersebut di atas, bungkil jarak dan tepung biji mimba dapat juga berfungsi sebagai bahan organik. Bungkil jarak merupakan limbah produksi industri minyak jarak, yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan. Bungkil jarak selain mengandung ricinin yang bersifat pestisidal, juga mengandung unsur-unsur hara N, P dan K. Hasil analisis hara menunjukkan bahwa bungkil jarak mengandung 5,61% N, 0,25% P dan 0,71% K, sedangkan pupuk kandang sapi mengandung 1,07% N, 0,12% P dan 0,62% K. Ketkar and Ketkar (1995) melaporkan bahwa bungkil biji mimba (yang telah diambil minyaknya), mengandung 3,34% N, 0,72% P dan 1,23% CaO. Oleh karena itu

selain sebagai pestisida nabati, bungkil jarak dan bungkil mimba juga sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Mimba dapat diaplikasikan dalam bentuk tepung biji atau ekstrak biji mimba. Tepung biji mimba diberikan dengan dosis 250 g/tanaman/3 bulan, sedangkan ekstrak biji mimba, sebanyak 5 liter larutan/tanaman/3 bulan (konsentrasi 2 g/l air, disiramkan di sekeliling tajuk tanaman lada). Bungkil jarak juga dapat diaplikasikan dalam bentuk bungkil atau ekstrak bungkil. Bungkil jarak, diberikan dengan dosis 250 g/tanaman/3 bulan, sedangkan ekstrak bungkil jarak, sebanyak 5 liter larutan/tanaman/3 bulan (konsentrasi 2 g/l air), disiramkan di sekeliling tajuk tanaman lada.

Penambahan bahan organik juga dapat memacu infektifitas bakteri di dalam tanah termasuk bakteri *P. penetrans*. Pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan jumlah larva *Meloidogyne* spp. yang terserang/terinfeksi *P. penetrans*. Hal ini terjadi karena bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah. Pemberian bahan organik berpengaruh positif terhadap sifat fisik tanah, meningkatkan kemampuan tanah menahan air, serta memperbaiki reaksi tanah. Perbaikan reaksi dan sifat fisik tanah dapat menciptakan kondisi yang lebih baik bagi *P. penetrans* selama fase bertahan hidup maupun fase aktif patogenesis.

### **Pengendalian secara hayati**

Nematoda parasit tanaman dapat dikendalikan secara hayati yaitu dengan menggunakan musuh alaminya. Beberapa musuh alami nematoda telah diketahui efektif dalam mengendalikan populasi nematoda diantaranya adalah bakteri (*Pasteuria penetrans*), jamur (*Arthrobotrys* spp., *Dactyella*, *Dact* sp.) Meskipun demikian, untuk aplikasi di lapang, musuh-

musuh alami tersebut masih perlu dikembangkan.

### **Bakteri *Pasteuria penetrans***

Bakteri *P. penetrans* (Thorne) Sayre & Starr (Syn. *Bacillus penetrans* Thorne) adalah parasit obligat yang sangat potensial sebagai agen hayati pengendali nematoda buncak akar (*Meloidogyne* spp.) dan beberapa spesies nematoda lainnya (Sayre, 1980; Mankau, 1981; Stirling, 1984). Bakteri tersebut tersebar di seluruh dunia dan dapat memarasit sekitar 205 spesies nematoda parasit tanaman (Sturhan, 1988). Diantara nematoda parasit yang dapat terinfeksi oleh *P. penetrans* adalah *M. incognita*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *Pratylenchus scribneri*, *P. brachyurus*, *Helicotylenchus*, *Xiphinema diversicaudatum* dan *Radopholus similis*. (Sayre, 1980; Mankau, 1980; Rodriguez-Kabana, 1992).

Bakteri tersebut tersebar luas di berbagai daerah, sangat persisten, sporanya tahan kekeringan dan tahan terhadap input pertanian (Jatala, 1986). *P. penetrans* mampu menekan populasi *M. incognita* pada tanaman tembakau. Pada tanaman kacang tanah bakteri tersebut mampu menekan populasi *M. arenaria* serta meningkatkan produksi sebesar 64 % (Dickson *et al.*, 1992). Hasil penelitian pendahuluan di lapang mengenai pemanfaatan bakteri tersebut, menunjukkan bahwa *P. penetrans* mampu menekan populasi *R. similis* dan *M. incognita* serta menekan persentase penyakit kuning lada di daerah Bangka (Mustika *et al.*, 1995).

Di dalam tanah, spora *P. penetrans* melekat pada kutikula nematoda stadia larva-2 (Gambar 2), kemudian sekitar 8 hari spora tersebut berkecambah. Nematoda terinfeksi masuk ke dalam akar, spora yang telah berkecambah bercabang-cabang membentuk mikro koloni di dalam tubuh nematoda. Koloni bakteri tersebut

terus berkembang dalam tubuh nematoda, sehingga seluruh rongga tubuh nematoda terisi dengan bakteri. Nematoda betina tidak dapat berkembang lebih lanjut, dan proses reproduksi terhambat dan akhirnya nematoda mati. Dari nematoda yang mati, spora-spora dilepaskan ke dalam tanah dan tetap berada di dalam tanah selama periode yang cukup lama (sampai beberapa tahun), sampai spora kontak lagi dengan nematoda lain (Hewlett *et al.*, 1997; Jaffee, 2003).

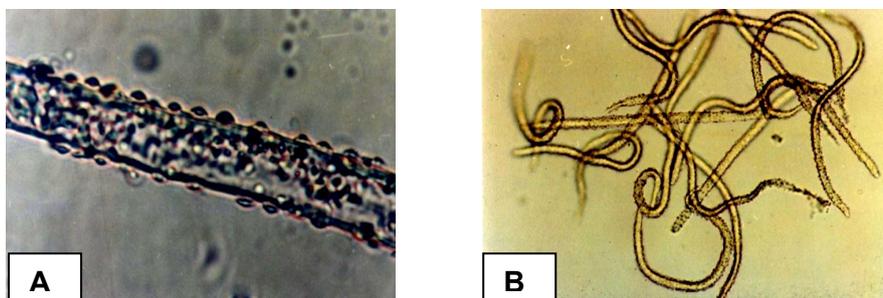
Hasil penelitian pemanfaatan bakteri *P. penetrans* untuk mengendalikan penyakit kuning pada tanaman lada di daerah Bangka, menunjukkan bahwa bakteri *P. penetrans* yang dikombinasikan dengan bahan organik (kotoran sapi, kotoran ayam, serbuk gergaji, bungkil kedele, mulsa alang-alang, mulsa glirisidia) atau OST (*Organic Soil Treatment*) dapat menekan populasi nematoda serta menekan terjadinya penyakit kuning (Mustika *et al.*, 1997).

Hasil pengujian lapang selama 2 tahun (2001-2002) di sentra produksi lada di Bangka memperlihatkan bahwa aplikasi formula *P. penetrans* + ekstrak bungkil jarak, atau *P. penetrans* + ekstrak biji mimba mampu mengurangi jumlah populasi nematoda berturut-turut sebesar 31,66 dan 26,83%. Persentase penyakit kuning berkurang berturut-turut sebesar 3,33 % dan 11,67%. Sementara pada cara petani,

populasi nematoda meningkat sebesar 40,66%, diikuti dengan meningkatnya persentase penyakit kuning sebesar 13,33% (Tabel 2). Pengaruh penggunaan *P. penetrans* dikombinasikan dengan bungkil jarak, ekstrak bungkil jarak, tepung biji mimba atau ekstrak biji mimba, terhadap produksi lada berkisar antara 7,40-9,70 ton lada basah/ha (2,22-2,91 ton lada kering/ha). Sedangkan dengan menggunakan Carbofuran produksi mencapai 9,27 ton lada basah/ha (2,78 ton lada kering/ha). Para petani hanya menghasilkan 3,80 ton lada basah/ha (1,14 ton lada kering/ha) (Tabel 3).

Penggunaan kapur pertanian (dolokal), selain dapat meningkatkan pH tanah dan memperbaiki struktur tanah, juga meningkatkan daya infeksi (patogenesitas) bakteri *P. penetrans*. Pemberian dolokal dengan dosis setara 3 ton/ha, meningkatkan pH tanah dari 5,5 menjadi 6,7, menyebabkan penurunan populasi nematoda *Meloidogyne* sebesar 70% (Mustika, 1998).

Cara pengendalian hayati nematoda dapat juga dilakukan dengan menanam tanaman bukan inang nematoda tersebut di antara lada. Menurut Ichinohe (1984), tanaman *Macroptillium artropurpureum*, *Centrosema pubescens*, *Clitoria ternatea*, *Cajanus cajan*, *Arachis hypogea* dan *Crotalaria* spp., efektif untuk mengendalikan *M. Incognita*.



Gambar 2. A. Nematoda terinfeksi bakteri *P. penetrans*, B. Spora *P. penetrans* menempel pada tubuh (kutikula) nematoda.

Tabel 3. Pengaruh pemberian agens hayati *P. penetrans* (%), ekstrak bungkil jarak dan biji mimba terhadap penurunan penyakit kuning dan peningkatan hasil lada (Mustika *et al.*, 2001)

Perlakuan	Pengurangan populasi nematoda (%)	Pengurangan penyakit kuning (%)	Produksi lada basah (t/ha)	Produksi lada kering (t/ha)
1. <i>P. penetrans</i> + bungkil jarak	- 26,83	- 3,33	7,78	2,33
2. <i>P. penetrans</i> + ekstrak b. Jarak	- 31,66	- 11,67	9,47	2,84
3. <i>P. penetrans</i> + tepung biji mimba	- 71,34	- 0,33	7,40	<b>2,22</b>
4. <i>P. penetrans</i> + ekstr. biji mimba	- 30,00	- 20,00	9,70	2,91
5. Carbofuran	- 8,66	- 16,67	9,27	2,78
6. Cara petani (tanpa perlakuan)	+ 40,66	+ 13,33	2,80	0,84

### **Jamur**

Beberapa jenis jamur diketahui dapat menjerat nematoda di antaranya adalah *Arthrobotrys* spp. (Gambar 3), *Dactylaria* spp. dan *Dactylella* spp. Freire dan Bridge (1985) menemukan bahwa jamur *Paecilomyces lilacinus* dan *Verticillium chlamidosporium* dapat menginfeksi masa telur *M. incognita*, pada pembibitan lada berturut-turut sebesar 15% dan 12%.

Di Balitro telah dikoleksi sebanyak 5 isolat jamur penjerat nematoda (JPN) yang berasal dari rizosfir tanaman lada di Bangka. Koleksi tersebut digunakan untuk memperbanyak dan pengembangan JPN untuk keperluan penelitian. Penelitian mengenai kemungkinan JPN tersebut untuk dikembangkan sebagai agen hayati

pengendali nematoda pada tanaman rempah dan obat, baru dilaksanakan pada skala laboratorium dan semi lapang .

*Arthrobotrys*, *Dactylaria* dan *Dactylella* diaplikasikan dalam bentuk biakan jagung sebanyak 150 g/pot/6 bulan, sedangkan *P. penetrans* dalam bentuk kapsul sebanyak 4 kapsul/pot/6 bulan. Kombinasi keempat agen hayati (*Arthrobotrys*, *Dactylaria*, *Dactylella* dan *P. penetrans*), mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman) dan populasi nematoda (*M. incognita* dan *R. similis*) yang lebih baik dibanding dengan aplikasi JPN tersebut secara tunggal. Keempat agen hayati tersebut dalam membunuh nematoda mempunyai mekanisme yang berbeda. Spora bakteri *P. penetrans*

menempel pada tubuh nematoda, sehingga nematoda tidak mampu berkembang lebih lanjut (Sayre, 1980; Stirling, 1984). Jamur *Arthrobotrys* membentuk jaringan bergetah yang menjerat nematoda, *Dactylaria* dan *Dactylella* membentuk cincin/benjolan yang dapat menjerat larva nematoda (Sayre, 1980). Diduga keempat agen hayati tersebut, secara alami tidak bersinergis satu sama lain, tetapi bekerja sendiri sendiri.

### **Penggunaan pestisida**

Untuk mengurangi populasi nematoda dapat digunakan nematisida, sedangkan untuk mengurangi aktivitas jamur digunakan fungisida. Hasil penelitian di Bangka menunjukkan bahwa pemberian Aldicarb (50 g/tanaman/3 bulan) dapat menekan perkembangan penyakit kuning sebesar 15%, dan meningkatkan produksi lada basah sebesar 50% (Mustika *et al.*, 1985). Di Serawak, penggunaan Furadan 3G sebanyak 4 x 114 g/tanaman/tahun, dapat mengurangi populasi *M. incognita* di dalam tanah sebanyak 82%, serta meningkatkan produksi lada basah sebesar 200% (Kueh dan Teo, 1978).

### **Pestisida nabati**

Beberapa jenis tanaman diketahui mempunyai potensi sebagai sumber pestisida nabati. Grainge dan Ahmed (1987) mengemukakan sekitar 2 400 jenis tanaman mengandung racun yang dapat

mematikan hama tanaman. Diantara tanaman-tanaman tersebut, mimba (*Azadirachta indica*) dan jarak (*Ricinus communis*) dilaporkan dapat membunuh nematoda. Jarak dan mimba merupakan bahan pestisida nabati yang sangat potensial, karena mengandung beberapa senyawa aktif yang dapat membunuh (mempengaruhi) jamur patogen, bakteri serangga dan nematoda (Grainge dan Ahmed, 1987).

Mimba merupakan salah satu tanaman yang banyak kegunaannya, diantaranya yang sangat penting adalah sebagai pestisida nabati dan industri obat untuk kesehatan manusia (Schumutterer, 1995). Mimba dilaporkan banyak mengandung senyawa yang bersifat pestisidal diantaranya adalah mimbidin, thiomemon, azadirachtin, nimbin, nimbidic acid, kaemferol, quercetin, meliantriol dan salanin. Semua bagian tanaman mimba efektif untuk mengendalikan nematoda diantaranya adalah daun, bunga, kulit batang, akar, biji dan kulit biji. Beberapa spesies nematoda yang dapat terbunuh oleh bagian tanaman mimba antara lain adalah *Aphelenchus avenae*, *Helicotylenchus erythrinae*, *H. indicus*, *Hoplolaimus indicus*, *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, *Pratylenchus brachyurus*, *P. delatrei* dan *Rotylenchulus reniformis* (Grainge dan Ahmed, 1987).



Gambar 3. Jamur penjerat nematoda (JPN) *Arthrobotrys* sp.

Tanaman jarak diketahui mengeluarkan senyawa antihelmintic (antinematoda), sehingga dapat digunakan sebagai tanaman antagonis untuk mengendalikan nematoda (Rodriguez-Kabana, 1992). Biji jarak mengandung minyak (*castor oil*) sekitar 40-60%, komponen utamanya adalah asam risinoleat, 7% asam oleat, 3% asam linoleat, 2% asam palmitat dan 1% asam stearat (The Merck Index, 1989). Menurut Grainge dan Ahmed (1987), semua bagian tanaman jarak (akar, batang, daun dan biji) mengandung senyawa beracun terhadap nematoda. Beberapa spesies nematoda yang dapat terbunuh oleh bagian tanaman jarak diantaranya adalah *Aphelenchus avenae*, *Ditylenchus cypei*, *Helicotylenchus erythrinae*, *Heterodera rostochiensis*, *H. schachtii*, *Hoplolaimus indicus*, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *Pratylenchus delattrei*, *Rotylenchulus reniformis*, *Tylenchorhynchus brassicae*, *Tylenchulus semipenetrans* (Grainge dan Ahmed, 1987). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua produk yang berasal dari tanaman jarak (ekstrak daun, ekstrak biji, bungkil dan minyak) dapat menekan populasi *Meloidogyne* spp. pada tanaman jahe (Harni, 1999).

