



KEMENTERIAN
PERTANIAN

**Orasi Pengukuhan Profesor Riset
Bidang Teknologi Hasil
(Teknologi Pascapanen)**



LIPI

TEKNOLOGI PENGOLAHAN LADA SEMI MEKANIS DAN DIVERSIFIKASI PRODUK MENGHADAPI PERSAINGAN PASAR DUNIA



341-156
RIS
t

Oleh:
Dr. Ir. Risfaheri, M.Si

**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Bogor, 29 November 2010**

63.841.156
RIS
t



Kementerian
Pertanian

Orasi Pengukuhan Profesor Riset
Bidang Teknologi Hasil
(Teknologi Pascapanen)



LIPI

TEKNOLOGI PENGOLAHAN LADA SEMI MEKANIS DAN DIVERSIFIKASI PRODUK MENGHADAPI PERSAINGAN PASAR DUNIA

Oleh:
Dr. Ir. Risfaheri, M.Si

Tgl. Terima	: 4-2-2011
No. Induk	: 1452/BBP2TP/2011
Asal Dokumen Pustaka	: Buku Teller / Hadiah
Gari	: Badan Litbang

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Bogor, 29 November 2010

© Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2010

ISBN 978-602-8218-78-8

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Teknologi Pengolahan Lada Semi Mekanis dan Diversifikasi
Produk Menghadapi Persaingan Pasar Dunia/Risfaheri

ii+41 hlm; 14,5 x 20,2 cm

ISBN 978-602-8218-78-8

1. Teknologi pengolahan 2. Lada 3. Diversifikasi produk

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jln. Ragunan 29 Pasarminggu, Jakarta Selatan

Telp. : 021-7806202

Faks. : 021-7800644

E-mail : kabadan@litbang.deptan.go.id

RIWAYAT HIDUP



Risfaheri dilahirkan di Sawahlunto, Sumatera Barat, pada 17 Januari 1964. Anak ketiga dari enam bersaudara dari Bapak Roesli S.R.A. (alm.) dan Ibu Damima. Menikah dengan Ir. Lydia Usrina pada 12 Juli 1997, dikarunia dua orang anak, M. Farhan Rahmadillah (12 tahun) dan M. Rifqi Rahmadillah (10 tahun).

Sekolah Dasar sampai Menengah Atas diselesaikan di Sawahlunto pada tahun 1982. Sarjana Teknologi Pertanian diperoleh pada tahun 1986 dari Institut Pertanian Bogor. Pada tahun 1987 bekerja di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, dan pada tahun 2003 sampai sekarang bekerja di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian (BB-Pascapanen), Badan Litbang Pertanian. Gelar Magister Sains diperoleh pada tahun 1998 dan gelar Doktor pada tahun 2005 dari Institut Pertanian Bogor pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian.

Karier jabatan peneliti diawali sebagai Ajun Peneliti Muda pada tahun 1991, dan mencapai jenjang tertinggi Ahli Peneliti Utama bidang Teknologi Hasil sejak 1 April 2003. Selain sebagai peneliti, sejak tahun 2004 sampai sekarang dipercaya sebagai Kepala Bidang Program dan Evaluasi pada BB-Pascapanen. Pangkat/Golongan tertinggi IV/e diperoleh berdasarkan SK Presiden No.3/K tahun 2010 tmt 01 Oktober 2009.

Pada tahun 1992 terpilih menjadi Finalis Peneliti Muda Bidang Teknik dan Rekayasa LIPI-TVRI, dan pada tahun 2009 memperoleh Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya 20 tahun dari Presiden Republik Indonesia.

Kegiatan pelatihan yang pernah diikuti antara lain: *Postharvest Engineering Technology*, JICA – IPB di Bogor, 2002; *Scientific Exchange* di Beijing-China, 2004; *Process Technologies, Quality Control and Utilization of Essential Oils* di Eskisehir – Turkey, 2008; serta Diklat Pimpinan Tingkat III – Bogor, 2004.

Hingga saat ini telah menghasilkan lebih dari 80 karya tulis ilmiah, baik ditulis sendiri maupun bersama peneliti lain yang diterbitkan pada berbagai media publikasi ilmiah. Satu karya penelitian telah memperoleh paten dari Ditjen HAKI dengan nomor paten ID 0 000 885S tentang Mesin Pengupas Buah Lada Tipe Piringan, dan dua karya lainnya dalam tahap proses paten.

Dalam pembinaan kader ilmiah, membimbing mahasiswa S1 dan S2 dari IPB, Universitas Djuanda Bogor, dan Universitas Lampung. Dalam keanggotaan dewan redaksi, menjadi anggota dewan redaksi majalah ilmiah dan editor prosiding pertemuan ilmiah. Keterlibatan dalam organisasi profesi, sebagai anggota Perhimpunan Peneliti Bahan Alam, Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan dan Perhimpunan Teknik Pertanian. Kegiatan lain yang berkaitan dengan profesi adalah sebagai Tenaga Supervisi Pengolahan Lada pada *Telefood Project FAO & International Pepper Community* di Sri Lanka, 2006-2007; dan Nasional Konsultan bidang *Engineering* pada *Pepper Project-FAO* di Indonesia, 2008-2009.

PRAKATA PENGUKUHAN

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Salam sejahtera bagi kita semua

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT. Berkat rahmat dan hidayah-Nya kita dapat berkumpul dalam orasi ilmiah pengukuhan Profesor Riset Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, yang digelar pada hari ini.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, izinkanlah saya menyampaikan orasi ilmiah dengan judul:

TEKNOLOGI PENGOLAHAN LADA SEMI MEKANIS DAN DIVERSIFIKASI PRODUK MENGHADAPI PERSAINGAN PASAR DUNIA

Orasi ilmiah ini terdiri atas enam bab yaitu:

- I. Pendahuluan
- II. Keragaan Pengolahan dan Permasalahan
- III. Teknologi Pengolahan dan Diversifikasi Produk
- IV. Arah dan Strategi Pengembangan Teknologi
- V. Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan
- VI. Penutup

I. PENDAHULUAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Komoditas lada memiliki peran penting sebagai sumber devisa, penyedia lapangan kerja, dan sumber pendapatan petani. Komoditas ini telah dikembangkan sejak masa penjajahan Belanda, dan pada waktu itu memberikan kontribusi sebesar 65% dari total keuntungan yang diperoleh VOC (Perserikatan Perusahaan Hindia Timur).^{1,2}

Perkebunan lada tersebar di 29 provinsi dengan luas areal 191,54 ribu hektar dan produksi 84,51 ribu ton. Sekitar 52% areal perkebunan lada terdapat di Lampung dan Bangka-Belitung, sisanya di provinsi lain, terutama Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara yang merupakan sentra produksi baru. Sebagian besar perkebunan lada tersebut merupakan perkebunan rakyat yang melibatkan sekitar 339 ribu Kepala Keluarga (KK) atau sekitar 1,69 juta jiwa keluarga petani.³

Sebelum tahun 1990, produksi lada dunia didominasi oleh Indonesia, India, Brasil, dan Malaysia. Vietnam muncul sebagai salah satu negara baru pengeksport lada sejak tahun 1990, dan pada tahun 1995 Vietnam menduduki peringkat keempat. Eksport lada Indonesia mencapai puncaknya pada tahun 2000. Pada saat itu Indonesia tercatat sebagai pengeksport terbesar dengan volume 67.000 ton atau senilai 231,8 juta US\$. Kemudian eksport lada Indonesia terus menurun, dan dalam beberapa tahun terakhir kembali membaik dengan volume eksport 52.400 ton pada tahun 2008.³ Sejak tahun 2001, Vietnam tercatat sebagai negara pengeksport lada terbesar, dengan volume eksport rata-rata 89.980 ton/tahun.⁴

Meskipun lada telah dikembangkan sejak lama, tetapi sampai saat ini pengolahannya masih tradisional sehingga tidak efisien dan risiko kontaminasi mikroba cukup tinggi. Selain itu, produk lada yang dipasarkan masih dalam bentuk produk primer sehingga nilai tambahnya rendah. Menghadapi pasar lada dunia yang semakin kompetitif dan meningkatnya persyaratan mutu, terutama dalam aspek keamanan pangan, menuntut perlunya perbaikan teknologi pengolahan dan diversifikasi produk.

Orasi ini memaparkan ide dan pemikiran untuk menghadapi persaingan pasar lada dunia, dilandasi oleh hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan aspek teknologi pengolahan dan diversifikasi produk.

II. KERAGAAN PENGOLAHAN DAN PERMASALAHAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Komoditas lada Indonesia dipasarkan dalam bentuk lada hitam dan lada putih. Umumnya produk lada tersebut diekspor dalam bentuk curah.

2.1. Pengolahan Lada di Tingkat Petani

Produk lada hitam diolah dari buah lada yang belum masak (umur 7-8 bulan), sedangkan lada putih diolah dari buah yang telah masak (umur 8-9 bulan). Pada pengolahan lada hitam, kulit buah dipertahankan utuh. Buah lada yang akan diolah dipisahkan dari tangkainya dengan cara diinjak-injak, yang memerlukan banyak tenaga. Selama pengolahan terjadi perubahan warna buah lada secara enzimatis dari hijau tua menjadi hitam.^{5,6}

Di beberapa tempat, setelah dipanen buah lada diperam beberapa hari untuk memudahkan pelepasan buah dari tangkainya dan mempercepat proses pembentukan warna hitam (*enzymatic blackening*) sebelum buah lada dikeringkan. Pemeraman yang tidak terkontrol menimbulkan bau apek (*off-flavour*) pada lada hitam akibat tumbuhnya kapang.^{5,6}

Pada pengolahan lada putih, kulit buah dilepaskan dari bijinya dengan cara merendam dalam air (kolam, selokan atau sungai) selama 12-14 hari. Selama perendaman terjadi pembusukan dan pelunakan kulit buah lada. Kulit dilepaskan dengan cara diinjak-injak, kemudian dicuci dan dikeringkan. Masalah yang sering ditemukan adalah kontaminasi oleh mikroba patogen, berkurangnya aroma lada dan timbulnya bau busuk dan lumpur (*off-flavour*) karena perendaman yang terlalu lama.^{6,7,8}

2.2. Penanganan Lada di Tingkat Eksportir

Mutu lada hasil pengolahan di tingkat petani umumnya masih rendah. Di tingkat pedagang pengumpul, lada disortasi dan dikeringkan lagi untuk menyeragamkan mutunya, sebelum dikirim ke eksportir. Penanganan di tingkat eksportir meliputi pencucian, pengeringan, sortasi, *grading*, dan pengemasan agar mutu produk lada memenuhi persyaratan ekspor. Selain mengacu pada standar internasional (ISO), mutu lada juga harus memenuhi standar yang dipersyaratkan oleh negara pengimpor.^{9,10}

Sebagian besar ekspor lada hitam ditujukan ke Amerika Serikat, sedangkan lada putih ke Eropa. Lada yang diekspor ke Amerika Serikat harus memenuhi persyaratan ASTA (*American Spice Trade Association*) dan US FDA (*United States Food and Drug Administration*), sedangkan yang diekspor ke Eropa harus memenuhi

persyaratan ESA (*European Spice Association*). Dalam standar ISO, penekanan lebih banyak pada aspek fisik dan kimia, sedangkan persyaratan ASTA pada aspek kebersihan. Persyaratan US FDA dan ESA penekanannya pada aspek keamanan pangan, seperti kandungan total mikroba, mikroba patogen, kandungan logam berat, dan residu pestisida.

2.3. Permasalahan Mutu dan Efisiensi Pengolahan

2.3.1. Kontaminasi mikroba

Masalah utama yang sering diklaim importir Eropa terhadap produk lada Indonesia adalah tingginya kadar kotoran dan kontaminasi mikroba.¹¹ Hasil analisis contoh lada dari Lampung dan Bangka menunjukkan hampir semuanya terkontaminasi *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang melampaui batas maksimum.¹² Kandungan total mikroba berkisar antara $12-70 \times 10^8$ cfu/g, jauh lebih tinggi di atas persyaratan IPC (*International Pepper Community*) maksimum 5×10^4 cfu/g.¹³

Produk lada putih dari Indonesia sering diklaim oleh US FDA karena terkontaminasi *Salmonella* spp dan *Escherichia coli*. Dari 83 klaim impor lada dari berbagai negara pada periode Agustus 2003 sampai Juli 2004, 94% disebabkan oleh *Salmonella*.¹⁴

2.3.2. Kontaminasi bau

Pemeraman untuk mempercepat proses *enzymatic blackening* pada pengolahan lada hitam secara tradisional sering tidak terkontrol, sehingga menimbulkan bau apek (*off-flavour*) pada produk yang dihasilkan.⁷ Bau apek tersebut disebabkan oleh senyawa 2-isopropyl-3-methoxyrazine dan 2,3-diethyl-5-methylpyrazine yang terbentuk akibat aktivitas kapang.¹⁵

Perendaman yang terlalu lama pada pengolahan lada putih sering menimbulkan bau busuk dan lumpur (*off-flavour*) serta berkurangnya aroma lada karena hilangnya sebagian minyak atsiri. Bau busuk dan lumpur tersebut disebabkan oleh senyawa *3-methylindole*, *4-methylphenol* dan *butanoic acid* yang terbentuk selama perendaman (*anaerobic retting*). Selama penyimpanan, terutama dalam bentuk lada bubuk, bau busuk dan lumpur tersebut meningkat karena laju penguapan aroma lada lebih cepat dibandingkan dengan komponen bau tersebut.¹⁶

2.3.3. Efisiensi pengolahan

Pengolahan lada secara tradisional kurang efisien karena membutuhkan banyak tenaga, terutama pada tahap perontokan (lada hitam) dan pengupasan kulit (lada putih). Kontribusi biaya perontokan terhadap biaya pengolahan lada hitam mencapai 50%, karena kemampuan perontokan secara tradisional sangat rendah, berkisar antara 40-50 kg/jam/orang.

Pada pengolahan lada putih dibutuhkan perendaman selama 12-14 hari untuk melunakkan kulitnya sebelum buah dikupas. Kontribusi biaya pengupasan terhadap biaya pengolahan lada putih mencapai 80%, karena kemampuan pengupasan secara tradisional sangat rendah, hanya 100 kg/hari/orang.¹⁷

III. TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN DIVERSIFIKASI PRODUK

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Dalam menghadapi persaingan pasar dunia diperlukan dukungan teknologi untuk mengatasi permasalahan pengolahan lada secara

tradisional, maupun untuk diversifikasi produk. Teknologi pengolahan lada yang dikembangkan merupakan teknologi semi mekanis dengan memanfaatkan alat atau mesin pada sebagian tahap prosesnya, sehingga dapat menekan biaya produksi dan meningkatkan mutu produk.