Pengujian secara *in vitro* menunjukkan bahwa perlakuan dengan ekstrak daun jarak dengan konsentrasi 10g/100 ml air, dapat menyebabkan kematian *Pratylenchus brachyurus* pada tanaman nilam sebanyak 100% pada 4 hari setelah aplikasi perlakuan. Sedangkan pada percobaan di rumah kaca, perlakuan dengan ekstrak jarak dapat mengurangi penetrasi *P. brachyurus* ke dalam akar nilam sebesar 29,60% dibandingkan dengan tanaman kontrol (Harni dan Mustika, 1998). Menurut Rich *et. al.*, (1989), bungkil jarak mengandung protein yang sangat beracun. Perlakuan dengan ricin sebanyak 10-20 µg/ml mampu menekan mobilitas *M. incognita* sebesar

25-45%. Akar tanaman jarak dilaporkan juga mengandung senyawa yang dapat membunuh nematoda. Oleh karena itu di Eropa tanaman jarak digunakan dalam sistem rotasi dengan tanaman pokok kacang tanah, tomat atau kedele (Rodriguez-Kabana, 1992).

### **Pestisida kimiawi**

Penggunaan pestisida kimiawi dalam mengendalikan penyakit pada tanaman, merupakan alternatif terakhir, apabila teknik pengendalian yang lain dinilai tidak berhasil, dan harus dilakukan secara bijaksana. Yang dimaksud dengan penggunaan nematisida secara bijaksana adalah : 1) nematisida yang digunakan adalah jenis yang terdaftar dan diizinkan oleh Menteri Pertanian, 2) memenuhi kriteria 6 tepat, yaitu tepat jenis, mutu, waktu, sasaran (nematoda dan tanamannya), dosis dan konsentrasinya, serta cara dan alat aplikasinya, dan 3) tidak membahayakan manusia dan lingkungan. Terdapat 12 formulasi nematisida yang diizinkan digunakan untuk tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan, yaitu dazomet 98%, karbofuran 3% (empat nama dagang), fenamifos 10%, natrium metam (tiga nama dagang), etoprofos 10%, kadusafos 10%, dan oksamil 100 g/l (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura, 1996).

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Salah satu masalah dalam budidaya lada di Indonesia adalah penyakit kuning yang disebabkan oleh nematoda. Komponen pengendalian nematoda tersebut telah diperoleh antara lain varietas toleran, teknik budidaya, bahan organik, pestisida (nabati dan kimia), dan agen hayati. Untuk aplikasi lapang, pemanfaatan agen hayati masih perlu diteliti lebih lanjut terutama berkaitan dengan perbanyakannya secara masal.

Strategi pengendalian penyakit kuning pada tanaman lada dapat dilakukan dengan memadukan komponen-komponen tersebut, yaitu teknik budidaya (pupuk organik dan anorganik), varietas toleran (LDL, Kuching, Bangka), pestisida nabati (tepung mimba, bungkil jarak), agen hayati (bakteri *P. Penetrans*) dan jamur penjerat nematoda (*Arthrobotrys sp.*,

*Dactylaria sp.*, dan *Dactyella sp.*). Untuk mendukung implementasi strategi pengendalian penyakit kuning lada secara terpadu, perlu adanya transfer teknologi ke petani. Untuk itu perlu dibangun pemberdayaan dan koordinasi berbagai pihak terkait, baik instansi pemerintah, swasta maupun petani.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPTP Kepulauan Bangka Belitung. 2006. Laporan Akhir Tahun 2005 Pengkajian Agribisnis Lada di Bangka Belitung. Deptan, Badan Litbang Pertanian. 28 hlm.
- Bridge, J. 1978. Plant nematodes associated with cloves and black pepper in Sumatera and Bangka, Indonesia. ODM Technical Report on visit to Indonesia. 9-19 th July, 1978. UK Ministry of Overseas Development. 19 pp.
- Chirstie J.R. 1959. Plan Nematodes. Their bionomic and control. Agr. Exp. Sta. Univ. Florida. 255 pp.
- Cook, R. and K. Evans, 1987. Resistance and tolerance. In. Brown, RH, BR Kerry (Edas.). Principles and Practice of Nematode Control in Crops. Sydney. Academic Press. P. 179-221.
- Deubert, K.H. and R.A. Rohde. 1971 Nematodes enzymes. Dalam Zuckerman, B.M., W.F. Mai and R.A. Rohde (Eds). Plant Parasitic Nematodes. Vol. II. Acad. Press. N.Y. p. 73-90.
- Dickson, D.W., Oostendorp and D.J. Mitchel, 1992. Development of *Pasteuria penetrans* on *Meloidogyne arenaria* race-I in the field. In : Gommers, F.J. and P.W. Th. Maas (Eds.). Nematology from molecule to ecosystem. European Soc. Of Nematologist. Inc. Invergrowie, Dundee, Scotland. p. 213-218.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura. 1996. Kebijakan Pengelolaan Nematoda pada Tanaman Pangan dan Hortikultura. Makalah pada Seminar Perhimpunan Nematologi Indonesia. Jember 23-24 Juli 1996. 12 hlm
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2006. Pedoman Umum Pelaksanaan Gerakan Pengendalian Penyakit Kuning Lada di Provinsi Bangka Belitung. 5 hlm.
- Djiwanti, R.S. and Momota. 1991. Parasitic nematodes associated with patchouli disease in West Java. Indust. Cropps Res. J. 3 (2) : 31-34.
- Freire, P.C.O. and J. Bridge. 1985. Biochemical induced in roots and xylem sap of black pepper by *Meloidogyne incognita*. Fitopatologia Brasileira 10 : 485-497.
- Grainge, M. and S. Achmed. 1988. Hand Book of Plants with Pest Control Properties. John Willey & Sons. N.Y. 470 pp.
- Hamid, A., Y. Nuryani, R. Kasim, D. Sitepu, P. Laksamahardja dan P. Wahid. 1989. Natar-1, Natar-2, Petaling-1 dan Petaling-2 adalah varietas-varietas lada yang cocok untuk daerah Lampung dan Bangka. Media Komunikasi Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.

- Harni, R., I. Mustika dan S.B. Nazarudin. 2000. Kajian teknik formulasi jamur pemangsa nematoda untuk mengendalikan nematoda penyebab penyakit kuning lada. Laporan Penyelesaian DIP Bag. Proyek Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Tahun 1999/2000.
- Harni, R. Dan I. Mustika. 2002. Pengendalian nematoda parasit tanaman lada berwawasan lingkungan. *Teknologi Budidaya Organik Tanaman Rempah dan Obat. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat XIV (1) : 17-26.*
- Hewlett, T.E., D.W. Dickson and M. Serracin. 1997. Biocontrol of Nematodes by *Pasteuria* spp. Methods for studying *Pasteuria* spp. for biological control of Nematode.  
[http://www.cpes.peachnet.edu/nemabc/pasteuria .htm](http://www.cpes.peachnet.edu/nemabc/pasteuria.htm). 6 pp.
- Huetel, R.N., D.W. Dickson, and D.T. Kaplan. 1984. Chromosom number of population of *Radopholus similis* from North, Central and South America, Hawaii and Indonesia. *Revue Nematology. 7 : 113-116.*
- Ichinohe, M. 1980. Studies on the root-knot nematodes of black pepper plantation in Amazon. Annual Report. Soc. Plant. 31. 2 pp. (Summary).
- Ichinohe, M. 1984. Integrated control of root-knot nematodes *Meloidogyne incognita* on black pepper plantations in Amazonian Region. *Agric. Ecosystems and Environment 12 : 271-283.*
- Jaffee, B.A. 2003. *Pasteuria* spp. Project web—Schedule.  
<http://www.cpes./peachnet.edu/nemabc/Pasteuria.htm>.
- Jatala, P. 1986. Biological control of plant parasitic nematodes. *Ann. Rev. Phytopthol. 24 : 53-89.*
- Ketkar, C.M. and M.S. Ketkar. 1995. Neem and crush and deoiled cake as manure and as nitrificationinhibitors. Dalam : Schumutterer (Ed.). *The neem tree Azadirachta indica* A. Juss. And Othe Meliaceous Plants. Pp. 531-539.
- Koshy, P.K., and Sudararaju. 1979. Respons of black pepper cultivars to *Meloidogyne incognita*. *Nematol. Medit. 7 : 123-125.*
- Koshy, P.K. and J. Bridge. 1990. Nematodes parasites of spices. *Dalam : Luc, M.A., R.A. Sikora and J. Bridge (Eds). Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture. CABI. P. 557-582.*
- Kueh, T.K. and C.H. Teo. 1978. Chemical control of root-knot nematodes in *Piper nigrum*. *Technical Article Planter. Kuala Lumpur 54: 237-245.*
- Lamberti, F. and H.M.R.K. Ekanayake. 1983. Effect of some plant parasitic nematodes on the growth of black pepper in Sri Lanka. *FAO Plant Prot. Bull. 31: 163-166.*
- Mankau, R. 1980. Biological control of nematodes pest by natural enemies. *Rev. Phytopathol. 18 : 415-440*
- Mankau, R. 1981. Microbial control of nematodes. *Dalam B.M. Zuckerman and R.A. Rohde. Eds. Plant Parasitic Nematodes. Vol. 3, p. 475-494*
- Mustika, I. dan N. Zainuddin. 1978. Pengujian beberapa nematisida terhadap nematoda pada tanaman lada. *Pember. LPTI 30: 1-10.*

- Mustika, I. 1990. Studies on the interaction of *Meloidogyne incognita*, *Radopholus similis* and *Fusarium solani* on black pepper (*Piper nigrum* L.). Wageningen Agric. Univ. The Netherlands. 127 pp.
- Mustika, I., A. Rachmat and D. Sudradjat. 1993. The influence of organic matters on the growth of black pepper, nematode population and antagonistic microorganisms. J. of Spice and Medicinal Crops. 2(1): 11-18.
- Mustika, I. 1993. Morphological and pathogenicity of two isolates of *Radopholus similis* on black pepper (*Piper nigrum* L.). Indust. Crops Res. J. 6(1): 6-11.
- Mustika, I. 1995. Serangan nematoda pada tanaman rempah dan obat. Medkom. Litbangtri 15 : 28-33.
- Mustika, I. A. Rachmat dan U. Suparman. 1995. Pengaruh mikroorganisme antagonis dan bahan organik terhadap penyakit kuning lada. Makalah pada Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah PFI Mataram, 25-27 September, 1995. 5 Hlm.
- Mustika, I., Susilo, BN dan R. Harni. 1997. Kajian teknik aplikasi jamur dan bakteri untuk mengendalikan nematoda pada lada. Laporan Teknis Penelitian Balitro. Hlm 137-143.
- Mustika, I. 1998. Pemanfaatan bakteri *Pasteuria penetrans* untuk pengendalian nematoda *Meloidogyne incognita* dan *Radopholus similis*. Laporan RUT. Dewan Riset Nasional. 82 hal.
- Mustika, I., S.R. Djiwanti dan R. Harni. 2000. Pengaruh agen hayati, bahan organik dan pestisida nabati terhadap nematoda nilam. Laporan Teknis Balitro. 85-92.
- Mustika, I, R.S. Djiwanti, R. Harni, S. Yuliani, A. Darmanto, D. Sudradjat dan Herwan, 2001. Pemanfaatan Agensia Hayati, Bahan Organik Dan Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Nematoda Pada Tanaman Lada . Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama antara Balitro dengan Badan Litbang Pertanian/ARMP-II. 25 Hal.
- Nambiar, K.K.N. and Y.R. Sarma. 1977. Wilt disease of black pepper. J. of Plant Crops 5:92-103.
- National Academy of Sciences. 1968. Control of plant parasitic nematodes. Principles of plant and animal pest control. Vol. 4. 172 pp.
- Nuryani, Y. 1984. Field trial of six black pepper varieties in Bangka. Pember. Littri. Vol. X, No. 1-2: 30-33.
- Ramana, K.V. and C. Mohandas. 1987. Plant parasitic nematodes associated with black pepper (*Piper nigrum* L.) in Kerala. Indian J. of Nematol. 17 : 62-66.
- Ramana, K.V., C. Mohandas, and R. Balakrishnan. 1987. Role of plant parasitic nematodes in the slow wilt disease complex of black pepper (*Piper nigrum* L.) in Kerala. Indian J. of Nematol. 17: 225- 230.
- Rich, J.R.G.S. Rahli, C.H. Opperman and E.L. Davis. 1989. Influence of castor bean (*Ricinus communis*) lectin (ricin) on motility of *Meloidogyne incognita*. Nematropica 19 (1) : 90-103.

- Rodriguez-Kabana, R. 1992. Cropping system for management phytonematodes. Nematology. From molecule to ecosystem. *Dalam* : Gommers, F.J. and Maas, P. Wh Eds.). European Society of Nematology, Inc. Invergrowie, Dundee, Scotland. P. 219-233.
- Sayre, R.M. and W.P. Wergin. 1977. Bacterial parasite of plant parasitic nematode: morphology and ultrastructure. *Journal of Bacteriology* 129 : 1091-1101.
- Sayre, R.M, M.P. Starr. 1985. *Pasteuria penetrans* (ex Thorne, 1940) nom. Rev. comb. N., sp. n., a mycelial and endospore-forming bacterium parasitic in plant-parasitic nematodes. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 52(2): 149-165.
- Schumutterer, H. 1995. The tree and its characteristic. *Dalam* : Schumutterer (Ed.). The neem tree. Weinheim, N.Y., Basel, Cambridge, Tokyo. p. 1-34.
- Sharma, R.D. and P.A.A Loof. 1974. Nematodes of cocoa regions of Bahia IV. Nematodes in the rhizosphere of pepper (*Piper nigrum* L.) and clove (*Eugenia caryophyllata* Thunb.). *Rev. Theobroma* 4 : 26-32.
- Sher, S.A., C. Chunran and S. Polcharoen. 1969. Pepper yellows disease and nematodes in Thailand. *FAO Plant Prot. Bull.* 17, p. 33.
- Stirling, G.R. and M.F. Wachtel. 1980. Mass production of *Bacillus penetrans* for the biological control of root-knot nematodes. *Nematologica* 26: 308-312.
- Stirling, G.R. 1984. Biological control of *Meloidogyne javanica* with *Bacillus penetrans*. *Phytopathol.* 34 :350-356.
- Stirling, G.R. 1993. Strategies for managing plant parasitic nematodes on perenial crops. *Dalam* : M.Y. Ibrahim, C.F.J. Bong dan I.B. Ipor. (Eds). *The Pepper Industry. Problems And Prospects.*Universiti Pertanian Bintulu Campus. p. 111-117.
- Sturhan, D. 1988. New host and geographical records of nematode parasitic bacteria. *Nematologica* 34 : 350-356.
- Suatmaji, W.R. 1972. Effect of *Meloidogyne* spesies on the growth of *Piper nigrum* L. *Malay. Agric. Res.* 1: 86-89.
- Sundaraju, P.K. Koshy and V.K. Sossama. 1979. Plant parasitic nematodes associated with spices. *J. of Plant Crops.* 7 :15-26.
- Thorne, G. 1961. *Principle of Nematology.* Mc. Graw- Hill Book Co.. 533 pp.
- Venkitesan, T.S. and K.G.H. Setty. 1977. Pathogenecity of *Radopholus similis* to black pepper (*Piper nigrum* L.). *Indian J. of Nematol.* 7 : 17-26.

- Waard, P.W.F. de. 1979. "Yellows disease" complex in black pepper on the Island of Bangka, Indonesia. J. of Plant Crops 7: 42-49.
- Ward, P.W.F. de. 1986. Current state and prospective trends of black pepper (*Piper nigrum* L.) production. Outlook on Agric. 15: 186-195.
- Wahid, P. 1976. Hasil penelitian penyakit kuning pada tanaman lada di daerah Bangka. Pember. LPTI 21 : 64-79.
- Wiryadiputra, S., I. Mustika dan j.j.s'Jacob. 1991. Sejarah hidup nematoda *Meloidogyne incognita* pada lada. Kongres Nasional XII dan Seminar Nasional PFI. Yogyakarta, 6-8 September, 1993. p. 955-959.