3.1. Teknologi Pengolahan Lada Hitam Semi Mekanis

Untuk mengatasi permasalahan perontokan lada secara tradisional telah dikembangkan berbagai tipe mesin perontok, di antaranya Mesin Perontok Bertenaga Manusia (MPTMn) berkapasitas 150-200 kg/jam, dan Mesin Perontok Bertenaga Motor (MPTM) berkapasitas 650-750 kg/jam.^{18,19,20,21,22} MPTMn merupakan hasil penelitian yang mengantarkan saya terpilih sebagai salah satu finalis pada pemilihan peneliti muda Indonesia LIPI-TVRI pada tahun 1992, sedangkan MPTM telah didaftarkan di Ditjen HAKI No. S-00200 200131 atas nama inventor Tatang Hidayat, Risfaheri, dan Nanan Nurdjannah.

Penggunaan kedua mesin perontok tersebut mampu mengurangi biaya perontokan sebesar 50-70%. Perontokan secara tradisional membutuhkan biaya Rp 150/kg, dapat diturunkan menjadi Rp 50-75 per kg. Penggunaan mesin perontok memungkinkan buah lada yang baru dipanen dapat langsung dirontok dari tangkainya, sedangkan dengan perontokan secara tradisional biasanya diperam terlebih dahulu selama 1-2 hari agar buah lada mudah dilepas dari tangkainya.

Perubahan warna hijau menjadi hitam pada pengolahan lada hitam disebabkan oleh reaksi oksidasi enzimatis terhadap substrat *polyphenolic* yang terdapat pada kulit buah lada.²³ Perendaman buah lada dalam air panas suhu 80°C (*blanching*) selama 2,5-5 menit pada skala percobaan²⁴ dan 7-10 menit pada skala operasional,²⁵ dapat

meningkatkan aktivitas enzim *polyphenol oxidase*. Produk lada hitam yang dihasilkan memiliki warna atraktif dan seragam.²⁶

Blanching menyebabkan hilangnya *turgor* dan mempengaruhi permeabilitas selaput sel sehingga meningkatkan laju pengeringan.²⁷ Perlakuan *blanching* dapat menghemat waktu pengeringan 30%. Pengeringan dengan penjemuran yang biasanya membutuhkan waktu 5 hari dapat diperpendek menjadi 3 hari, sedangkan dengan menggunakan mesin pengering dari 31 jam dapat diperpendek menjadi 21 jam.^{7,24,25}

Blanching dapat mencegah timbulnya bau apek, meningkatkan aroma lada, meminimalisasi kandungan kotoran, bahan asing, dan kontaminasi mikroba. Produk lada hitam yang dihasilkan memiliki aroma yang lebih kuat dibandingkan hasil pengolahan secara tradisional. Tingkat cemaran mikroba berada di bawah ambang batas (5×10^4 cfu/g) dan bebas dari bakteri patogen.

Inovasi teknologi pengolahan lada hitam tersebut telah diterapkan pada pilot percontohan di Lampung, Kalimantan Timur, dan Sri Lanka bekerjasama dengan FAO dan IPC. Berdasarkan penilaian eksportir di Bandar Lampung, mutu lada hitam di tingkat petani yang menggunakan teknologi ini telah memenuhi standar ASTA.^{17,25}

3.2. Teknologi Pengolahan Lada Putih Semi Mekanis

Introduksi mesin perontok dan pengupas kulit dapat mempersingkat waktu perendaman dari 12-14 hari menjadi 5-6 hari. Mesin perontok diperlukan untuk memisahkan buah lada dari tangkainya sehingga memudahkan perendaman dan pengupasan. Pemanfaatan mesin pengupas memungkinkan buah lada dikupas pada kondisi kulit tidak terlalu lunak sehingga waktu perendaman dapat

dipersingkat. Terbentuknya bau busuk dan lumpur (*off-flavour*) dapat dicegah, dan kandungan minyak atsirinya dapat dipertahankan. Pada umumnya senyawa *off-flavour* mulai terbentuk setelah 5 hari perendaman.^{28,29,30}

Mesin pengupas yang digunakan telah mendapat paten dari Ditjen HAKI No. ID 0 000 885S pada tahun 2008 atas nama inventor Risfaheri, Tatang Hidayat, dan M. Pandji Laksmanahardja. Teknologi ini dapat menghemat biaya pengupasan sebesar 60%. Biaya pengupasan secara tradisional Rp 500/kg, dengan teknologi semi mekanis ini dapat diturunkan menjadi Rp 200/kg.^{31,32,33,34}

Inovasi teknologi pengolahan lada putih tersebut telah diterapkan pada pilot percontohan di Bangka, Kalimantan Timur, dan Sri Lanka bekerjasama dengan FAO dan IPC. Hasil uji coba di Kalimantan Timur dan Bangka menunjukkan bahwa kontaminasi mikroba pada lada putih (1×10^3 cfu/g) masih di bawah ambang batas, dan bebas dari bakteri patogen.^{17,25}

3.3. Diversifikasi Produk

Selama ini lada hanya diolah menjadi lada hitam dan lada putih yang diekspor dalam bentuk curah. Di negara pengimpor, lada tersebut diproses lebih lanjut melalui proses sterilisasi, *grading*, *powdering*, dan *packaging* menjadi produk yang siap digunakan oleh industri makanan, rumah tangga, dan restoran.

Diversifikasi produk lada dapat dilakukan secara vertikal maupun horisontal. Pengembangan produk lada hitam dan lada putih dalam bentuk *end product* (diversifikasi vertikal) memberikan nilai tambah yang tinggi, karena harganya dapat mencapai 10 kali harga lada yang diekspor dalam bentuk curah.

Diversifikasi horisontal diimplementasikan melalui penganekaragaman produk seperti lada hijau, minyak lada, dan oleoresin, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah dan memperluas pasar lada Indonesia. Produk-produk tersebut sangat prospektif dan berpeluang dikembangkan di Indonesia, karena teknologinya sudah tersedia dan dapat diterapkan pada agroindustri perdesaan atau skala usaha kecil-menengah.

3.3.1. Lada hijau

Produk lada hijau diolah dari buah lada yang masih muda (umur 5-6 bulan), dan dalam pengolahannya warna hijau alaminya dipertahankan dengan menghambat aktivitas enzim *polyphenol oxidase* yang berperan dalam pembentukan warna hitam. Aktivitas enzim tersebut dapat dihambat dengan pemanasan beberapa menit dalam air mendidih, penurunan pH dengan perendaman dalam larutan asam, dan pembekuan. Beberapa bentuk produk lada hijau adalah:

- a. Lada hijau dalam larutan garam (*green pepper in brine*), diperoleh melalui pengawetan buah lada dalam larutan garam 10% dan asam sitrat 2%.
- b. Lada hijau kering (*dehydrated green pepper*), diperoleh melalui pengeringan terkontrol dan warna hijau dipertahankan dengan menginaktifkan enzim *polyphenol oxidase*.
- c. Lada hijau kering beku (*freeze-dried green pepper*), diperoleh melalui proses pembekuan pada suhu rendah (-30°C)-(-40°C) dan tekanan vakum tinggi (5-10 microns).^{35,36,37,38}

Lada hijau mulai memasuki pasar dunia pada tahun 1980-an. Produk ini banyak digunakan oleh industri saos dan pengolahan daging serta aneka masakan berbahan daging. Nilai jual lada hijau lebih tinggi dari lada hitam dan lada putih. Harga lada hijau kering dan kering beku dari India masing-masing 5,50 US\$ dan 10,97 US\$ per kg,

lada hijau dalam larutan garam dari Madagaskar 4,59 US\$ per kemasan (212 ml), sedangkan harga lada hitam dan lada putih 3-5 US\$ per kg. Selama ini kebutuhan lada hijau di pasar dunia dipasok oleh Madagaskar, Brasil, dan India.