# PROSPEK PEMANFAATAN FMA SEBAGAI BIOKONTROL PATOGEN DI SEKITAR PERAKARAN TANAMAN LADA PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

*Khaerati dan Gusti Indriati*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Kepulauan Bangka-Belitung selama ini merupakan salah satu sentra produksi lada yang dikenal sebagai *Muntok white pepper*. Beberapa masalah dihadapi dalam pengembangan tanaman lada di Bangka-Belitung diantaranya: peralihan fungsi lahan usahatani lada di Bangka-Belitung menjadi pertambangan timah rakyat dan perkebunan kelapa sawit, rendahnya tingkat produktivitas dan mutu tanaman lada, serta tingginya kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit. Salah satu mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai agensia pengendali hayati yang potensial di sekitar perakaran tanaman lada adalah pemanfaatan FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula). FMA adalah fungi yang bersimbiosis dengan akar tanaman yang dapat berfungsi sebagai biokontrol terhadap patogen akar karena adanya kemampuan FMA dalam memenuhi nutrisi tanaman, memanfaatkan eksudat akar dalam kompetisi hara, menginfeksi akar tanaman inang, perubahan morfologi dan jaringan akar, dan produksi anti biotik.

**Kata kunci:** *Piper nigrum*, FMA, Patogen

### ABSTRACT

#### ***Prospect of Micorrhizal Arbuskular Fungi (MAF) Application as biological control of pathogen around roots of the pepper plant in Bangka-Belitung Province***

*Bangka-Belitung province is one of the central production of Muntok white pepper. There are few problems that have to solve i.e conversion of agriculture area into smallholders mining area and oil palm plantation, low productivity and quality of pepper, and also pest and diseases attacks. One of microorganisms that can be used as potential biological control agensia around roots is Micorrhizal Arbuskular Fungi (MAF). MAF is a fungi that can symbiosis with root plant, and have function as biological control to root pathogen. because MAF have ability to produce nutrition, utilize root exsudate for nutrition competition, infect root of the host plant , change morphology and tissue of root, and produce antibiotics.*

**Key words:** *Piper nigrum*, FMA, Patogenic

### PENDAHULUAN

Lada merupakan salah satu komoditi ekspor yang penting di Indonesia dan Kepulauan Bangka-Belitung merupakan salah satu sentra produksi lada yang dikenal sebagai *Muntok white pepper*. Luas daerah perkebunan lada di Bangka-Belitung sekitar 16.000 ha (Ditjenbun, 2006). Varietas lada yang sudah dilepas adalah Petaling-1, Petaling-2, Natar-1, Natar-2, LDK-RS, Chunuk-RS dan Bengkayang-LU. Dari ke-7 varietas lada

tersebut, Petaling-2 dari kultivar Jambi banyak ditanam di Bangka. Varietas ini memiliki produktivitas yang tinggi, tandan buah panjang dan relatif tahan kering dari pada Petaling-1. Selain itu varietas Chunuk-RS juga banyak ditanam di Bangka, memiliki daun yang melengkung seperti perahu sehingga oleh petani di Bangka dinamakan juga sahang-garam-cabe karena berbuah sepanjang tahun.

Teknologi untuk meningkatkan kualitas produksi dan produktivitas tanaman lada di Bangka-Belitung sampai

sekarang harus terus diupayakan. Sangat disayangkan jika potensi lada yang sudah dikenal di dunia internasional sebagai lada kualitas tinggi tidak dimanfaatkan dengan baik untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Beberapa masalah dihadapi dalam pengembangan tanaman lada di Bangka-Belitung diantaranya: peralihan fungsi lahan menjadi pertambangan timah rakyat dan perkebunan kelapa sawit, rendahnya tingkat produktivitas dan mutu, serta tingginya kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit.

Kehilangan hasil akibat serangan patogen penyakit sampai saat ini masih menjadi perhatian. Hal ini disebabkan, tanaman yang terserang patogen penyakit akan mati dalam waktu singkat selain itu penyebarannya sangat cepat. Untuk itu pengendalian dan pencegahan sedini mungkin perlu dilakukan.

Tanaman lada termasuk tanaman yang peka terhadap serangan hama dan penyakit. Penyakit utama tanaman lada adalah penyakit busuk pangkal batang (BPB), penyakit kuning dan penyakit kerdil. Kerusakan tanaman lada akibat penyakit BPB di Indonesia setiap tahunnya berkisar antara 10-15 % dari jumlah total tanaman lada (Kasim, 1990). Patogen penyebab BPB dapat bertahan hidup di dalam tanah dan sisa tanaman sakit sehingga berperan penting sebagai sumber inokulum primer. Sedangkan penyakit kuning merupakan salah satu penyakit yang sangat merusak pertanaman lada terutama di Bangka dan Kalimantan (Manohara *et. al.* , 2006). Gejala penyakit ini selain terdapat di atas permukaan tanah juga terdapat di bawah permukaan tanah. Dimana apabila tanaman lada terserang digali, tampak bagian sebagian akar-akar rambut sudah rusak (Manohara *et. al.*, 2006).

Patogen akar umumnya bersifat tular tanah dan menyebabkan penyakit akar, yang mengganggu sistem tanaman.

Patogen akar sangat beragam jenis atau spesies mikroba, baik dari kelompok fungi atau bakteri. Sehingga spesies antagonis terhadap patogen tanaman dan mekanisme yang berkaitan dengan antagonis juga sangat beragam. Maka agensia hayati pengendali patogen akar adalah antagonis yang dapat memanfaatkan atau menguasai relung ekologi yang mirip dengan patogen, baik melalui tindakan alami maupun melalui manipulasi persaingan dengan patogen di dalam relungnya.

Pengendalian dengan menggunakan pestisida kimia sintetis telah diketahui dampak negatifnya seperti pencemaran air, tanah, udara, produk pertanian akibat residu yang dibawanya dan munculnya ras tahan dari patogen atau sasarannya tidak tepat, karena adakalanya pengendalian dengan pestisida kimia sintetis tidak mampu menjangkau keberadaan patogen tanaman seperti patogen tular tanah yang keberadaannya di dalam tanah. Sehingga dibutuhkan agensia pengendali hayati yang dapat diharapkan untuk mengendalikan bahkan mencegah adanya patogen akar tanaman lada.

Salah satu mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai agensia pengendali hayati yang potensial sebagai biokontrol patogen di sekitar perakaran tanaman lada adalah pemanfaatan FMA (Fungi Mikoriza Arbuskula).

## **PERANAN FMA TERHADAP TANAMAN LADA**

Penelitian tentang FMA telah banyak dilakukan dan hasilnya telah menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman apabila diaplikasikan FMA akan berbeda nyata dengan pertumbuhan non FMA. Menurut Trisilawati dan Rochimat (2005), bibit tanaman lada perdu yang diberikan perlakuan FMA dan pupuk organik berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi, jumlah daun, volume dan bobot kering akar, serta bobot kering bagian atas bibit.

FMA sangat menarik dimanfaatkan dalam budidaya tanaman lada di kepulauan Bangka-Belitung, selain aman karena tidak menyebabkan pencemaran juga dapat berkembang dengan baik di lahan kritis seperti lahan bekas tambang timah yang miskin hara. FMA memiliki peranan dalam meningkatkan penyerapan unsur hara (terutama unsur P) dan air, sehingga tanaman yang telah diinokulasikan FMA cenderung dapat bertahan hidup pada daerah kering, salinitas tinggi, pH rendah dan dapat berfungsi sebagai biokontrol terhadap serangan patogen akar.

## **PROSPEK FMA SEBAGAI BIOKONTROL PATOGEN**

Fungi Mikoriza Arbuskula merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai agensia pengendali hayati yang potensial sebagai biokontrol patogen di sekitar perakaran tanaman lada. FMA merupakan fungi yang dapat bersimbiosis dengan akar tanaman dan memberikan manfaat yang sangat baik bagi tanah dan tanaman inang yang merupakan tempat fungi tersebut tumbuh dan berkembang biak.

Beberapa mekanisme biokontrol FMA terhadap patogen di sekitar perakaran tanaman lada adalah:

1. Perbaikan nutrisi tanaman.  
FMA dapat meningkatkan penyerapan unsur hara terutama unsur P, terjadinya peningkatan serapan hara menghasilkan tanaman yang lebih baik sehingga dapat bersifat toleran terhadap patogen (Linderman, 1996).
2. Kompetisi hara dan infeksi akar pada tanaman inang.  
Prinsip kerja dari FMA adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, masuk hingga lapisan korteks, setelah terbentuk arbuskula dan vesikula. Selanjutnya hifa-hifa akan berkembang keluar untuk membentuk jaringan miselium dalam tanah. Jaringan hifa eksternal ini yang akan membungkus permukaan akar menyebabkan akar tanaman lada terhindar dari serangan patogen. Terbungkusnya permukaan akar oleh FMA menyebabkan infeksi patogen akar terhambat. FMA menggunakan semua kelebihan karbohidrat dan eksudat akar lainnya, sehingga tercipta lingkungan yang tidak cocok bagi patogen. Menurut Pujianto (2001) FMA yang diinokulasikan mampu merubah fisiologi tanaman, sehingga eksudat tanaman bermikoriza akan berbeda dengan tanaman yang tidak bermikoriza. Spesies jamur mikoriza yang berbeda juga akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tanaman.
3. Perubahan morfologi dan jaringan akar.  
Adanya peningkatan lignifikasi pada sel-sel endodermis tomat dan mentimun tanaman FMA, dan berspekulasi bahwa respons semacam itu merupakan penyebab berkurangnya penyakit layu *Fusarium* (Dehne dan

Schonbeck (1979) dalam Simanungkalit, 1996).

4. Produksi antibiotik.

FMA dapat melepaskan antibiotik sehingga mematikan patogen (Anas, 1997), sehingga dapat mengurangi perkembangan penyakit busuk akar yang disebabkan oleh *Phytophthora*. Demikian pula mikoriza dilaporkan dapat mengurangi serangan nematoda (Octaviani Nocie, 2009). Perubahan fisiologis dapat juga terlibat pada pengaruh lokal terhadap patogen akar. (Dehne *et al.*, 1978 dalam Simanungkalit, 1996) menunjukkan terjadinya peningkatan konsentrasi kitinase anti cendawan pada akar FMA dan mengusulkan bahwa peningkatan akumulasi arginin pada akar FMA menekan sporulasi *Thielaviopsis*.

Faktor yang mempengaruhi teknik pemanfaatan FMA sebagai biokontrol patogen yaitu: a) Waktu aplikasi FMA. Waktu aplikasi FMA dianjurkan di awal tanam, FMA dapat menekan patogen akar, jika FMA sudah mengkolonisasi akar tanaman lada lebih dahulu sebelum invasi patogen, diharapkan FMA lebih dahulu yang menginfeksi akar sehingga akan membentuk *barrier* terhadap serangan patogen akar; b) Keragaman FMA, genotipe inang, dan komposisi kimia dan mikroba tanah. Adanya interaksi yang berbeda di antara FMA, tanaman inang, dan patogen tanaman yang berbeda; sehingga untuk aplikasi FMA sebaiknya sumber inokulum diperoleh dari

lokasi/daerah setempat, diperoleh dari sekitar perakaran tanaman lada, sehingga memudahkan adaptasi; dan c) Strategi pengelolaan FMA. Menghindari praktek pertanian yang dapat menurunkan populasi FMA seperti penggunaan pestisida kimia sintetis dan pupuk organik.

Pada umumnya tanaman bermikoriza mengalami kerusakan lebih sedikit daripada tanaman tidak bermikoriza dan serangan penyakit berkurang atau perkembangan patogen dihambat (Dehne, 1982).

### **KESIMPULAN DAN IMPLIKASI**

FMA adalah fungi yang bersimbiosis dengan akar tanaman yang dapat berfungsi sebagai biokontrol terhadap patogen akar karena adanya kemampuan FMA dalam memenuhi nutrisi tanaman, memanfaatkan eksudat akar dalam kompetisi hara, infeksi akar tanaman inang, perubahan morfologi dan jaringan akar, dan produksi anti biotik. FMA bersifat sinergis dengan mikroorganisme lain yang menguntungkan bagi tanaman. Sehingga mengkombinasikan dengan beberapa mikroorganisme yang dianggap potensial dapat berfungsi sebagai biokontrol terhadap patogen akar dan juga sekaligus meningkatkan serapan hara dan air pada tanaman lada. FMA dapat dijadikan pupuk hayati pada lahan kritis seperti lahan bekas tambang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas, I. 1997. Bioteknologi Tanah. Laboratorium Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB.
- Ditjenbun, 2006. <http://ditjenbun.deptan.go.id/>.
- Diratpahgar . 2008. Budidaya Lada yang Baik Dan Sehat. [http://ditjenbun.deptan.go.id/rempahbun/rempah//index.php?option=com\\_content&task=view&id=135&Itemid=26](http://ditjenbun.deptan.go.id/rempahbun/rempah//index.php?option=com_content&task=view&id=135&Itemid=26). Akses 16 Januari 2009.
- Dehne, H. W. 1982. Interaction between vesicular-arbuskular mycorrhizal fungi and plant pathogens. *Phytopathology* 72: 1.15-1.119.
- [http://ditjenbun.deptan.go.id/perlinbun/linbun/index.php?option=com\\_content&task=view&id=202&Itemid=26](http://ditjenbun.deptan.go.id/perlinbun/linbun/index.php?option=com_content&task=view&id=202&Itemid=26). Pupuk Hayati Mikoriza. Akses 15 Juni 2009
- <http://uwityangyoyo.wordpress.com/2009/04/05/pemanfaatan-cendawan-mikoriza-arbuskular-cma-sebagai-pupuk-hayati-untuk-meningkatkan-produksi-pertanian/> Akses 19 Mei 2009.
- Huang, R.S. W. K. Smith and R. S. Yeast. 1983. Influence of VA on growth, water relation and leaf orientation in *Leucaena Leucocephala* (LAM) de Wit. *Journal Series* 2814-University of Hawaii, Hawaii.
- Kasim, 1990. Pengendalian penyakit busuk pangkal batang secara terpadu *Bull. Tanaman Industri* 1: 16-20.
- Linderman, R.G. 1996. Role of VAM fungi in biocontrol, pp. 1-25. *In* F.L. Pflieger and R.G. Linderman (Eds.), *Mycorrhizae and Plant Health*. APS Press, St. Paul, Minnesota.
- Manohara, dkk. 2006. Status Teknologi Tanaman Lada. *Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Parungkuda-Sukabumi.
- Mosse, S. 1981. Vesicular Arbuskular Mycorizarescarh for tropical agriculture. *Res. Bull.*
- Octavitani, N. 2009. Pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskular (CMA) sebagai pupuk hayati untuk meningkatkan produksi pertanian. <http://uwityangyoyo.wordpress.com>. Diakses 10 Mei 2009 .
- Pujiyanto. 2001. Pemanfaatan Jasad Mikro Jamur Mikoriza dan Bakteri Dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan Di Indonesia : Tinjauan Dari Perspektif Falsafah Sains Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor. <http://rudycr.com/PPS702-ipb/02201/pujiyanto.htm>. Akses 15 Juni 2009.
- Simanungkalit, R. D. M. 1996. Cendawan Mikoriza Arbuskula. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/buku/pupuk/pupuk8.pdf>. Akses 15 Juni 2009.