3.3.2. Minyak lada

Minyak lada mengandung senyawa *terpenes*, di antaranya *phellandrene*, *pinene*, dan *limonene*, terutama digunakan untuk bahan flavour, obat, parfum, dan aromaterapi. Minyak tersebut diproduksi melalui proses penyulingan dengan metode uap (*steam*) maupun dengan uap air (dikukus). Penyulingan dengan cara dikukus lebih berpeluang diterapkan di tingkat petani atau kelompok tani karena investasinya lebih murah. Bahan baku minyak dapat memanfaatkan sisa sortasi dari pengolahan berupa lada enteng dan menir, rendemennya berkisar antara 1,5-3%.^{39,40} Harga minyak tersebut cukup mahal, berkisar antara 160-198 US\$ per kg, sehingga memberikan nilai tambah.

3.3.3. Oleoresin lada

Oleoresin diproduksi melalui proses ekstraksi lada hitam dengan pelarut organik seperti aseton, etanol atau isopropanol. Rendemen oleoresin berkisar antara 10-13%, memiliki aroma dan rasa yang lebih tajam karena mengandung 15-20% minyak atsiri dan 35-55% komponen rasa pedas (piperin). Satu kg oleoresin dapat menggantikan 10 kg lada. Keuntungan oleoresin adalah hemat dalam transportasi dan penyimpanan, pemakaiannya dalam produk makanan dapat distandarkan, tidak mempengaruhi penampakan dan volume produk karena pemakaiannya sangat sedikit.⁷ Harga oleoresin tersebut cukup mahal, 35 US\$ per kemasan (250 ml).

IV. ARAH DAN STRATEGI PENGEMBANGAN TEKNOLOGI

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Persaingan komoditas lada di pasar dunia semakin ketat dengan munculnya negara produsen baru, karena pertumbuhan permintaan setiap tahun menurut *International Pepper Community* hanya 3,5%. Di sisi lain, terjadi peningkatan persyaratan mutu yang diminta oleh negara-negara konsumen, terutama dalam aspek keamanan pangan.

4.1. Arah Pengembangan

Permintaan lada dunia yang relatif stabil menghendaki arah pengembangan teknologi harus fokus kepada penguatan teknologi untuk meningkatkan efisiensi pengolahan, mutu, dan diversifikasi produk. Selain meningkatkan nilai tambah, pengembangan teknologi tersebut dapat menekan biaya produksi dan memperluas pasar, sehingga produk lada Indonesia lebih kompetitif di pasar internasional.

4.2. Strategi

Ada empat strategi yang harus ditempuh dalam pengembangan teknologi menghadapi persaingan pasar lada dunia yang semakin ketat.

1. Penerapan teknologi pengolahan lada semi mekanis

Pengolahan lada hitam dan lada putih yang sampai saat ini masih tradisional perlu segera diperbaiki dengan menerapkan teknologi pengolahan semi mekanis. Teknologi tersebut sebaiknya diterapkan pada skala kelompok tani atau gabungan kelompok tani (gapoktan)

agar skala ekonominya terpenuhi. Pengembangan teknologi tersebut di tingkat petani akan memacu peningkatan efisiensi pengolahan dan mutu lada Indonesia, sehingga meningkatkan daya saingnya di pasar dunia.

2. Pengembangan diversifikasi produk lada

Ekspor lada tidak hanya didominasi oleh produk olahan primer, tetapi sebagian sudah dalam bentuk *end product* dan produk diversifikasi seperti lada hijau, minyak lada, dan oleoresin. Pengembangan diversifikasi produk tersebut akan meningkatkan nilai tambah, dan memperluas pasar lada Indonesia yang selama ini hanya mengandalkan pasar produk olahan primer.

3. Penerapan *Good Agricultural Practices* dan *Good Manufacturing Practices*

Semakin meningkatnya persyaratan mutu dan keamanan pangan oleh negara konsumen, pemerintah dan eksportir harus segera memperkenalkan *Good Agricultural Practises* (GAP) dan *Good Manufacturing Practises* (GMP) kepada petani lada. GAP dan GMP disusun dengan mengacu pada teknologi yang telah dihasilkan sebagai pedoman untuk meningkatkan mutu produk, terutama terkait dengan keamanan pangan.

4. Pembentukan kelembagaan usaha pengolahan lada di petani

Dalam rangka mempercepat penerapan teknologi pengolahan lada perlu dibentuk kelembagaan usaha pengolahan di tingkat kelompok tani atau gapoktan. Kelembagaan tersebut memudahkan petani dalam menghimpun modal sendiri, maupun mengakses sumber pendanaan yang ada, seperti PUAP (Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan), LM3 (Lembaga Mandiri yang Mengakar di Masyarakat), perbankan untuk investasi peralatan pengolahan, dan akses terhadap sumber

inovasi teknologi. Adanya kelembagaan usaha memungkinkan dilakukan kontrak pembelian produk lada antara gapoktan dengan eksportir, sehingga dapat memperpendek rantai tata niaga dan pemasaran lebih terjamin.

V. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

5.1. Kesimpulan

Dari paparan tersebut dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengolahan lada yang masih tradisional harus diperbaiki dengan menerapkan teknologi pengolahan semi mekanis untuk meningkatkan mutu dan efisiensi pengolahan sehingga memperkuat daya saing lada Indonesia.
2. Teknologi pengolahan lada sebaiknya diterapkan pada skala kelompok tani atau gabungan kelompok tani agar skala ekonominya terpenuhi.
3. Perlu dikembangkan diversifikasi produk lada, baik diversifikasi vertikal maupun horisontal, untuk meningkatkan nilai tambah dan memperluas pasar.
4. Penerapan GAP dan GMP secara konsisten pada pengelolaan komoditas lada dapat menjamin mutu dan keamanan produk lada yang dihasilkan.

5.2. Implikasi Kebijakan

Dalam upaya menjalankan strategi pengembangan teknologi untuk menghadapi persaingan lada di pasar dunia diperlukan implikasi kebijakan sebagai berikut:

1. Dukungan pemerintah, baik pusat maupun daerah, untuk fasilitasi penerapan inovasi teknologi pengolahan lada, penerapan GAP dan GMP, serta pembentukan kelembagaan usaha pengolahan lada.
2. Mempermudah akses terhadap sumber pendanaan dari program-program pemerintah yang sudah ada (di antaranya PUAP dan LM3) untuk perbaikan teknologi pengolahan lada di tingkat petani.
3. Mempercepat proses diseminasi dan adopsi teknologi pengolahan lada yang telah dihasilkan kepada petani dan pelaku usaha.
4. Memberikan kemudahan investasi, keringanan pajak ekspor, dan fasilitasi promosi bagi pelaku usaha yang akan mengembangkan diversifikasi produk lada.
5. Dukungan pemerintah, baik pusat maupun daerah, khususnya di sentra produksi utama (Lampung, Bangka-Belitung, Kaltim, Sulsel, dan Sultra) dalam upaya meningkatkan dan memantapkan produksi lada nasional, melalui kebijakan protektif mempertahankan pertanaman lada dan fasilitasi input produksi.

VI. PENUTUP

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Komoditas lada telah memberikan konstribusi nyata bagi perekonomian nasional. Peran tersebut hendaknya tetap dipertahankan

melalui kebijakan pembangunan pertanian yang mendorong pertumbuhan komoditas yang berorientasi ekspor.

Penerapan teknologi pengolahan lada semi mekanis dan pengembangan diversifikasi produk akan meningkatkan daya saing, nilai tambah, dan memperluas pasar lada Indonesia, sehingga berdampak pada peningkatan devisa dan kesejahteraan petani.

Semoga orasi ilmiah ini dapat menjadi acuan dalam penerapan teknologi pengolahan lada di Indonesia, yang sampai saat ini masih tradisional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan hadirin yang saya hormati,

Sebelum mengakhiri orasi ilmiah ini, izinkanlah saya menyampaikan rasa hormat, penghargaan dan terima kasih kepada kedua orang tua saya Ayahanda Roesli S.R.A. (Alm.) dan ibunda Damima yang telah membesarkan dan mendidik saya; kepada Ibu Mertua Nelly Ahmad dan Bapak Mertua Daswir (Alm.); dan kepada Guru, Dosen dan Pembimbing selama menyelesaikan pendidikan sejak Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi.

Penghargaan dan terima kasih disampaikan pula kepada Tim Evaluator Badan Litbang Pertanian dan LIPI: Prof. Dr. Subandriyo, M.Sc., Prof. Dr. Irsal Las, M.S., Prof. Dr. Elna Karmawati, Prof. Dr. Made Oka Adnyana, M.Sc., dan Prof. Dr. Eko Baroto Waluyo.

Rasa hormat dan terima kasih saya sampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kepala Balai Besar

Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian atas kesempatan dan kepercayaan yang telah diberikan kepada saya.

Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Bapak Menteri Pertanian, Kepala LIPI, Majelis Profesor Riset, Kepala Pusbindiklat Peneliti LIPI, TP2I Kementerian Pertanian, atas kepercayaan yang diberikan kepada saya untuk menyampaikan naskah orasi dalam pengukuhan Profesor Riset Bidang Teknologi Pascapanen.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada segenap pimpinan dan staf Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan dan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, tempat saya mengawali karier sebagai peneliti; Bapak Dr. Pasril Wahid dan Bapak Ir. Sofyan Rusli yang telah membina saya sebagai peneliti; dan Ir. Nanan Nurdjannah, Ir. M. Pandji Laksmanahardja, Ir. Tatang Hidayat, MSi, M. Gosul Adom dan Bambang Rahmat yang telah bekerjasama selama ini dalam penelitian pascapanen lada.

Kepada Isteri tercinta Ir. Lydia Usrina dan kedua anak saya Muhammad Farhan Rahmadillah dan Muhammad Rifqi Rahmadillah yang selama ini turut merasakan suka dan duka, dan sumber motivasi bagi saya untuk terus berkarya, diucapkan terima kasih yang tidak terhingga.

Terima kasih juga disampaikan kepada Prof Dr. Ridwan Tahir, Prof Ir. B.A.S. Santosa, M.S., Prof Ir. Abubakar, M.S. atas saran-sarannya; dan Asep W. Permana, S.TP. M.Si., Amin Martono S.E., Rizaluddin, Ade Novianza, Amd. yang telah membantu dalam penyiapan naskah orasi ini.

Terimakasih disampaikan pula kepada seluruh peneliti dan staf BB-Pascapanen atas kerjasamanya selama ini. Kepada seluruh anggota panitia pelaksana orasi yang sudah bekerja keras, sehingga acara ini terlaksana dengan baik.

Akhirnya, saya menyampaikan permohonan maaf bila dalam penyampaian orasi ini terdapat kekhilafan, kekurangan, dan kekeliruan, Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua. Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, saya akhiri orasi ini.

Wabillahi Taufik Wal Hidayah,

Wassalaamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Purseglove, J.W., E.G Brown, C.L. Green, and S.R.J. Robbins. 1981. *Pepper Spices*. Longman, London and New York. p.10-99.
- ² Balitri. 2009. Prospek Lada. Balai Penelitian Tanaman Industri, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan [Diunduh 7 Desember 2009]. Tersedia di: <http://www.balitri.litbang.deptan.go.id>
- ³ Ditjenbun. 2009. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- ⁴ Brazilian Peppertrade Board. 2010. Vietnamese Pepper Statistics 2003-2009 [Diunduh 1 April 2010]. Tersedia di <http://www.peppertrade.com.br/statsini.htm>
- ⁵ Hidayat, T., N. Nurdjannah, dan Risfaheri. 1993. Pengeringan lada hitam dengan alat pengering tipe bak. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 7(2):5-13.
- ⁶ Risfaheri, T. Hidayat, dan M.P. Laksmanahardja. 1993. Perbaikan metoda pengolahan lada dalam rangka peningkatan mutu dan efisiensi. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.

- ⁷ Risfaheri and N. Nurdjannah. 2000. Pepper processing-The Indonesian scenario in black pepper. In: Ravindran P.N, editor. Medicinal and Aromatic Plants-Industrial. Harwood Academic Publishers. p.355-366.
- ⁸ Nurdjannah, N., S. Yuliani, T. Hidayat, dan Risfaheri. 2000. Perekayasaan Peralatan Perontok, Pengupas Lada dan Diversifikasi Lada dan Pala. Laporan Kegiatan Kerjasama Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.
- ⁹ Risfaheri and T. Hidayat. 1997. Indonesian standar for pepper. International Pepper News Bulletin. 21(1):9-12.
- ¹⁰ Somantri, A.S., T. Hidayat, dan Risfaheri. 1997. Rekayasa teknologi alat sortasi lada type pneumatik. Prosiding Temu Ilmiah dan Ekspose Alat dan Mesin Pertanian. Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian, Serpong. p. 92-104.
- ¹¹ Putro, S. 2001. Peluang pasar rempah Indonesia di Eropa. Prosiding Simposium Rempah Indonesia, 13-14 September 2001. Masyarakat Rempah Indonesia (MaRI) – Puslitbangbun. p.25-32.
- ¹² Nurdjannah, N. 1999. Pemeriksaan mikroba pada lada hitam yang berasal dari beberapa eksportir dan petani. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- ¹³ Abdullah, A. and N. Nurdjannah. 2005. Final Report of Pilot on-Farm Demonstration of Small Scale Equipment for Improvement of Pepper Quality in East Kalimantan. International Pepper Community and Indonesian Center for Agriculture Postharvest Research and Development. p.8.