- Soesanto,L. 2008. Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. 2008.
- Trisilawati dan Rochimat. 2005. Pengaruh Mikoriza Arbuskula dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Lada Perdu. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor

# POTENSI SERBUK MIMBA DAN TEMBAKAU UNTUK PENGENDALIAN *Planococcus* sp. SEBAGAI VEKTOR PENYAKIT Kerdil PADA TANAMAN LADA

*Gusti Indriati, Khaerati dan Juniaty Towaha*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah Dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Penyakit kerdil merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman lada. Penularan penyakit ini melalui bahan tanaman dan serangga. *Planococcus* sp. merupakan salah satu serangga penular (vektor) yang dapat menyerang tanaman lada di pembibitan maupun di lapangan. Untuk menanggulangi penyakit kerdil pada tanaman lada antara lain dilakukan pengendalian serangga vektornya. Tingkat mortalitas *Planococcus* sp cukup tinggi pada 5 Hari Setelah Aplikasi (HSA) yaitu berkisar 87,3%-92,0%. Insektisida nabati mimba dan tembakau yang diproduksi secara sederhana berpotensi untuk mengendalikan *Planococcus* sp. sebagai vektor penyakit kerdil pada tanaman lada. Dengan demikian pestisida nabati ekstrak mimba dan tembakau efektif digunakan untuk pengendalian serangga vektor *Planococcus* sp.

**Kata kunci** : serangga penular, penyakit kerdil, lada

### ABSTRACT

#### **Potential Of Neem And Tobacco For Control *Planococcus* Sp. As Insect Vector Of Stunted Growth Disease On Black Pepper**

*Stunted growth disease is the most important diseases on black pepper. Spread the disease through the plant material and insects. Planococcus sp. is one of the insects vectors that can attack plants and pepper seedling in the field. To cope with the stunted disease at the pepper plant, among others, made the control of insects vector. Planococcus sp mortality level is high enough in 5 Days After Application (HSA) which ranged 87.3% -92.0%. Bioinsecticide mimba and tobacco produced in a simple potential to control Planococcus sp. as vectors of Stunted growth disease on black pepper. Thus biopesticide extracts mimba and tobacco are effective used to control insect vectors Planococcus sp.*

**Keywords** : vector insect, stunted growth disease, pepper

### PENDAHULUAN

Penyakit kerdil menjadi salah satu masalah pada budidaya tanaman lada, selain penyakit busuk pangkal batang (*Phytophthora capsici*) dan penyakit kuning (kompleks penyebab, yaitu *Meloidogyne* spp., *Radopholus similis*, dan defisiensi hara).

Penyakit kerdil telah tersebar di Lampung, Bangka, Kalimantan Barat dan Jawa Barat, sehingga sangat membahayakan pengembangan pertanaman lada di Indonesia (Sitepu dan Mustika, 2000). Kerusakan akibat penyakit kerdil di Indonesia diperkirakan mencapai

25-46% (Kasim, 1985; Mustika dan Sudrajat, 1986; Firdausil, 1989), sedangkan di India mencapai 18.6% (Anandaraj, 2000) dan di Sri Lanka mencapai 30% (Randombage dan Bandara, 1994).

Penyebab penyakit kerdil pada pertanaman lada di beberapa negara Asia Selatan dan Timur seperti di India, Srilanka, Serawak, Filipina, dan Indonesia adalah PYMV (*Piper yellow mottle virus*) dan CMV (Lockhart *et al.*, 1997; Balfas, 2002 *et al.*: Eng, 2002). CMV dan PYMV dapat tersebar melalui bibit (setek) lada dan serangga vektor. Serangga vektor PYMV adalah

*Planococcus* sp. dan *Ferrisia virgata* sedangkan CMV ditularkan oleh Aphid.

Kerugian akibat penyakit kerdil pada tanaman lada diperkirakan akan semakin besar mengingat sebaran penyakit yang semakin luas dan belum adanya teknik pengendalian yang efektif. Ada dua pendekatan yang akan dilakukan untuk mengatasi permasalahan penyakit kerdil, yaitu ketahanan tanaman dan mengendalikan serangga sebagai vektor pembawa.

*Planococcus* sp. (Homoptera; Pseudococcidae) merupakan salah satu jenis kutu putih, berbentuk oval terdiri dari empat instar. Nimfa instar pertama aktif bergerak dan setelah mengisap, serangga cenderung menetap. *Planococcus* sp. mengisap bunga, buah, ruas, daun muda dan seludang daun. *Planococcus* sp. berperan sebagai serangga vektor penyakit kerdil pada tanaman lada (Balfas, *et al.* 2007). Serangga ini dapat berkembang biak pada bibit lada di persemaian maupun pada tanaman lada di lapang. Oleh karena itu penyebaran penyakit kerdil dapat terjadi pada saat di persemaian dan di lapangan.

Umumnya banyak para petani yang mengendalikan serangga vektor dengan insektisida kimia. Penggunaan pestisida kimia sintetik tidak ramah lingkungan dan dampak negatif yang ditimbulkannya seperti : resistensi, resurgensi dan terbunuhnya organisme bukan sasaran. Berdasarkan peraturan pemerintah no. 5 tahun 1996 mengenai perlindungan tanaman telah ditetapkan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) sebagai dasar pada pengendalian hama di Indonesia. Dalam PHT penggunaan pestisida sintetik sebagai alternatif terakhir agar sedikit atau tidak menimbulkan dampak negatif bagi organisme bukan sasaran dan lingkungan. Oleh karena itu penggunaan pestisida nabati perlu terus dimasyarakatkan dan dikembangkan dalam rangka pengelolaan

budidaya tanaman sehat, mengurangi dampak negatif penggunaan bahan kimia (pestisida) dan pemanfaatan komponen alami untuk kelestarian lingkungan.

Penggunaan insektisida kimia selain cukup mahal juga akan berakibat terhadap pencemaran lingkungan dan kesehatan manusia, bisa membunuh serangga predator atau parasitnya serta menimbulkan strain vektor yang resisten. Untuk hal tersebut perlu dicari alternatif metode pengendalian yang aman dan efisien seperti penggunaan pestisida nabati atau penggunaan patogen serangga.

Beberapa bahan tanaman dapat dijadikan sebagai bahan insektisida, antara lain mimba, cengkeh, akar tuba, bungkil jarak kepyar, kacang babi, biji bengkuang (Grainge dan Ahmed, 1987).

#### **BIOKOLOGI *Planococcus* sp.**

Serangga *Planococcus* sp. (Homoptera; Pseudococcidae) kutu berwarna putih berbentuk oval dan di sekeliling tubuhnya terdapat 14-18 pasang lilin seperti berduri (Balfas, 2005; Kalshoven, 1981). Selain pada tanaman lada, serangga ini juga ditemukan pada tanaman jarak pagar, kopi, lamtoro, jeruk dan beberapa tanaman lainnya.

Kutu *Planococcus* sp. menyerang tanaman lada, nimfa instar pertama aktif bergerak dan setelah mengisap, serangga cenderung menetap. Serangga menghisap bunga, buah, ruas, daun muda, kelopak dan juga ditemukan pada pangkal batang, akar tanaman serta pada akar lekat tanaman lada.

Gejala yang timbul akibat serangan *Planococcus* sp. yaitu daun kerdil, klorotik dan permukaan bergelombang, ruas batang memendek. Pada tanaman yang sedang berbuah, menyebabkan buah menjadi lebih sedikit (Balfas, *et al.*, 2002).

Populasi *Planococcus* sp. per tanaman lada cukup tinggi, sehingga peluang serangga tersebut sebagai vektor penyakit kerdil menjadi lebih besar.

## PENGENDALIAN

Kerugian akibat penyakit kerdil pada tanaman lada diperkirakan akan semakin besar mengingat sebaran penyakit yang semakin luas dan belum adanya teknik pengendalian yang efektif. Ada dua pendekatan yang akan dilakukan untuk mengatasi permasalahan penyakit kerdil, yaitu ketahanan tanaman dan mengendalikan serangga sebagai vektor pembawa.

Penanggulangan serangga vektor selama ini dilakukan dengan penyemprotan insektisida kimia sintetis. Cara penanggulangan serangga vektor perlu dikembangkan dengan menggunakan bahan tanaman yang potensial digunakan sebagai insektisida nabati. Menurut Kardinan (2000), di Indonesia terdapat sangat banyak jenis tumbuhan penghasil pestisida nabati. Namun, sampai saat ini pemanfaatannya belum dilaksanakan dengan maksimal. Dilaporkan bahwa cengkeh, mimba, jarak kepyar, tembakau, suren, piretrum, akar tuba, bungkil jarak kepyar, kacang babi, biji benguang dan beberapa tanaman lain telah digunakan sebagai pestisida nabati (Mustika, *et al.* 2004; Balfas, 2008; Karmawati dan Balfas, 2008; Grainge dan Ahmed, 1987).

Beberapa keunggulan dari pestisida nabati adalah : penguraian yang cepat oleh sinar matahari, toksisitas umumnya rendah terhadap hewan dan relatif lebih aman terhadap manusia, tidak meracuni dan merusak tanaman, murah dan mudah dibuat oleh petani.

Selain keunggulannya, pestisida nabati juga mempunyai kekurangan seperti : daya kerjanya relatif lambat, daya racun rendah sehingga tidak langsung mematikan, ketersediaan bahan baku terbatas sehingga tidak dapat diproduksi dalam jumlah besar, kurang praktis dan tidak tahan disimpan.

## MIMBA (*Azadirachta indica* A. Juss) SEBAGAI PESTISIDA NABATI

Mimba merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Tanaman ini tersebar di daratan India. Di Indonesia tanaman ini banyak ditemukan di sekitar provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, dan NTB. Bagian tanaman mimba yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun dan bijinya. Selain bersifat sebagai insektisida, mimba juga memiliki sifat sebagai fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, maupun akarisisida (Ruskin, 1993; Anonim, 1992; Indriati, 2009).

Mimba mengandung beberapa bahan aktif diantaranya adalah azadirachtin, salanin, meliantriol, nimbin dan nimbidin (Ruskin, 1993). Azadirachtin berperan sebagai *ecdysone blocker* atau zat yang dapat menghambat kerja hormon ecdysone, yaitu suatu hormon yang berfungsi dalam proses metamorfosa serangga, Salanin berperan sebagai penurun nafsu makan (*anti-feedant*), Meliantriol berperan sebagai penghalau (*repellent*), Nimbin dan nimbidin berperan sebagai anti mikroorganisme.

Beberapa pengendalian hama yang dilaporkan menggunakan mimba yaitu ekstrak air biji mimba 50 g/l dapat menekan kehilangan hasil 13-45% hama penggerek polong *Maruca testulalis*, dan sebesar 21,5 % terhadap hama *Thrips* pada tanaman kacang hijau (Indriati, 2009).

Hasil penelitian Mustika *et al.*, (2003) melaporkan bahwa pestisida nabati mimba mampu menekan populasi *Planococcus* 40,67 %.

Percobaan pada serangga vektor *Planococcus* sp. pestisida nabati mimba yang digunakan sebagai perlakuan berbeda nyata dengan kontrol. Tingkat mortalitas *Planococcus* sp cukup tinggi dapat dilihat pada 5 Hari Setelah Aplikasi (HSA) berkisar 87,3%-92,0% (Indriati, *et al.*, 2008).

Tabel 1. Populasi *Planococcus* sp setelah aplikasi di lapangan

Perlakuan	Rataan Populasi <i>Planococcus</i> sp.( ekor )				
	1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA
SerbukMimba	13,78 a	13,22 a	12,83 a	11,89 ab	11,78 b
Tembakau	13,67 a	10,94 a	8,94 b	8,39 c	7,22 c
Deltametrin	5,39 b	0,00 b	0,00 c	0,00 d	0,00 d
Kontrol (air)	13,61 a	13,61 a	14,00 a	14,61 a	14,66 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%  
HSA = Hari Setelah Aplikasi; Sumber : Indriati, et. al. 2008.

Hasil pengamatan dan analisis pengaruh perlakuan terhadap populasi *Planococcus* sp di lapangan menunjukkan bahwa pada satu hingga dua hari setelah aplikasi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol (Tabel. 1).

Pada hari ketiga setelah aplikasi terdapat perbedaan pada perlakuan penyemprotan dengan tembakau, dimana populasi *Planococcus* sp. semakin menurun. Sedangkan aplikasi pestisida nabati yang lainnya tidak berbeda dengan kontrol. Namun pada hari keempat dan kelima setelah aplikasi terdapat perbedaan yang nyata dengan kontrol (Tabel.1).

#### **TEMBAKAU (*Nicotiana tabaccum*) SEBAGAI PESTISIDA NABATI**

Tembakau umumnya dikenal sebagai bahan baku rokok. Ternyata tembakau dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Senyawa yang terkandung dalam tembakau adalah nikotin. Nikotin tidak hanya racun untuk manusia, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk racun serangga daun tembakau kering mengandung 2–8 % nikotin. Nikotin merupakan racun syaraf yang bereaksi cepat. Nikotin berperan sebagai racun kontak bagi serangga seperti: ulat perusak daun, aphids, thrips, dan fungsida (Isroi. 2008).

Cara kerja pestisida nabati lebih lambat dibandingkan dengan penggunaan pestisida kimia sintetis. Pada perlakuan menggunakan pestisida nabati mortalitasnya ekstrak tembakau 47,05%, tapi pada aplikasi kedua terdapat peningkatan yang signifikan, dimana pada

perlakuan ekstrak tembakau mortalitas serangga vektor *Planococcus* sp mencapai angka tertinggi 100%, sangat berbeda nyata dengan kontrol yang hanya 1.93% (Indriati, et. al., 2008). Hal tersebut menunjukkan bahwa pestisida nabati daya racunnya rendah sehingga tidak langsung mematikan serangga target dan daya kerjanya relatif lambat sehingga aplikasinya harus lebih sering. Hal ni sesuai dengan hasil penelitian Balfas (2008) bahwa peningkatan frekuensi penyemprotan minyak daun cengkeh dua kali seminggu berpotensi menekan *Planococcus minor* pada tanaman lada dibandingkan penyemprotan satu minggu sekali.

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan ternyata untuk pengendalian serangga vektor *Planococcus* sp menggunakan pestisida nabati dari ekstrak tembakau, tingkat mortalitasnya mencapai 100% setelah aplikasi kedua. hal ini diduga karena tembakau mengandung nikotin yang merupakan racun syaraf yang bereaksi cepat.

Serbuk daun tembakau dosis 100 g dapat menyebabkan tingkat kematian *Helopeltis antonii* SIGN pada bibit jambu mete mencapai 97 % pada enam hari setelah investasi. Lebih lanjut dilaporkan Wiryadiputra (2006) bahwa campuran antara daun tembakau dan ramayana (*Cassia Spectabilis*) mampu mengendalikan kutu putih *Planococcus* pada tanaman kopi.

Penggunaan insektisida nabati, baik tembakau maupun mimba memberikan informasi yang cukup penting dalam

mengatasi populasi serangga *Planococcus* sp. sebagai salah satu serangga vektor penyakit kerdil pada tanaman lada. Pemanfaatan bahan alami tersebut menjadi alternatif pengendalian serangga vektor yang selama ini petani lebih banyak mengendalikannya dengan menggunakan insektisida sintetik.

Guna memperoleh hasil yang lebih baik, penggunaan insektisida nabati sebaiknya diulang dalam rentang waktu yang tidak lama. Hal ini mengingat sifat yang tidak konsisten dari insektisida nabati yang banyak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti mudah terdegradasi oleh sinar matahari. Mustika *et.al.* (2004) sebelumnya mengatakan bahwa penggunaan insektisida nabati seperti ekstrak mimba efektif menekan populasi serangga vektor pada tahap awal akan

tetapi kurang efektif pada tahap berikutnya.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Insektisida nabati mimba dan tembakau yang diproduksi secara sederhana berpotensi untuk mengendalikan *Planococcus* sp. sebagai vektor penyakit kerdil (Planada) tanaman lada.