- ¹⁴ IPC. 2004. Note on quality improvement programme at farm level. Paper presented at The 9th Meeting of The Committee on Quality Standardization International Pepper Community, 26 September 2004. Yogyakarta, Indonesia.
- ¹⁵ Jagella, T. and W. Grosch. 1999. Flavour and off-flavour compounds of black and white pepper (*Piper nigrum* L.). Evaluation of potent odorants of black pepper by dilution and concentration techniques. Eur. Food Res. Technol. (209):16-21.
- ¹⁶ Steinhaus, M. and P. Schieberie. 2008. Off-flavours in pepper production-molecular background, formation and prevention. Focus on Pepper. 3(1):23-32.
- ¹⁷ Risfaheri, T. Hidayat, N. Nurdjannah, dan M.P. Laksmanahardja. 2009. Inovasi teknologi pengolahan lada. Makalah anugerah kekayaan intelektual luar biasa No. ri22059198: Bidang Teknologi Subbidang Pangan. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p.33.
- ¹⁸ Risfaheri, T. Hidayat, dan M.P. Laksmanardja. 1992. Rancang bangun alat perontok lada dengan penggerak pedal. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri 17 (3):86-90.
- ¹⁹ Hidayat, T. dan Risfaheri. 1992. Rancang bangun alat perontok lada berkapasitas sedang dengan penggerak motor listrik. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri 18(1-2):23-27.
- ²⁰ Risfaheri and T. Hidayat. 1996. Research progress on equipment design for white pepper processing. International Pepper News Bulletin 20(3):23-28.

- ²¹ Risfaheri dan T. Hidayat. 1999. Rancangan bangun alat perontok lada dengan penggerak engkol untuk pengolahan lada hitam. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 5(2):63-69.
- ²² Hidayat, T., Risfaheri, dan N. Nurdjannah. 2001. Rancang bangun alat perontok lada model aksial. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 7(2):54-59.
- ²³ Narayanan, CS. 2000. Chemistry of black pepper. In: P.N. Ravindran, editor. *Medicinal and Aromatic Plants-Industrial*. Harwood Academic Publishers. p.143-162.
- ²⁴ Risfaheri and T. Hidayat. 1994. Effect of treatments prior to sun drying on black pepper quality. *International Pepper News Buletin IPC* 18(3):9-12.
- ²⁵ Risfaheri. 2009. Small holder livelihood enhancement and income generation via improvement of pepper production, processing, value adding, marketing systems and enterprise diversification. Report of TCDC Engineering Consultant. FAO Regional Office for Asia and The Pacific. Bangkok p. 46.
- ²⁶ Mangalakumari, C.K., V.P. Sreedharan, and A.G. Mathew. 1983. Studies on blackening of pepper (*Piper nigrum* Linn.) during dehydration. *Journal of Food Science*. 48:604-606.
- ²⁷ Lewicki, PP. 2006. Design of hot air drying for better foods. *Trends in Food Science and Technology* 17(4):153-163.
- ²⁸ Steinhaus, M. and P. Schieberie. 2005. Role of the fermentation process in off-odorant formation in white pepper: on-site trial in Thailand. *Journal Agricultural and Food Chemistry* (53):6056-6060.

- ²⁹ Hidayat, T., Risfaheri, dan N. Nurdjannah. 2002. Pengaruh perlakuan buah lada sebelum pengupasan dan kecepatan putaran piringan terhadap kinerja alat pengupas lada yang dimodifikasi. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 13(1):19-28.
- ³⁰ Hidayat, T., Risfaheri, dan M.P. Laksmanahardja. 1992. Rancang bangun dan uji coba alat pengupas lada tipe piringan. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. 17(3):61-66.
- ³¹ Risfaheri, T. Hidayat, dan M.P. Laksmanardja. 1992. Pengembangan alat pengupas lada (tipe piringan) dengan sistem pedal dan analisis ekonominya. *Buletin Penelitian Tanaman Industri*. (3):47-54.
- ³² Hidayat, T. dan Risfaheri. 1994. Pengolahan lada putih secara mekanis dan analisis ekonominya. Dipresentasikan pada Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, 21-23 Nopember 1994. Puslitbang Tanaman Industri, Bogor. p.10.
- ³³ Nurdjannah, N., T. Hidayat, dan Risfaheri. 2000. Pedoman pengolahan lada putih dengan mesin. Laporan Kegiatan Kerjasama Pemda Kabupaten Bangka dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. p.22.
- ³⁴ Hidayat, T. dan Risfaheri. 2001. Pengaruh diameter piringan dan elastisitas karet pengupas terhadap kinerja alat pengupas lada tipe piringan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 7(1):11-17.
- ³⁵ Risfaheri dan M.P. Laksmanardja. 1992. Studi pendahuluan pembuatan lada hijau. *Buletin Penelitian Tanaman Industri* (4):17-21.

- ³⁶ Hidayat, T. dan Risfaheri. 1994. Pengaruh kondisi blanching dan sulfitasi terhadap mutu lada hijau dehidrasi. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri* 19(3-4):43-48.
- ³⁷ Nurdjannah, N. dan Risfaheri. 1992. Pengolahan lada hijau dan penyulingan minyak lada. *Prosiding Temu Usaha Pengembangan Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 2-3 Desember 1992. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. (1):138-148.
- ³⁸ Pruthi, J.S. 1992. Advances in sun/solar drying and dehydration of pepper. *International Pepper News Buletin IPC* 16(2):6-17.
- ³⁹ Risfaheri dan T. Hidayat. 1998. Diversifikasi hasil pengolahan hasil utama dan hasil samping lada. *Prosiding Pertemuan Komisi Penelitian Bidang Perkebunan*, 8-9 Oktober 1998. Puslitbang Tanaman Perkebunan, Bogor. p.177-186.
- ⁴⁰ Risfaheri. 1990. Penyulingan lada enteng dan karakteristik minyaknya. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri* 16(1):38-42.

DAFTAR KARYA ILMIAH

1. Rusli, S., K. Kadarisman, dan Risfaheri. 1988. Rekayasa alat pengering panili sederhana. *Prosiding Seminar Penelitian Pascapanen Pertanian II*, 17-18 Desember 1988. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p.147-154.
2. Hernani dan Risfaheri. 1989. Pengaruh perlakuan bahan sebelum penyulingan terhadap rendemen dan karakteristik minyak nilam. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. XV(2):84-87.

3. **Risfaheri.** 1990. Penyulingan lada enteng dan karakteristik minyaknya. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri.* 16(1):38-42.
4. **Risfaheri dan S. Yuliani.** 1990. Studi pembuatan jahe kering yang di bleaching. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.* 5(1):33-37.
5. **Risfaheri.** 1990. Pengaruh penjemuran dan pelayuan daun serai wangi terhadap rendemen dan mutu minyaknya. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri.* 15(3):124-128.
6. **Yuliani, S. dan Risfaheri.** 1990. Identifikasi berbagai klon minyak jahe. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.* 5(2):65-72.
7. **Risfaheri dan S. Rusli.** 1991. Evaluasi berbagai metoda pengolahan panili. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.* 6(1):27-32.
8. **Yanti L., S. Yuliani, Hernani dan Risfaheri.** 1992. Produk baru anggur jahe dan acar jahe serta peluang agribisnisnya. *Prosiding Temu Usaha Pengembangan Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 2-3 Desember 1992.* Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. p.165-172.
9. **Risfaheri, T. Hidayat, dan MP. Laksmanahardja.** 1992 Rancang bangun alat perontok lada dengan penggerak pedal. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri.* 17 (3):86-90.
10. **Risfaheri, T. Hidayat, dan MP. Laksmanahardja.** 1992. Pengembangan alat pengupas lada (tipe piringan) dengan sistem pedal dan analisis ekonominya. *Buletin Penelitian Tanaman Industri.* (3):47-54.