Identifikasi bahan nabati potensial yang dapat digunakan untuk pengendalian vektor penyakit kerdil perlu terus dilakukan dan perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat akan bahaya penggunaan pestisida kimia yang tidak bijaksana dan dihimbau berpartisipasi mengurangi pemakaiannya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anandaraj, M. 2000. Diseases of black pepper. Dalam: Ravindran PN (Ed). Black pepper (*Piper nigrum*). Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles. Harwood Acad. Publ.: 239-267.
- Anonim. 1992. Neem : A tree for solving, global problems . National Research Council. National Academy Press. Washington D.C.
- Balfas, R., Supriadi, T.L. Mardiningsih dan Endang Sugandi. 2002. Penyebab dan serangga vektor penyakit keriting pada tanaman lada. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 8 (1): 7 – 11.
- Balfas, R. 2005. Serangga penular (vektor) penyakit kerdil pada tanaman lada dan strategi penanggulangannya. Perkembangan Teknologi TRO XVII (2) : 71-76.
- Balfas, R., I. Lakani, Samsudin dan Sukamto. 2007. Penularan penyakit kerdil pada tanaman lada oleh tiga jenis serangga vektor. Jurnal Littri 13 (4) : 136-141.
- Balfas, R. 2008. Potensi minyak daun cengkeh sebagai pengendali *Planococcus minor* (Mask.) (Pseudococcidae;Homoptera) pada tanaman lada. Bul. Littro XIX (1) : 68-77.
- Eng, L. 2002. Viral disease and root-knot nematode problems of black pepper (*Piper nigrum* L.) in Sarawak, Malaysia. International Pepper News Bulletin . July- December 2002: 24 – 34.
- Firdausil, A.B. 1989. Penyakit penyakit kerdil pada tanaman lada. Pember. Littri XIV : 134-137.
- Grainge, M and S. Ahmed. 1987. Handbook of plnts with pest-control properties. John Wiley and Sons. 470 pp.

- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Indiati, S.W. 2009. Mimba pestisida nabati ramah lingkungan. <http://balitkabi.litbang.deptan.go.id>. Diakses 20 Juni 2009.
- Indriati, G., Rodiah Balfas dan Khaerati. 2008. Penanggulangan serangga vektor penyakit kerdil pada tanaman lada. Laporan Teknis Penelitian . Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Pp. 106-116.
- Isroi. 2008. Pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida nabati. <http://isroi.wordpress.com>.
- Kardinan, A. 2000. Pestisida nabati, ramuan dan aplikasi. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Cetakan ke 2. 80 pp.
- Karmawati, E. dan R. Balfas. 2008. Pengendalian kutu daun dengan pestisida nabati. Into Tek Jarak Pagar 3(7) :27.
- Kasim, R. 1985. Penyakit keriting lada. Kongres Nasional dan Seminar PFI ke VII. Cibubur, Jakarta, 29-31 Oktober, 1985. p. 18-20.
- Lockhart, BEL, K. Kiratiya-Angul, P/ Jones, L. Eng, P. DeSilva, NE Olszewski, N. Lochkart, N. Deema, and J. Sangalang. 1997. Identification of Piper yellow mottle virus, a mealybug-transmitted badnavirus infecting Piper spp. in Southeast Asia. European J. Plant Pathol. 103 : 303-311.
- Mustika, I. dan Sudrajat. 1986. Penelitian mengenai penularan penyakit keriting pada tanaman di Bangka. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 18 hal. (tidak dipublikasikan).
- Mustika, I., R. Balfas, R. Harni, D. Sudradjat dan Herwan. 2003. Pemanfaatan pestisida nabati untuk mengendalikan penyakit kerdil pada tanaman lada. Laporan Teknis Penelitian . Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- Mustika, I., R. Balfas, R. Harni dan D. Sudradjat. 2004. Pengendalian penyakit kerdil pada tanaman lada dengan menggunakan pestisida nabati. Prosiding Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor, 28-30 September 2004.
- Randombage, S. dan J.M.R.S. Bandara. 1994. Little leaf disease of *Piper nigrum* in Sri Sitepu, D., I. Mustika, 2000. Diseases of black pepper and their management in Indonesia. In : Black pepper *Piper nigrum*. Ed. P.N. Ravindran. Hardwood Academic Publishers. P. 297 – 308.
- Ruskin, F.R., 1993. Neem : a tree for solving global problems. National Academy Press, Washington, D.C. 141 pp. <http://www.balittro.go.id>.
- Sitepu, D., I. Mustika, 2000. Diseases of black pepper and their management in Indonesia. In : Black pepper *Piper nigrum*. Ed. P.N. Ravindran. Hardwood Academic Publishers. P. 297 – 308.
- Wiryadiputra, S. 2006. Keefektifan pestisida nabati daun ramayana (*Cassia spectabilis*) dan tembakau (*Nicotiana tabacum*) terhadap hama utama tanaman kopi dan pengaruhnya terhadap arthropoda lain. Pelita Perkebunan. 22(1) : 25-39.

# TEKNOLOGI PASCA PANEN LADA HIJAU (GREEN PEPPER)

*Juniaty Towaha*

## Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri

### ABSTRAK

Di pasar internasional selain lada putih dan lada hitam dikenal pula produk-produk lada yang lain seperti lada hijau, lada jingga, serbuk, oleoresin lada dan minyak lada. Sampai saat ini produk lada Indonesia sebagian besar diekspor dalam bentuk lada hitam dan lada putih, adapun produk lada hijau hanya menempati porsi kecil dari total ekspor lada Indonesia, padahal pangsa pasar lada hijau masih cukup terbuka lebar dan harganya lebih mahal bila dibandingkan dengan lada hitam maupun lada putih. Lada hijau memiliki keunggulan komparatif yang tidak dimiliki oleh jenis lada kering lainnya, yaitu memiliki flavour yang khas, warna dan kenampakannya alami sehingga selain dapat dipergunakan sebagai rempah, juga dapat dipergunakan sebagai bahan hiasan pada makanan. Untuk mendapatkan produk lada hijau yang bermutu, ada beberapa aspek yang harus diperhatikan, diantaranya penanganan bahan baku setelah pemanenan, dan pengolahan berikut faktor-faktor yang mempengaruhinya.

**Kata kunci:** *Piper nigrum*, diversifikasi, pasca panen

### ABSTRACT

#### **Post Harvest Technology of Green Pepper**

*Besides black and white pepper, in international market also known other products such as green pepper, pink pepper, powder pepper, pepper oleoresin and pepper oil. Pepper product from Indonesia is still predominantly exported in black and white pepper, while green pepper only small portion, where in fact the green pepper market is still good and the price is more expensive than black and white pepper. The green pepper have comparative superiority than other product, especially in flavour, color and natural appearance, therefore that could be used such as spices either food garnishing. To get high quality of green pepper, there are some aspects to be considered to produce good quality of green pepper, that is condition and handling of raw material, processing and various factors that influence the processing.*

**Keywords:** *Piper nigrum*, diversification, post-harvest

### PENDAHULUAN

Bagi Indonesia lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman rempah yang mempunyai nilai ekonomi penting, selain sebagai sumber pendapatan petani juga merupakan sumber devisa negara. Lada menempati urutan ke empat sebagai penghasil devisa setelah minyak sawit, karet dan kopi, dengan nilai ekspor lebih dari 220 juta dollar Amerika Serikat (Kemala, 2006). Adapun pertanaman lada di Indonesia pada tahun 2004 telah mencapai luasan 209.346 Ha (Ditjenbun,

2006), dengan sentra produksi terdapat di Provinsi Lampung, Bangka-Belitung, Kalimantan Barat dan Kalimantan Timur (Winarti dan Nurdjannah, 2007).

Pada tahun 2000, Indonesia masih menduduki peringkat pertama sebagai negara pengeksport lada dunia dalam bentuk lada hitam dan lada putih, tetapi sejak tahun 2001 produksi serta ekspor lada Indonesia cenderung mengalami penurunan, sehingga peringkat Indonesia sebagai negara pengeksport lada turun ke peringkat kedua setelah Vietnam (Idris dan Haryanto, 2007). Selain disebabkan

fluktuasi produksi lada, penyebab utama menurunnya ekspor lada Indonesia adalah bervariasinya mutu lada yang dihasilkan, meningkatnya standar mutu yang dikehendaki negara-negara konsumen, dan munculnya negara penghasil lada baru yang perkembangannya sangat pesat seperti Vietnam. Namun muncul kabar menggembirakan seperti yang dinyatakan oleh *International Pepper Community* (2009) bahwa perkembangan ekspor lada Indonesia selama tiga tahun terakhir ini, dari tahun 2006-2008 terus bergerak naik.

Di pasar internasional, selain lada putih dan lada hitam dikenal pula produk-produk lada yang lain seperti lada hijau, lada jingga, serbuk, oleoresin lada dan minyak lada (Yanti dan Nurdjannah, 1997). Produk lada Indonesia sebagian besar diekspor dalam bentuk lada hitam dan lada putih, adapun produk lada hijau hanya menempati porsi 1,54% dari total ekspor lada Indonesia (BPS, 2002), padahal *International Pepper Community*, (1990); dalam Widaningrum dan Marwati, 2007) menyatakan bahwa pangsa pasar lada hijau baru 1,16% dari total produksi lada dunia, dan harganya lebih mahal bila dibandingkan dengan lada hitam maupun lada putih. *Green pepper* atau lada hijau yang merupakan salah satu diversifikasi produk lada, sangat potensial untuk lebih ditingkatkan pengembangannya di Indonesia sebagai strategi pengolahan hasil dalam rangka mendongkrak nilai ekspor produk lada Indonesia, seperti yang dikemukakan oleh Kemala (2006) bahwa diversifikasi produk merupakan salah satu formulasi strategi dalam pengembangan agribisnis lada. Hal tersebut senada dengan pernyataan Nurdjannah (1996) bahwa diversifikasi produk dapat merubah permintaan menjadi lebih elastis untuk meningkatkan daya serap pasar, baik untuk pasar luar negeri maupun dalam negeri.

Walaupun persaingan antara negara produsen lada di pasar

internasional tergolong ketat, peluang produk diversifikasi lada Indonesia masih terbuka cukup lebar. Hal ini mengingat *brand image* lada hitam Lampung dan lada putih Muntok sudah dikenal secara luas di pasar internasional, terutama di negara-negara di kawasan Uni Eropa dan Amerika Serikat (Idris dan Haryanto, 2007). Oleh karena itu, peningkatan pengembangan produk lada hijau harus segera dilakukan mengingat potensi pasarnya masih sangat besar.

### **PRODUK LADA HIJAU**

Lada hijau adalah suatu produk olahan dari lada dimana warna hijaunya dipertahankan dan berdasarkan cara pengolahannya dikenal tiga bentuk lada hijau yaitu (1) lada hijau dalam bentuk kering (*dehydrated green pepper*); (2) lada hijau dalam larutan garam (*preserved green pepper*); dan (3) lada hijau dalam bentuk beku (*freeze dried green pepper*). Lada hijau dalam larutan garam dan dalam bentuk beku dapat dipakai langsung pada makanan yang dihidangkan. Sedangkan lada hijau kering selain dapat digunakan langsung juga dapat digunakan sebagai rempah di dalam pembuatan makanan. Lada hijau memiliki keunggulan komparatif yang tidak dimiliki oleh jenis lada kering lainnya, yaitu lada hijau memiliki rasa yang khas, warna dan kenampakannya alami sehingga selain dapat dipergunakan sebagai rempah, juga dapat dipergunakan sebagai bahan hiasan pada makanan.

Produk lada hijau telah dikenal di Eropa, Amerika Serikat, Jepang dan beberapa Negara Timur Tengah. Kebutuhan lada hijau di pasaran dunia sebagian besar disuplai oleh Madagaskar, diikuti Brazil dan India (Nurdjannah dan Risfaheri, 1992). Adapun menurut Bank Indonesia (2007), pasar ekspor lada hijau Indonesia selama ini adalah Amerika Serikat, Jepang, Rusia, Australia, Belanda,

Belgia, Polandia, Jerman, Singapura, Hongkong dan Saudi Arabia. Di beberapa negara Eropa seperti Prancis dan Jerman, lada hijau dalam larutan garam kini menjadi produk favorit. Penggunaan produk ini terutama sebagai rempah-rempah yang dapat dijadikan sebagai hiasan pada makanan (Mathew, 1993).

Produk lada hijau dibuat dari buah lada yang belum matang (*slightly immature*). Ciri buah lada pada tingkat umur ini adalah warna buah hijau terang, buah dapat dilumat dengan tangan, endocarp tidak sempurna tetapi bila ditekan tidak keluar cairan seperti susu, biasanya tidak terlalu pedas dan buahnya bisa tetap utuh pada waktu diolah (Nurdjannah, 1996). Tingkat kematangan buah lada sangat berpengaruh terhadap mutu lada hijau yang yang dihasilkan (Nurdjannah *et al.*, 1999). Hal tersebut menurut Pruthi (1992) *dalam* Yanti dan Nurdjannah (1997) disebabkan oleh perubahan beberapa komposisi kimia yang terjadi selama proses pematangan, terutama dengan meningkatnya kandungan pati, serat dan piperin. Adapun komposisi kimia buah lada varietas Panniyur pada berbagai tingkat

kematangan berdasarkan perbedaan warna buahnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Adapun buah lada yang dipergunakan pada pembuatan lada hijau dehidrasi adalah buah lada yang warna hijaunya agak gelap dan sedikit keras (Pruthi, 1992 *dalam* Yanti dan Nurdjannah, 1997). Selain dipengaruhi tingkat kematangannya, varietas buah lada ikut menentukan mutu produk akhir lada hijau. Setelah dipanen buah lada sebaiknya langsung diolah, hal ini untuk mencegah terjadinya oksidasi zat polifenol oleh enzim polifenoloksidase yang menyebabkan warna buah lada menjadi hitam. Verghese (1993) *dalam* Yanti dan Nurdjannah (1997) menyatakan bahwa buah lada yang langsung diolah 3-4 jam setelah pemanenan dapat menghasilkan lada hijau dengan mutu yang baik. Untuk menghindari penurunan mutu buah lada yang tidak langsung diolah dapat dilakukan perendaman dalam larutan 2% garam dapur selama kurang lebih 12 jam. Selain dapat mempertahankan mutu buah lada, perendaman ini juga berfungsi menarik kotoran yang ikut terbawa saat pemanenan (Pruthi 1992 *dalam* Yanti dan Nurdjannah, 1997).

Tabel 1. Komposisi kimia buah lada varietas Panniyur pada berbagai tingkat kematangan

Komposisi Kimia	Buah		
	Hijau Terang	Kuning	Merah
Kadar air (%)	68,01	59,20	58,98
Minyak atsiri (%)			
• Berdasarkan berat basah	0,70	0,70	0,70
• Berdasarkan berat kering	2,70	1,70	1,70
Ekstrak ether yang tidak menguap (%)			
• Berdasarkan berat basah	2,59	2,96	2,88
• Berdasarkan berat kering	8,10	7,20	7,00
Gula			
• Glukosa (%)	0,11	0,83	0,78
• Fruktosa (%)	0,11	0,63	0,70
• Sukrosa (%)	0,40	1,34	2,56
Pati (%)	13,30	18,70	20,40
Serat kasar (%)	4,50	5,80	5,80
Keasaman (%)	0,09	0,19	0,29
Asam askorbat (mg/100mg)	3,20	3,60	3,70

Sumber : Pruthi (1992) *dalam* Yanti dan Nurdjannah, 1997)

Tabel 2. Karakteristik tiga macam produk lada hijau

Jenis lada hijau	Minyak atsiri (% v/b)	Kadar piperin (%)*	Tekstur
Lada hijau dalam kaleng	4,30	7,50	basah, sangat
Lada hijau dalam botol	3,30	7,10	lunakbasah, sangat
Lada hijau dehidrasi	3,80	8,00	lunak kering, sedikit keras

Sumber : Mathew (1993)

\*) berdasarkan berat kering

## PENGOLAHAN LADA HIJAU

Berdasarkan proses pengolahannya ada 3 bentuk produk lada hijau, yaitu (1) lada hijau yang diawetkan dalam larutan garam, baik yang dibotolkan maupun dalam kemasan kaleng; (2) lada hijau kering dehidrasi dan (3) lada hijau kering beku. Karakteristik dari ketiga bentuk lada hijau tersebut pada prinsipnya tidak jauh berbeda, hanya saja kalau dilihat dari segi kemasan lada hijau dehidrasi lebih praktis dan efisien. Karakteristik dari tiga produk lada hijau dapat dilihat pada Tabel 2.