11. **Risfaheri** dan MP. Laksmanahardja. 1992. Studi pendahuluan pembuatan lada hijau. *Buletin Penelitian Tanaman Industri*. (4):17-21.
12. **Risfaheri**, dan E. Mulyono E. 1992. Pascapanen pala. Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 8(1):31-42.
13. Hidayat T. dan **Risfaheri**. 1992. Rancang bangun alat perontok lada berkapasitas sedang dengan penggerak motor listrik. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. 18(1-2): 23-27.
14. Hidayat T., **Risfaheri**, dan MP. Laksmanahardja. 1992. Rancang bangun dan uji coba alat pengupas pada tipe piringan. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. 17(3):61-66.
15. Nurdjannah N. dan **Risfaheri**. 1992. Lada hijau dan penyulingan minyak lada. *Prosiding Temu Usaha Pengembangan Hasil Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 2-3 Desember 1992. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. p.138-148.
16. Yuliani S., Hernani, dan **Risfaheri**. 1992. Teknik pengeringan dan penyimpanan simplisia. *Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Hasil Penelitian Plasma Nutfah dan Budidaya Tanaman Obat*, 2-3 Maret 1992. Seri Pengembangan No. 20. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor.
17. Hidayat T, N. Nurdjannah, dan **Risfaheri**. 1993. Pengeringan lada hitam dengan alat pengering tipe bak. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 7(2):5-13.
18. Hidayat T. dan **Risfaheri**. 1994. Pengaruh kondisi blanching dan sulfitasi terhadap mutu lada hijau dehidrasi. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. 19(3-4):43-48.

19. **Risfaheri, T. Hidayat, dan MP. Laksmanahardja.** 1993. Perbaikan metoda pengolahan lada dalam rangka peningkatan mutu dan efisiensi. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor
20. **Risfaheri dan L. Yanti,** 1993. Pengaruh ketuaan dan penanganan daun sebelum pengempaan terhadap rendemen dan mutu gambir. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 8(1):46-51.
21. **Risfaheri dan Anggraeni.** 1993. Pemanfaatan jahe kualitas rendah untuk bahan baku sirup oleoresin jahe. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 9(2):67-71.
22. **Risfaheri.** 1993. Pengolahan panili dan prospeknya. Prosiding Temu Aplikasi Paket Teknologi Tanaman Rempah dan Obat (Panili dan Jahe). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. p.32-47.
23. **Risfaheri.** 1993. Penanganan pasca panen jahe. Prosiding Temu Aplikasi Paket Teknologi Tanaman Rempah dan Obat (Panili dan Jahe). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. p.48-64.
24. **Risfaheri, Emmyzar, dan H. Muhammad.** 1993. Budi daya dan pasca panen gambir. Puslitbang Tanaman Industri. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
25. **Risfaheri, T. Hidayat, dan MP. Laksmanahardja.** 1993. Perbaikan metoda pengolahan lada dalam rangka peningkatan mutu dan efisiensi. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
26. **Risfaheri dan T. Hidayat.** 1994. Effect of treatments prior to sun drying on black pepper quality. International Pepper News Buletin IPC. 18(3):9-12.

27. **Risfaheri, T. Hidayat, dan L. Yanti.** 1994. Jahe. Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 10(2):1-22.
28. **Risfaheri, P. Rosmeilisa, dan S. Yuliani.** 1994. Teknologi pengolahan jahe mendukung agroindustri. Prosiding Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, 21-23 Nopember 1994. Puslitbang Tanaman Industri. Bogor.
29. **Hidayat, T. dan Risfaheri.** 1994. Pengolahan lada putih secara mekanis dan analisis ekonominya. Prosiding Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, 21-23 November 1994. Puslitbang Tanaman Industri. Bogor.
30. **Risfaheri dan S. Rusli.** 1995. Pengolahan hasil dan perbaikan mutu panili. Prosiding Temu Tugas Pemantapan Budidaya dan Pengolahan Panili di Bandar Lampung, 15 Maret 1995. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. p.93-108:
31. **Risfaheri.** Khasiat dan berbagai produk pangan dari lada. Prosiding Widyakarya Nasional Khasiat Makanan Tradisional, 9-11 Juni 1995. Kantor Menteri Negara Urusan Pangan. Jakarta.
32. **Ketaren, S., F. Nursanti, Risfaheri.** 1996. Pengaruh kepekatan dan volume pelarut (etanol) serta suhu ekstraksi terhadap rendemen dan mutu oleoresin panili (*Vanilla planifolia Andrews*). Prosiding Simposium Nasional I Tumbuhan Obat dan Aromatik, 10-12 Oktober 1995. APINMAP. Bogor. p.160-163.
33. **Risfaheri and T. Hidayat.** 1996. Study on decorticating of pepper berries by soaking in boiling water method. International Pepper News Bulletin. 20(1):17-20.
34. **Risfaheri and T. Hidayat.** 1996. Research progress on equipment design for white pepper processing. International Pepper News Bulletin. 20(3):23-28.

35. **Risfaheri.** 1996. Masalah dan standar mutu lada. Monograf Tanaman Lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. (1):210-221.
36. **Risfaheri, S. Yuliani, M. Hasanah, dan Anggraeni.** 1996. Perkembangan penelitian pembuatan sediaan obat pelancar ASI dari daun katuk (*Sauropus androgynus* Merr.). Prosiding Forum Konsultasi Strategi dan Koordinasi Pengembangan Agroindustri Tanaman Obat, 28-29 November 1995. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. p.178-184.
37. **Risfaheri dan T. Hidayat.** 1996. Teknologi pengeringan simplisia untuk pedesaan. Prosiding Simposium Penelitian Bahan Obat Alami VIII, 24-25 November 1994. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. (8):79-84.
38. **Risfaheri dan T. Hidayat.** 1997. Indonesian standar for pepper. International Pepper News Bulletin. 21(1):9-12.
39. **Risfaheri, S. Yuliani, dan Anggraeni.** 1997. Studi pembuatan simplisia dan ekstrak kering daun katuk. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 3(3):30-31.
40. **Risfaheri, AS. Somantri, dan MP Laksmanahardja.** 1997. Rancang bangun alat pasca panen. Monograf Jahe. Balai Penelitian Rempah dan Obat. Bogor. (3):111-121.
41. **Somantri, AS., T. Hidayat, dan Risfaheri.** 1997. Rekayasa teknologi alat sortasi lada type pneumatik. Prosiding Temu Ilmiah dan Ekspose Alat dan Mesin Pertanian. Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian. Serpong. p.92-104.
42. **Risfaheri dan T. Hidayat.** 1998. Diversifikasi hasil pengolahan hasil utama dan hasil samping lada. Prosiding Pertemuan Komisi Penelitian Bidang Perkebunan, 8-9 Oktober 1998. Puslitbang Tanaman Perkebunan. Bogor. p.177-186.