### **Lada Hijau dalam Larutan Garam**

Produk lada hijau dalam larutan garam biasa dikemas dalam dua macam kemasan yaitu kaleng dan botol, dimana prosesnya hampir sama dengan pengalengan buah-buahan. Proses pengolahannya meliputi beberapa tahap, yaitu pencucian, sortasi, pengisian dalam kemasan, penutupan, sterilisasi, dan pendinginan.

- Buah lada yang telah dilepas dari tangkainya, dicuci sampai bersih dengan air mengalir, dipisahkan buah lada yang rusak dan mengapung.
- Kemudian buah lada direndam dalam larutan kaporit 50-100 ppm selama 30 menit kemudian dibilas.
- Pembuatan larutan pengawet yaitu campuran garam dapur dan asam sitrat dengan komposisi 10% dan 2%, kemudian panaskan pada suhu 80<sup>o</sup> C.
- Buah lada yang telah bersih dimasukkan ke dalam botol atau

kaleng, kemudian dituangkan larutan pengawet sehingga menutupi seluruh permukaan lada.

- Penghampaan (*exhausting*) untuk menghindari maupun mengurangi kelebihan tekanan di dalam kemasan pada waktu sterilisasi, dan juga mengurangi kandungan udara untuk menghindari kemungkinan tumbuhnya mikroorganisme. Penghampaan dapat dilakukan dengan cara pengaliran uap panas (untuk industri besar), atau dengan membiarkan tutup terbuka pada awal sterilisasi (untuk industri kecil).
- Selesai proses penghampaan, kemasan ditutup dan dilakukan sterilisasi, lama sterilisasi pada tekanan 1,25kg/cm<sup>2</sup> adalah 15, 20, 25 menit untuk ukuran wadah kaleng 202 x 214; 301 x 214 dan 301 x 309 mm. Sterilisasi dapat juga dilakukan dengan menggunakan air panas (suhu lebih kurang 80<sup>o</sup> C) selama 20 menit, setelah itu langsung dilakukan pendinginan dengan air mengalir (Pruthi,1992 dalam Yanti dan Nurdjannah, 1997).

Komposisi larutan pengawet yang dapat dipakai untuk pembuatan lada hijau terdiri dari larutan garam dan asam sitrat. Menurut Widaningrum dan Marwati (2007) hasil uji organoleptik menyatakan panelis paling menyukai lada hijau dalam larutan garam dengan konsentrasi garam dapur 10% dan asam sitrat 2%.

Untuk memperpanjang masa simpan lada hijau, khususnya yang memakai konsentrasi garam yang rendah, dapat ditambahkan bahan anti kapang dan bakteri untuk pangan (Nurdjannah dan Risfaheri, 1992). Pemakaian natrium benzoate 0,50%, dapat mempertahankan keawetan lada hijau (kemasan botol) yang disterilisasi dengan air panas sampai delapan bulan penyimpanan (Yanti dan Nurdjannah, 1993).

Jenis asam yang digunakan dapat bervariasi, dari segi mikrobiologis asam asetat mempunyai sifat sebagai pengawet yang lebih baik bila dibandingkan dengan asam sitrat, tetapi dari retensi warna selama penyimpanan, asam sitrat lebih menguntungkan (Pruthi, 1992 dalam Yanti dan Nurdjannah, 1997). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Risfaheri dan Laksamanahardja (1992) bahwa lada hijau yang diawetkan dalam larutan garam yang diasamkan dengan asam asetat lebih cepat mengalami perubahan warna daripada menggunakan asam sitrat.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan penurunan mutu lada hijau selama pengolahan dan penyimpanan, salah satunya perubahan warna. Hal ini terjadi karena aktivitas enzim fenolase yang merombak senyawa fenol dalam buah lada. Disamping pemakaian asam sitrat, untuk mempertahankan warna lada hijau tersebut dapat ditambahkan SO<sub>2</sub> 100 ppm (Pruthi, 1992 dalam Yanti dan Nurdjannah, 1997)

Untuk lada hijau yang dikemas dalam kaleng, konsentrasi larutan garam yang digunakan biasanya lebih rendah yaitu sekitar 2% (Pruthi, 1992 dalam Yanti dan Nurdjannah, 1997). Jenis kaleng yang digunakan haruslah tahan asam dan garam (Mathew, 1993). Jenis dan ukuran kemasan botol yang digunakan untuk lada hijau bervariasi sesuai dengan kebutuhan. Untuk kapasitas besar (20-25 kg) biasanya digunakan jenis botol PVC, dan untuk

dikonsumsi langsung dapat dikemas dalam botol gelas ukuran 20-100 g (Mathew, 1993).

### **Lada Hijau Dehidrasi**

Proses pengolahan lada hijau dehidrasi secara umum tidak berbeda dengan yang dibotolkan/dikalengkan. Hanya saja pada tahap akhir pengolahan lada hijau harus dehidrasi terlebih dahulu.

- Buah lada yang telah dilepas dari tangkainya dicuci sampai bersih.
- Sortasi, buah yang rusak dan mengapung dipisahkan.
- *Blanching*, yaitu pencelupan dalam air panas, kemudian ditiriskan dan dihamparkan. Kondisi *blanching* yang optimum adalah pada suhu 100° C selama 15-20 menit. Untuk mencegah pelunakan buah lada selama *blanching* dapat ditambahkan CaCl<sub>2</sub> 1% (Hidayat dan Risfaheri, 1994).
- Sulfitasi atau pencelupan dalam larutan potassium metabisulfite, untuk mencegah terjadinya *browning*.

Dalam proses pengeringan yang biasa, warna hijau buah lada akan berubah menjadi kehitaman, perubahan tersebut disebabkan oleh aktivitas enzim fenolase yang mengoksidasi senyawa fenolik dalam buah lada (Mathew, 1993). Untuk menghambat aktivitas enzim fenolase dilakukan proses sulfitasi, yaitu perendaman dalam larutan kalium metabisulfite 1% (Verghese, 1993 dalam Yanti dan Nurdjannah, 1997) atau natrium metabisulfite 1% dan asam sitrat 0,25% supaya mampu mempertahankan warna hijau buah lada. Proses sulfitasi yang optimum adalah 15-25 menit (Hidayat dan Risfaheri, 1994). Adapun Djubaedah *et al.* (1994) menyatakan bahwa perendaman dengan larutan garam 20% dan *blanching* dengan larutan natrium metabisulfite 0,05%

menunjukkan total kapang yang negatif.

- Pengeringan dapat dilakukan dengan sinar matahari maupun pengeringan buatan sampai kadar air lada menjadi 7-10%. Pengeringan sebaiknya dilakukan dengan pengering buatan karena sinar matahari dapat menghilangkan klorofil dan warna hijau. Suhu pengeringan dengan menggunakan pengering kabinet berkisar 50-70<sup>o</sup> C.
- Setelah itu dilakukan sortasi, yaitu biji lada dengan warna yang tidak dikehendaki, pecah, ukuran tidak memenuhi syarat, bercak-bercak harus dipisahkan.
- Lada hijau kering dikemas dalam kantong-kantong polyethene. Lada hijau kering akan terjaga aroma dan rasanya untuk jangka waktu tertentu bila disimpan pada suhu 20<sup>o</sup>-25<sup>o</sup> C serta terhindar dari cahaya dan kelembaban udara yang tinggi.

#### **Lada Hijau dalam bentuk beku**

Untuk mendapatkan produk lada hijau dehidrasi yang lebih baik dari segi mutunya terutama rasa dan warnanya, metode pengeringan yang digunakan adalah secara "freeze drying". Produk lada hijau yang dihasilkan dikenal dengan lada hijau kering beku (*freeze dried green pepper*). Pengolahan ini untuk pertama kali dilakukan di India. Prosesnya lebih praktis, dimana buah lada yang sudah bersih langsung dikeringbekukan dengan alat tersebut. Cara ini belum begitu populer karena biaya operasionalnya cukup tinggi.

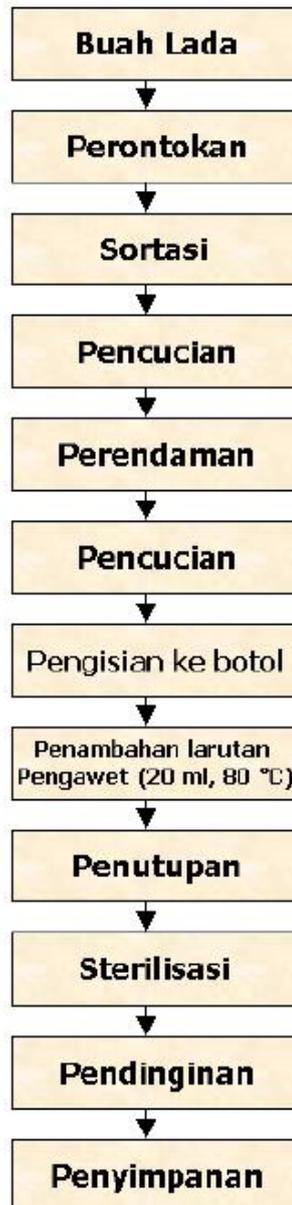
- Lada segar yang telah disortir dan dicuci bersih, dibekukan pada suhu 30<sup>o</sup> C - 40<sup>o</sup> C.
- Kemudian langsung dikeringkan dalam keadaan vakum.
- Dilakukan pengemasan.

#### **PROSPEK PENGEMBANGAN LADA HIJAU**

Hingga saat ini produk andalan lada Indonesia masih ditujukan pada bentuk olahan lada hitam dan lada putih. Potensi pasar untuk produk diversifikasi terutama produk *green pepper* masih terbuka. Menurut Yanti dan Nurdjannah (1997), kendala utama dalam upaya pengembangan produk olahan lada hijau tersebut adalah belum intensif dilakukannya aplikasi teknologi pengolahan yang sudah ada di tingkat petani. Di samping itu, karena tingkat pendidikan yang masih rendah menyebabkan para petani pengolah tidak megenal produk, proses produksi maupun pemasarannya.

Dari hasil penelitian-penelitian yang mengarah kepada aplikasi teknologi pengolahan ditingkat petani (industri kecil dan menengah), menunjukkan bahwa secara teknis pengolahan lada hijau dalam larutan pengawet garam pada tahap sterilisasi (pada industri besar dengan *autoclave*) dapat dilakukan dengan menggunakan air panas (80-100<sup>o</sup> C) selama 20-30 menit. Hal ini akan membantu meringankan biaya produksi bagi petani pengolah (Yanti dan Nurdjannah, 1997).

Dengan demikian, peluang pengembangan lada hijau ini sebagai produk alternatif memiliki prospek yang cukup cerah. Dari segi produknya, lada hijau mempunyai keuntungan komparatif dibandingkan produk olahan lain karena mempunyai rasa yang alami sehingga lebih disukai. Di samping itu aplikasi teknologi pengolahannya tidak terlalu sulit untuk diterapkan ditingkat petani, sehingga diharapkan dengan adanya bimbingan dari lembaga-lembaga terkait maka pengolahan lada hijau dapat dilakukan dengan baik.



Gambar 1. Bagan alir pengolahan lada hijau dalam larutan garam

### KESIMPULAN

Pengolahan produk lada hijau mempunyai peluang yang besar untuk dikembangkan di Indonesia, baik ditinjau dari aspek bahan baku, teknologi pengolahan maupun pemasaran. Dalam upaya meningkatkan pendapatan petani,

pengolahan lada hijau merupakan salah satu alternatif yang cukup prospektif. Untuk itu diperlukan bantuan dari lembaga-lembaga terkait yang dapat memberikan informasi, serta bimbingan dalam proses produksi maupun pemasaran.

### DAFTAR PUSTAKA

Bank Indonesia. 2007. Sistem Informasi Agroindustri Berorientasi Ekspor. <http://www.bi.go.id/> diakses tgl. 16 Juni 2009.

BPS, 2002. Statistik Perdagangan Luar Negeri : Ekspor . Badan Pusat Statistik. Jakarta

- Ditjenbun, 1999. Peningkatan Produksi dan Produktivitas Lada. Direktorat Jendral Perkebunan, Dephutbun. Jakarta. 15p.
- Ditjenbun, 2006. Statistik Perkebunan Indonesia, Lada. Direktorat Jendral Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta. 34p.
- Djubaedah, E., E. S. Hartanto dan P. B. Wirajaya. 1994. Mempelajari Cara Pengolahan Lada Hijau Kering. Warta Akab No. 5 : 8-15.
- Hidayat, T. dan Risfaheri. 1994. Pengaruh Kondisi Blanching dan Sulfitasi terhadap Mutu Lada Hijau Dehidrasi. Pemberitaan Littri Oktober 1993-Maret 1994. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. XIX(3-4) : 43-48.
- Idris, D. K. E. dan N. Haryanto. 2007. Potensi dan Masalah Pemasaran Lada. Prosiding Seminar Nasional Rempah. Bogor, 21 Agustus 2007. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 13-20.
- International Pepper Community. 2009. Ekspor Lada Bergerak Naik. <http://beritasore.com/> diakses tgl. 19 Juni 2009.
- Kemala, S. 2006. Strategi Pengembangan Sistem Agribisnis Lada Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani. Perspektif Review Penelitian Tanaman Industri. 5(1) : 47-54.
- Mathew, A.G. 1993. Green Pepper and White Pepper. International Pepper New Bulletin . International Pepper Community. 17(3) : 10-13.
- Nurjanah, N. 1996. Diversifikasi Hasil Lada. Monograf Tanaman Lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Badan Litbang Pertanian. 222-234.
- Nurdjannah, N., T. Marwati, B. Sofiana S., Tjitjah Fatimah dan Abdul Gani. 1999. Penelitian Pengolahan Lada Hijau dalam Larutan Garam. Laporan Penyelesaian DIKS-DR Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Tahun 1999/2000. 1-10.
- Nurdjannah, N. dan Risfaheri. 1992. Pengolahan Lada Hijau dan Penyulingan Minyak Lada. Prosiding Temu Usaha Pengembangan Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Jakarta, 2-3 Desember 1992. 138-144.
- Risfaheri dan M. P. Laksamanahardja. 1992. Studi Pendahuluan Pembuatan Lada Hijau. Buletin Littri No.4 September 1992. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 17-21.
- Yanti, L dan N. Nurdjannah. 1997. Pengolahan Lada Hijau dan Peluang Pengembangannya. Jurnal Litbang Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. XVI(2) : 49-52.
- Widaningrum dan Tri Marwati. 2007. Pengaruh Larutan Pengawet dan Cara Sterilisasi Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Mikrobiologi serta Sifat Organoleptik Produk Lada Hijau dalam Larutan Garam. Jurnal Pascapanen, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 4(1) : 44-56.
- Winarti, C. dan N. Nurdjannah. 2007. Teknologi Pengolahan Lada Putih dan Hitam. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 44p.

## PERBAIKAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN LADA PUTIH

*Noor Roufiq Ahmadi dan Tatang Hidayat*

### Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

#### ABSTRAK

Selama lima tahun terakhir terdapat kecenderungan penurunan ekspor lada Indonesia, volume maupun mutu lada yang dihasilkan. Tesaingi dengan meningkatnya standar mutu yang dikehendaki negara-negara konsumen lada dan munculnya negara-negara penghasil lada baru. Untuk meningkatkan nilai ekonomis dan daya saing lada Indonesia di pasar dunia, perlu dilakukan perbaikan cara pengolahan dan penerapan sistem manajemen mutu lada di tingkat petani sehingga dihasilkan lada dengan mutu sesuai standar ekspor dan konsisten. Kegiatan penelitian ini dilakukan di Desa Batuah, Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Pengolahan lada putih yang dianjurkan dapat menghasilkan lada putih dengan mutu yang lebih baik dari pada lada putih yang diproduksi secara tradisional serta dapat memenuhi syarat mutu dari IPC. Proses pengolahan lada putih yang dianjurkan terdiri dari pemisahan buah dari tangkai dengan alat perontok, yang diikuti dengan perendaman buah lada dalam air dengan penggantian air setiap dua hari (lama perendaman tergantung dari sifat kulit buah lada), pemisahan kulit buah dengan alat pengupasan lada dan pengeringan dengan dijemur (cara penjemuran yang diperbaiki) atau dengan alat pengering mekanis pada suhu 60-70°C.

**Kata kunci :** *Piper nigrum*, pengolahan, lada putih

#### ABSTRACT

##### **Processing technology improvement of white pepper**

*During the last five years there is a tendency of decreasing export, volume and quality of Indonesian pepper productivity. The market is more competitive due to higher quality standard submitted by the customer countries and the emergence of new pepper producer countries. To increase the value and competitiveness ekonomis pepper Indonesia dipasar world, need to be improvements to how the processing and implementation of quality management system in the pepper so that the farmers produced pepper with appropriate quality standards and consistent export. Research was conducted in the Village Batuah, Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, East Kalimantan Province. of white pepper is recommended that white pepper can be produced with a better quality of white pepper produced traditionally and can meet the quality requirements of the IPC. White pepper processing consists of the recommended separation of the fruit stalk with perontok tool, followed by soaking in water pepper fruit with the replacement of water every two days (depending on the duration of soaking nature rind pepper), the separation of the fruit skin with paring tool and pepper drying with dried (drying the fixed way) or with a mechanical drier at a temperature of 60-70°C.*

**Keywords:** *Piper nigrum*, processing, white pepper

#### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu produsen dan eksportir lada (*Piper nigrum* L) terbesar di dunia, dimana kurang lebih 90 persen dari produksinya ditujukan untuk ekspor. Namun demikian, pada

periode 2000-2004 volume dan kontribusi ekspor lada Indonesia terhadap pasar dunia cenderung mengalami penurunan dengan laju berturut-turut 9,2% dan 15,5% per tahun. Padahal pada periode yang sama permintaan lada dunia cenderung meningkat sebesar 6,3% (Tabel 1).

Penurunan volume ekspor tersebut diduga telah mengakibatkan kehilangan devisa cukup signifikan, yaitu sekitar 125 milyar per tahun. Penurunan volume ekspor terbesar terjadi pada lada putih. Sampai tahun 2003, 68% kebutuhan lada putih dunia disuplai oleh Indonesia, namun jumlah tersebut turun drastis menjadi 38% pada tahun 2004 (Tabel 2) (IPC, 2005).

Terlepas dari fluktuasi produksi lada Indonesia, penyebab utama menurunnya ekspor lada Indonesia, yaitu bervariasinya mutu lada yang dihasilkan, meningkatnya standar mutu yang dikehendaki negara-negara konsumen lada, dan munculnya negara-negara penghasil lada baru yang perkembangannya sangat pesat.

Pengolahan lada putih di tingkat petani masih dilakukan secara tradisional yang umumnya belum memperhatikan efisiensi pengolahan, segi kebersihan dan konsistensi mutu. Akibatnya mutu produk akhir yang dihasilkan umumnya bernilai lebih rendah atau bahkan tidak dapat memenuhi mutu yang disyaratkan negara importir. Hasil analisis laboratorium terhadap lada putih yang diambil ditingkat petani maupun eksportir di Bangka menunjukkan adanya *Escherichia coli* dalam jumlah yang cukup besar (Nurdjannah,

1999). Kondisi tersebut menyebabkan pangsa pasar lada Indonesia semakin terdesak oleh produsen-produsen baru yang tidak hanya menawarkan volume yang lebih besar, juga mutu yang lebih tinggi.

Dari sisi pendapatan petani, belum optimalnya efisiensi pengolahan dan rendahnya mutu yang dihasilkan menyebabkan kehilangan nilai tambah yang seharusnya diperoleh petani. Lada yang dihasilkan petani biasanya diolah kembali di tingkat eksportir untuk mencapai mutu ekspor, sehingga seringkali keuntungan ekonomi lebih banyak diperoleh eksportir. Disamping itu, petani umumnya tidak menghasilkan produk lada alternatif sehingga pada saat harga lada hitam dan lada putih rendah, pendapatannya pun menurun.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan nilai ekonomi dan daya saing lada Indonesia di pasar dunia, perlu dilakukan perbaikan cara pengolahan dan penerapan sistem manajemen mutu lada di tingkat petani sehingga dihasilkan lada dengan mutu sesuai standar ekspor dan konsisten. Selain itu, diversifikasi produk lada diperlukan untuk menambah sekaligus menjamin kelangsungan pendapatan petani.

Tabel 1. Ekspor lada putih dan hitam dari produsen utama lada dunia tahun 2000-2004 (ton)

Negara	2000	2001	2002	2003	2004
Brazil	20.385	36585	37.531	37.940	40.529
India	22.269	22.740	24.891	17.200	13.850
Indonesia	63.938	53.291	53.210	57.475	38.843
Malaysia	22.730	25.032	22.700	18.825	18.116
Sri Lanka	4.855	3.161	8.225	7.717	4.853
Vietnam	36.465	56.506	78.155	74.638	98.494
Others	2.261	2.144	8.609	8.596	9.206
Total	172.901	199.459	233.321	222.391	223.891

Sumber : IPC, 2005

Tabel 2. Ekspor lada putih dari produsen utama lada

Tahun	Negara				Total
	Brazil	Indonesia	Malaysia	Vietnam	
2003	3.035	24.608	3.132	4.262	36.037
2004	5.269	9.805	2.902	7.880	25.856

Sumber : IPC, 2005

Tabel 3. Standar mutu IPC untuk lada putih dan hitam

Parameter	Lada-hitam IPC-BP2	Lada-putih IPC-WP2
1. Bobot jenis (g / l, min.)	500	600
2. Kadar air ( % b/vol, maks.)	14	15
3. Lada enteng ( % b/b, mks.)	10	2
4. Bahan asing ( % b/b, maks.)	2	2
5. Lada hitam ( % b/b, maks. )	Tidak dipakai	2
6. Biji berjamur ( % b/b, maks.)	3	3
7. Biji rusak krn serangga ( % b/b, maks)	2	2
8. Serangga hidup dan mati (angka)	Tidak lebih dari 2 dlm tiap sub sampel dan tidak lebih dr 5 dlm tiap sampel	

Beberapa alat pengolah lada untuk memperbaiki mutu lada putih sudah dihasilkan, yang terdiri dari alat perontok (untuk memisahkan buah lada dari tangkainya), alat pengupas kulit lada (untuk mengupas kulit buah lada) dan alat pengering lada. Alat-alat tersebut dibuat dengan kapasitas sedang untuk diterapkan di tingkat petani. Dengan adanya alat-alat tersebut diharapkan proses pengolahan menjadi lebih higienis dengan mutu yang lebih tinggi. Disamping itu, dengan proses tersebut waktu pengolahan menjadi lebih pendek, dan khususnya untuk pembuatan lada putih, air yang dibutuhkan jauh lebih sedikit (Nurdjannah *et al.*, 2000; Hidayat, 1996). Namun demikian, untuk mendapat produk sesuai dengan yang diinginkan pasar, proses secara mekanis tersebut perlu dikombinasikan dengan perlakuan-perlakuan lain, seperti untuk pembuatan lada hitam diperlukan perlakuan *blanching* dan untuk lada putih diperlukan perendaman dengan antioksidan sesudah proses pengupasan untuk menghindari

proses pencoklatan (Risfaheri dan Hidayat, 1993, Mangalakumari *et al.*, 1983, Mathew, 1993, Iyengar dan Mc. Evily, 1992). Terhadap teknologi proses yang dihasilkan di laboratorium dan telah dikembangkan dalam skala menengah untuk tingkat petani ini perlu dilakukan uji coba fungsional baik dari segi alat maupun proses yang mendukungnya di lapangan.

International Pepper Community (IPC) telah membuat standard lada hitam dan putih yang besaran karakteristiknya merupakan kesepakatan dari semua anggota produsen lada. Karena itu peningkatan mutu lada sebaiknya disesuaikan dengan syarat mutu dari IPC yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Di pasar internasional selain lada putih dan lada hitam dikenal pula produk-produk lada yang lain seperti lada hijau, lada pink, oleoresin lada dan minyak lada (Purseglove *et al.*, 1981). Bentuk produk lada hijau ada tiga macam, yaitu lada hijau dalam larutan garam yang dikalengkan atau dibotolkan (*canned green pepper* atau

*bottled green pepper*), lada hijau kering (*dehydrated green pepper*) dan lada hijau beku (Nurdjannah, 1996). Walaupun pangsa pasar lada hijau baru sekitar 1,16% dari total produksi lada dunia, tetapi harganya jauh lebih tinggi. Hal ini dapat dilihat di India, pada tahun 1987-1988, harga lada hitam US\$ 3.51/kg, lada putih US\$ 6.49/kg sedangkan harga lada hijau US\$ 7.34/kg, FOB (IPC, 1990). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan mutu lada putih sesuai standar ekspor maupun domestik di tingkat petani dengan memperbaiki cara pengolahan dan penyimpanannya.

## METODOLOGI

### **Alat dan Bahan**

Bahan utama untuk penelitian ini adalah buah lada berumur 8 sampai 9 bulan (beberapa buah pada pangkal tangkai berwarna kuning kemerahan) untuk lada putih. Bahan pendukung asam sitrat, sedangkan bahan kimia untuk analisis. Peralatan yang akan digunakan meliputi alat perontok lada, alat pengupas lada, alat pengering (tipe bak dan tipe rak), alat sortasi lada putih, *sealer*, bak

perendam lada dan gilingan lada. Sementara itu, peralatan untuk analisis terdiri dari; alat pengukur kadar air (*aufhauser*), alat destilasi minyak atsiri, pengukur warna dan lain-lain.

### **Metode**

Pada dasarnya penelitian ini disusun sedemikian rupa sehingga perbaikan teknologi pengolahan dapat diterapkan di tingkat petani di Kecamatan Loa Kulu Kalimantan Timur. Pada pengolahan lada putih akan dilakukan cara pengolahan kombinasi antara cara tradisional dan cara mesin. Lokasi penelitian berada di tempat yang sama dimana penelitian peningkatan mutu lada putih dilaksanakan. Perlakuan yang dicobakan meliputi bentuk bahan baku (A), lama perendaman (B) dan cara pengeringan (C). Pada perlakuan perendaman, setengah jumlah air diganti setiap dua hari sekali. Percobaan dirancang secara Acak Lengkap dengan ulangan 2 kali. Selanjutnya pengamatan parameter mutu yang meliputi kadar air, kadar minyak, warna, *bulk density*, kadar piperin. Diagram alir penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian pada pengolahan lada putih

Tabel 4. Rendemen lada putih penelitian

Lama perendaman (hari)	Cara pengeringan	Rendemen (%)
6	Matahari	20,0
		22,0
	Oven	20,0
		21,0
	Rata-rata	20,8
7	Matahari	19,5
		-
	Oven	19,5
		21,5
	Rata-rata	20,2
8	Matahari	20,0
		-
	Oven	19,5
		20,5
	Rata-rata	20,0

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen lada putih dihitung melalui perbandingan berat produk akhir dengan berat buah lada bertangkai. Rendemen lada putih yang dihasilkan dengan cara pengolahan lada putih yang dianjurkan berkisar 20,0-20,8% (Tabel 4). Rendemen lada putih tersebut relatif sama dengan rendemen lada putih hasil pengolahan secara tradisional (rata-rata 20%).

Analisis mutu lada putih meliputi aspek-aspek penting antara lain : (1) warna (derajat kecerahan, derajat kemerahan, derajat kebiruan dan derajat putih), (2) fisikokimia (kadar minyak, kadar air, kadar kotoran, kadar lada enteng), serta (3) mikrobiologi (*Total Plate Count*, kapang/jamur, *coliform*).

### Warna

Hasil pengamatan dan pengukuran aspek warna lada putih disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap keempat parameter aspek mutu warna lada putih menunjukkan bahwa

perlakuan lama perendaman dan cara pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap derajat kecerahan (L) dan derajat putih lada putih. Rata-rata nilai derajat kecerahan lada putih berkisar antara 46,43-53,66, sedangkan rata-rata derajat putih berkisar antara 16,79-24,66. Dibandingkan dengan derajat kecerahan lada putih petani (37,18) maka nilai derajat kecerahan lada putih penelitian masih lebih tinggi artinya warna lada putih penelitian lebih cerah. Demikian juga dengan nilai derajat putih, lada petani mempunyai nilai sebesar 11,60, lebih rendah dibandingkan dengan derajat putih dari lada putih hasil penelitian (Tabel 5).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor cara pengeringan nyata mempengaruhi ( $P < 0,05$ ) derajat kemerahan (a) dan derajat kebiruan/kehijauan (b) lada putih. Hasil uji statistik (uji t) pengaruh pengeringan terhadap derajat kemerahan menunjukkan bahwa cara pengeringan dengan sinar matahari memiliki nilai derajat kemerahan lada putih +3,35 sedangkan derajat kemerahan lada putih

yang dikeringkan dengan oven adalah +2,49. Hal ini kemungkinan disebabkan proses pengeringan lada putih oleh sinar matahari berlangsung cukup lama yaitu jam 08.00-17.00 WIB dan diulang pada keesokan harinya (rata-rata 13 jam). Tampaknya sinar matahari diatas jam 12.00 banyak mengandung sinar *infra red* sehingga mempengaruhi besarnya derajat kemerahan lada putih. Saat pengolahan lada putih di Desa Batuah, Kecamatan Lon Janan, Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur, suhu di wilayah penelitian berkisar antara 30°-45°C. Pengeringan lada putih yang baik adalah dengan sinar matahari yang banyak mengandung sinar ultra violet yaitu pada pagi hari sebelum jam 11.00 WIB. Sedangkan pengeringan lada putih menggunakan oven rata-rata diperoleh selama 4,0-4,5 jam dengan suhu berkisar antara 40-65°C.

Reaksi pencoklatan pada bahan pangan dibedakan atas reaksi pencoklatan enzimatis dan non enzimatis. Reaksi pencoklatan umumnya menghasilkan warna kuning, coklat kemerahan sampai coklat gelap pada produk. Besarnya derajat kemerahan lada putih pada pengeringan dengan sinar matahari kemungkinan merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis yaitu oksigen di udara kontak langsung dengan senyawa *tannin* lada yang bersifat mudah larut dalam air (kadar air lada saat pertama

mengalami pengeringan masih tinggi rata-rata 44,8%), sehingga biji lada menjadi berwarna agak coklat kemerahan.

Hasil serupa pada nilai derajat kebiruan. Analisis statistik menunjukkan bahwa cara pengeringan berpengaruh nyata (P 0.05) terhadap derajat kebiruan/kehijauan lada putih. Derajat kebiruan lada putih yang dikeringkan dengan sinar matahari adalah +19,59 dan yang dikeringkan dengan oven adalah +17,43. Derajat kebiruan ini lebih tinggi dibandingkan dengan derajat kebiruan lada putih dari petani (+11,73). Kemungkinan rendahnya derajat kebiruan lada putih memberi kesan terhadap warna lada putih yang tidak cerah. Muchtadi (1989) menyatakan bahwa buah lada mengandung senyawa tanin yang mudah larut dalam air dan menyebabkan biji lada berwarna kecoklatan hingga kehitaman bila berhubungan dengan udara (oksigen). Lamanya perendaman menyebabkan senyawa *tannin* sempat menempel pada biji lada sehingga warnanya menjadi sedikit coklat dan tidak cerah. Lama waktu perendaman sampai dengan 12 hari dengan melakukan penggantian sebagian air (1/4 - 1 bagian) selama proses perendaman dapat menghasilkan lada putih yang cerah karena selama proses perendaman terjadi perombakan jaringan kulit buah lada sehingga senyawa-senyawa penyebab pencoklatan pada kulit akan ikut terbawa oleh air rendaman yang dibuang.

Tabel 5. Nilai aspek warna lada putih penelitian

Perlakuan	Derajat kecerahan (L)	Derajat kemerahan (a)	Derajat kebiruan (b)	Derajat putih
Lama rendam (A)				
6 hari	49,45 <sup>a</sup>	2,94 <sup>a</sup>	18,08 <sup>a</sup>	19,14 <sup>a</sup>
7 hari	50,25 <sup>a</sup>	2,57 <sup>a</sup>	19,22 <sup>a</sup>	21,96 <sup>a</sup>
8 hari	50,10 <sup>a</sup>	3,25 <sup>a</sup>	18,23 <sup>a</sup>	19,81 <sup>a</sup>
Pengeringan (B)				
Matahari	50,07 <sup>a</sup>	3,35 <sup>A</sup>	19,59 <sup>A</sup>	19,43 <sup>a</sup>
Oven	49,80 <sup>a</sup>	2,49 <sup>B</sup>	17,43 <sup>B</sup>	21,17 <sup>a</sup>

Keterangan:

Huruf kapital superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0,01)

Huruf kecil superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 6. Nilai aspek fisikokimia lada putih

Perlakuan	Kadar minyak (%)	Kadar air (%)	Kadar kotoran (%)	Kadar lada enteng (%)
Lama rendam (A)				
6 hari	2,38 <sup>a</sup>	11,35 <sup>a</sup>	1,20 <sup>a</sup>	0,40 <sup>a</sup>
7 hari	2,70 <sup>a</sup>	11,50 <sup>a</sup>	2,08 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>
8 hari	2,98 <sup>a</sup>	11,25 <sup>a</sup>	3,05 <sup>a</sup>	0,58 <sup>a</sup>
Pengeringan (B)				
Matahari	2,72 <sup>a</sup>	11,77 <sup>a</sup>	2,23 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>
Oven	2,65 <sup>a</sup>	10,97 <sup>b</sup>	1,98 <sup>a</sup>	0,47 <sup>a</sup>

Keterangan:

Huruf kecil superskrip yang berada pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

### Fisiko-kimia

Hasil pengukuran terhadap aspek fisiko-kimia lada putih penelitian dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama perendaman dan cara pengeringan tidak mempengaruhi kadar minyak, kadar air, kadar kotoran maupun kadar lada enteng lada putih. Dari Tabel 6, tampak bahwa nilai kadar minyak tersebut masih memenuhi syarat ISO yaitu 1% (ISO/R 959, 1989). Nilai kadar minyak lada putih penelitian berkisar 2,3-3,1%. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses pengolahan, kadar minyak lada putih relatif dapat dipertahankan (tidak terjadi degradasi atau menguap). Nilai kadar air lada putih hasil penelitian (10,4-12,3%) memenuhi standar IPC WP-1 (13%) dan IPC WP-2 (15%). Kadar air berhubungan dengan daya awet produk, semakin tinggi kadar air maka mikrobia akan mudah tumbuh pada tempat yang lembab (ditunjukkan dengan tingkat aw yang tinggi sekitar 0,90).

Ditinjau dari nilai kadar kotoran dibandingkan berdasarkan mutu lada putih standar IPC WP-1 sebesar 1% b/b max dan IPC WP-2 sebesar 2% b/b max maka kadar kotoran lada putih penelitian (1,20-3,05%) maka nilai ini masih cukup tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kinerja alat sortasi yang masih belum baik. Kadar lada enteng dari lada hasil penelitian (0,40-0,58%) sudah memenuhi standar IPC (IPC WP-1 (1%) dan IPC WP-2 (2%)).

### Mikrobiologi

Uji mikrobiologi meliputi 3 tahap yaitu: (1) akhir perendaman; (2) sebelum pengupasan; dan (3) setelah pengeringan (produk). Hasil uji disajikan pada Tabel 7, 8 dan 9. Secara statistik, perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap mutu mikrobiologi (TPC, jamur/kapang, *Coliform*) lada putih pada tahap akhir perendaman. Berdasarkan Tabel 8, nilai TPC buah lada pada akhir perendaman sangat tinggi berkisar antara 107 - 108 CFU/g. Nilai TPC air pada awal sebelum digunakan untuk merendam buah lada adalah  $2,31 \times 10^8$  CFU/g dan pada buah lada segarnya  $8,33 \times 10^7$  CFU/g. Pada akhir perendaman ternyata buah lada yang siap di-kupas sebagian besar perlakuan mengandung jamur/kapang serta *Coliform* dalam jumlah 10 CFU/g. Jamur dan kapang pada air untuk merendam terdeteksi 20 CFU/g dan *Coliform* sebesar  $8,58 \times 10^3$  CFU/g, sedangkan pada buah lada segar jamur  $1,55 \times 10^5$  CFU/g dan *Coliform*  $3,3 \times 10^7$  CFU/g sehingga mikrobia ini juga akan terdeteksi pada buah lada akhir perendaman sebagian besar perlakuan.

Proses enzimatik selama perendaman memungkinkan terjadinya proses pembusukan oleh mikroba/bakteri pembusuk (proses fermentatif) yang mungkin ada dalam air rendaman yang digunakan atau dari lingkungan/peralatan. selama proses pembusukan akan tersedia banyak substrat untuk berkembangnya

mikroba sehingga nilai TPC lada putih adalah tinggi. Dalam proses pembusukan mikroba akan menghasilkan pektat liase yang dapat mendegradasi dinding sel tanaman. Pektat liase merupakan polisakarida yang dapat memecah komponen pektat dinding sel tanaman sehingga dinding sel tersebut mengalami penurunan integritas. Pektat liase akan memecah ikatan glikosidik internal melalui eliminasi P. Pektat liase banyak dihasilkan oleh mikroba saprofitik termasuk didalamnya genus *Bacillus* dan beberapa bakteri thennofilik (Kozianowski *et al.* dalam Soriano *et al.*, 2000). Proses degradasi dinding sel oleh pektat liase mikroba merupakan proses pengupasan secara fermentatif. Lada putih dapat diproduksi dari buah lada dengan metode fermentasi menggunakan strain *Bacillus* (*B. mycooides*, *B. licheniformis* dan *B. ljevis*) yang diisolasi dari sampel tanah.

Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai TPC, jamur/kapang dan *Coliform* lada putih sebelum dikeringkan. Pada tahap sebelum pengeringan, ternyata nilai TPC mulai berkurang (106 CFU/g) dari kisaran 107-108 CFU/g. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya proses pencucian serta adanya perendaman asam sitrat sebesar 2% (Gambar 9) selama satu jam pada proses pengolahan lada putih. Pemberian asam sitrat menyebabkan lingkungan yang tidak sesuai lagi untuk pertumbuhan mikrobia (Verghese. 1992). Namun keberadaan jamur dan *Coliform* masih terdeteksi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan asam sitrat yang hanya 2% masih belum mampu membunuh kedua golongan mikrobia tersebut.

Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai TPC, jamur/kapang dan *Coliform* lada putih sebelum dikeringkan. Pada tahap sebelum pengeringan, ternyata nilai TPC mulai berkurang (106 CFU/g) dari kisaran 107-108 CFU/g. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya proses pencucian serta adanya perendaman asam sitrat sebesar 2% (Gambar 9) selama satu jam pada proses pengolahan lada putih. Pemberian asam sitrat menyebabkan lingkungan yang tidak sesuai lagi untuk pertumbuhan mikrobia (Verghese. 1992). Namun keberadaan jamur dan *Coliform* masih terdeteksi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan asam sitrat yang hanya 2% masih belum mampu membunuh kedua golongan mikrobia tersebut.

Nilai TPC lada putih petani cukup tinggi (107 CFU/g) (Tabel 9). Hal ini disebabkan oleh proses pengolahan secara tradisional menggunakan air rawa yang hitam dan kemungkinan banyak mengandung mikrobia, termasuk jamur dan *Coliform*. Tabel 20, menunjukkan beberapa jenis jamur/kapang yang terdeteksi pada lada petani.

Untuk mengetahui adanya kandungan mikroba patogen, telah dilakukan pengamatan terhadap cemaran mikrobiologi patogen yang berbahaya yaitu *Salmonella sp.* Hasil pengamatan disajikan pada Tabel 10.

Pada Tabel 10, hal dapat dilihat ini bahwa lada putih hasil penelitian bebas dari cemaran *Salmonella sp.* Dengan demikian lada putih yang dihasilkan memenuhi standar mutu lada putih yang disterilisasi (*treated pepper*) dari IPC baik untuk IPC WPT-1 maupun IPC WPT-2.

Tabel 7. Nilai aspek mikrobiologi lada putih pada tahap akhir perendaman

Perlakuan	Total Plate Count ( $\times 10^7$ CFU/gr)	Kapang/jamur ( $\times 10^2$ CFU/gr)	Coliform ( $\times 10^2$ CFU/gr)
Lama rendam (A)			
6 hari	71,40 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	1,63 <sup>a</sup>
7 hari	27,78 <sup>a</sup>	20,19 <sup>a</sup>	12,19 <sup>a</sup>
8 hari	7,33 <sup>a</sup>	117,25 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>
Pengeringan (B)			
Matahari	2,71 <sup>a</sup>	25,65 <sup>a</sup>	3,75 <sup>a</sup>
Oven	80,49 <sup>a</sup>	72,75 <sup>a</sup>	6,95 <sup>a</sup>

Keterangan:

Huruf kecil superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 8. Nilai aspek mikrobiologi lada putih pada tahap sebelum pengeringan

Perlakuan	Total Plate Count ( $\times 10^6$ CFU/gr)	Kapang/jamur ( $\times 10^2$ CFU/gr)	Coliform ( $\times 10^2$ CFU/gr)
Lama rendam (A)			
6 hari	5,46 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>
7 hari	6,84 <sup>a</sup>	20,19 <sup>a</sup>	2,50 <sup>a</sup>
8 hari	4,13 <sup>a</sup>	117,25 <sup>a</sup>	7,88 <sup>a</sup>
Pengeringan (B)			
Matahari	6,28 <sup>a</sup>	25,65 <sup>a</sup>	4,20 <sup>a</sup>
Oven	4,80 <sup>a</sup>	72,75 <sup>a</sup>	3,58 <sup>a</sup>

Keterangan:

Huruf kecil superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 9. Nilai aspek mikrobiologi lada putih pada tahap sebelum pengeringan

Perlakuan	Total plate count ( $\times 10^2$ CFU/gr)	Kapang/jamur ( $\times 10^2$ CFU/gr)	Coliform ( $\times 10^2$ CFU/gr)
Lama rendam (A)			
6 hari	14,26	1,00	6,00
7 hari	8,78	6,50	5,19
8 hari	5,71	15,00	26,94
Pengeringan (B)			
Matahari	5,30	1,67	5,00
Oven	13,87	13,33	20,25
Lada putih petani	$4,4 \times 10^7$	1. <i>Aspergillus fumigatus</i> ( $1 \times 10^3$ CFU/g) 2. <i>Aspergillus flavus</i> ( $2 \times 10^3$ CFU/g) 3. <i>Saccharomyces</i> sp. ( $3 \times 10^4$ CFU/g)	<3 MPN/g

Tabel 10. Pengamatan *Salmonella sp* lada putih pada penelitian dan cara petani

Lama perendaman (hari)	Cara pengeringan	<i>Salmonella sp.</i>
6	Matahari	Negatif
		Negatif
	Oven	Negatif
		Negatif
7	Matahari	Negatif
		Negatif
	Oven	Negatif
		Negatif
8	Matahari	Negatif
		Negatif
	Oven	Negatif
		Negatif
Lada petani	Matahari	Negatif
		Negatif

### KESIMPULAN

Proses pengolahan lada putih yang dianjurkan dapat menghasilkan lada putih dengan mutu yang lebih baik dari pada lada putih yang diproduksi secara tradisional serta dapat memenuhi syarat mutu dari IPC. Proses pengolahan lada putih yang dianjurkan terdiri dari pemisahan buah dari tangkai dengan alat

perontok, yang diikuti dengan perendaman buah lada dalam air dengan penggantian air setiap dua hari (lama perendaman tergantung dari sifat kulit buah lada), pemisahan kulit buah dengan alat pengupasan lada dan pengeringan dengan dijemur (cara penjemuran yang diperbaiki) atau dengan alat pengering mekanis pada suhu 60-70°C.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen Bina Produksi Perkebunan, 2004. Statistik perkebunan lada 2001-2003. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Hidayat, T dan Risfaheri, 1994. Pengaruh kondisi *blanching* dan sulfitasi terhadap mutu lada hijau dehidrasi. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. 19(3-4):43-48.
- Hidayat, T., 1996. Rancang bangun alat pengolah lada. Monograf tanaman lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Hal. 195-208.
- International Peper Community, 1990. Diversification in Pepper Utilization. XIV (4).
- International Pepper Community, 2005. Pepper news and Market review.
- Iyengar R.J.A. and Mc. Evily, 1992. Anti browning agents : Alternatives to the use of Sulfite in foods ; *Trends in food Technology*. Vol.3, p 60-63. Elsevier trends Journal. United Kingdom.
- Mangalakumari, C.K., V.P. Sreedharan and A.G. Mathew, 1983. studies on blackening of pepper ( *Piper nigrum* ) during dehydration ; *Journal of Food Science*. Vol. 48, No 2, p 604-606. The Institute of Food Technology Chicago.
- Mathew, A.G., 1993. Green Pepper and White Pepper. *IPC Bulletin*. 17(3): 10-13.
- Muchtadi, D.,1989. Fisiologi pasca panen sayuran dan buah-buahan. PAU. Institut Pertanian Bogor.
- Murni, A.,1991. Pengaruh lama blanching dan konsentrasi larutan garam terhadap mutu piket lada hijau.
- Nurdjannah, 1996. Diversifikasi hasil lada. Monograf Tanaman Lada. Badan Litbang Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. H 222-234.
- Nurdjannah, 1999. Hasil Analisis lada putih dari Bangka dan lada hitam dari Lampung. di Laboratorium Balitro. Tidak di publikasikan.
- Nurdjannah N., T. Hidayat dan Risfaheri, 2000. Pedoman pengolahan lada putih dengan mesin. Kerjasama PEMDA Bangka dan BALITRO. 22 hal.
- Nurdjannah,N., S.Yuliani, T.Hidayat dan B.S.Sembiring, 2002. Laporan akhir penelitian "Perbaikan mutu lada putih dan diversifikasi produk lada". Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Pruthi, J.S., 1992. Simple innovation in canning, botling, bulk preservation and storage of green pepper (*Piper nigrum* L.) in brine. *IPC Bulletin*. 16(1): 17-27
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green and S.R.J. Robins, 1981. *Spices*. Vol.2. Longman Inc., New york.

Risfaheri dan T. Hidayat, 1993. Effect of treatment prior to sundrying on black pepper Quality. Journal of Spice and Medicinal Crops, II (1): 36-40.

Verghese, J., 1992. Light on dehydrated green pepper (*Piper nigrum*, L.). IPC Bulletin. 16(1): 28-3