43. Sumangat, D., E. Mulyono, **Risfaheri**, dan Hernani. 1998. Diversifikasi hasil pengolahan hasil utama dan hasil samping jambu mente. Prosiding Pertemuan Komisi Penelitian Bidang Perkebunan, 8-9 Oktober 1998. Puslitbang Tanaman Perkebunan. Bogor. p.169-176.
44. **Risfaheri** dan Ma'mun. 1998. Karakteristik minyak adas. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 4(1):14 – 15.
45. **Risfaheri**, S. Rusli, dan T. Hidayat, 1998. Rancang bangun alat pasca panen panili. Monograf Panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. (4):114-140.
46. **Risfaheri**, S. Rusli, dan T. Hidayat. 1998 Standar mutu panili. Monograf Panili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. (4):121-129.
47. Sumangat, D. dan **Risfaheri**. 1998. Standar dan masalah mutu minyak nilam Indonesia. Monograf Nilam. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. (5):108-115.
48. **Risfaheri** dan T. Hidayat. 1999. Rancangan bangun alat perontok lada dengan penggerak engkol untuk pengolahan lada hitam. Jurnal Penelitian Tanaman Industri. 5(2):63-69.
49. **Risfaheri**, T. Hidayat, dan AS. Somantri. 1999. Rancang bangun fermentor kultivasi padat untuk biokonversi buah semu jambu mete sebagainpakan ternak. Buletin Enjiniring Pertanian. 6(12):12-19.
50. Hasanah, M., S. Yuliani, **Risfaheri**, and Anggraeni. 1999. Prospect of katuk plant (*Sauropus androgynus*) to be developed as a medicinal product. Indonesian Agricultural Research and Dev. Journal. 21(4):59-64.

51. **Risfaheri, Suherdi, dan E. Nurwenda.** 1999. Rancang bangun alat kempa daun gambir. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.* 10(1):48-55.
52. **Risfaheri and N. Nurdjannah.** 2000. Pepper processing-the Indonesian scenario in black pepper. In: P.N. Ravindran. *Medicinal and Aromatic Plants-Industrial.* Harwood Academic Publishers. p.355-366.
53. **Nurdjannah, N., S. Yuliani, T. Hidayat, dan Risfaheri.** 2000. *Perdagangan peralatan perontok, pengupas lada dan diversifikasi lada dan pala.* Laporan Kegiatan Kerjasama Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. p.22.
54. **Nurdjannah, N., T. Hidayat, dan Risfaheri.** 2000. *Pedoman pengolahan lada putih dengan mesin.* Laporan Kegiatan Kerjasama Pemda Kabupaten Bangka dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. p.22.
55. **Hidayat T. dan Risfaheri.** 2000. Peningkatan kualitas limbah perkebunan sebagai pakan ternak melalui fermentasi dengan menggunakan mikroba. *Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat.* XII(1):73-82.
56. **Risfaheri.** 2001. *Pasca panen temulawak.* Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 8(1):50-67.
57. **Hidayat T., Risfaheri, dan N. Nurdjannah.** 2001. Rancang bangun alat perontok lada model aksial. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri.* 7(2):54-59.
58. **Hidayat T. dan Risfaheri.** 2001. Pengaruh diameter piringan dan elastisitas karet pengupas terhadap kinerja alat pengupas lada tipe piringan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri.* 7(1):11-17.

59. Sumangat, D., **Risfaheri**, dan E. 2001. Teknologi pasca panen dan diversifikasi produk pala. *Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*. XIII(1):1-14.
60. Hidayat, T., **Risfaheri**, dan N. Nurdjannah. 2002. Pengaruh perlakuan buah lada sebelum pengupasan dan kecepatan putaran piringan terhadap kinerja alat pengupas lada yang dimodifikasi. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 13(1):19-28.
61. **Risfaheri** dan T. Hidayat. 2002. Rancang bangun alat pengupas lada terpadu. *Buletin Tanaman Rempah dan Obat*. 8(1):29-38.
62. Somantri, AS., D. Sumangat, dan **Risfaheri**. 2003 Rekayasa teknologi mesin pengering rimpang jahe. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 9(4):148-156.
63. **Risfaheri**, TT. Irawadi, MA. Nur, I. Sailah, ZA. Mas'ud, dan MS. Rusli. 2005. Optimasi komposisi kardanol dari minyak kulit mete sebagai substitusi fenol dalam formulasi perekat fenol formaldehida. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 2(1):24-33.
64. **Risfaheri**, D. Sumangat, dan I. Mulyawanti. 2005. Pengaruh perlakuan perendaman dan asam sitrat terhadap karakteristik mutu lada putih yang diolah secara mekanis. *Prosiding Seminar Nasional, Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*, 7-8 September 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. (2):744-754.
65. **Risfaheri** dan IK. Sari. 2005. Teknologi pengembangan produk turunan minyak kulit jambu mete. *Prosiding Seminar Nasional, Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*, 7-8 September 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. (1):709-722.

66. **Risfaheri dan IK. Sari.** 2005. Teknologi pascapanen panili untuk mendukung agroindustri pedesaan. Prosiding Seminar Nasional, Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian, 7-8 September 2005; Bogor. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. (1):723-730.
67. **Sumangat D, Risfaheri, I. Mulyawanti, dan GP. Indra.** 2005. Pengaruh jenis dan konsentrasi garam serta metode pengasinan terhadap karakteristik jahe asinan. Prosiding Seminar Nasional, Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian, 7-8 September 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. (2):755-763.
68. **Hernani, E. Mulyono, dan Risfaheri.** 2005. Kajian pemanfaatan CNSL sebagai substitusi bahan aktif obat nyamuk bakar. Prosiding Seminar Nasional, Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian, 7-8 September 2005. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. (1):637-644.
69. **Risfaheri dan E. Mulyono.** 2007. Standar proses produksi minyak atsiri. Prosiding Konferensi Nasional Minyak Atsiri, 18-20 September 2006. Institut Pertanian Bogor. Bogor. (2):68-80.
70. **Hidayat, T., D. Sumangat, dan Risfaheri.** 2006. Studi proses transesterifikasi minyak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Prosiding Lokakarya II Jarak Pagar, 29 November 2006. Puslitbang Tanaman Perkebunan. p.217-227.
71. **Dewandari, KT., ANA. Syah, dan Risfaheri.** 2007. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu minyak kelapa murni. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian. 4 (2):91-96.

72. **Risfaheri, D. Sumangat, and W. Subroto.** 2008. Reducing of metals content in the patchouli oil by using ion exchange and chemical agent methods. Presented at: 5th Malayasian International Conference on Essential Oils, Fragrance and Flavour Materials (Miceoff5), 28-30 October 2008. Putra World Centre, Kuala Lumpur.
73. **Setyabudi, DA., C. Winarti, dan Risfaheri.** 2008. Perlunya standar mutu buah impor: Studi kasus kontaminan pada buah-buahan impor. Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Standarisasi, 25 November 2008. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. p.166-174.
74. **Hidayat, T., I. Sailah, A. Suryani, TC. Sunarti, dan Risfaheri.** 2008 Pembuatan resin fenolik dari destilat cairan kulit biji mete sebagai bahan baku vernis. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 5(1):21-31.
75. **Risfaheri, TT. Irawadi, MA. Nur, and I. Sailah.** 2009. Isolation of cardanol from cashew nut shell liquid using the vacuum distillation method. *Indonesian Journal of Agriculture*. 2(1):11-20.
76. **Risfaheri, T. Hidayat, N. Nurdjannah, MP. Laksmanahardja.** 2009. Inovasi teknologi pengolahan lada. makalah anugerah kekayaan intelektual luar biasa no. ri22059198 : Bidang teknologi subbidang pangan. Bogor. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p.33.
77. **Risfaheri.** Report of TCDC Engineering Consultant: Small holder livelihood enhancement and income generation via improvement of pepper production, processing, value adding, marketing systems and enterprise diversification. FAO Regional Office for Asia and The Pacific. Bangkok. p.46.

78. Hidayat, T., I. Sailah, A. Suryani, TC. Sunarti, dan **Risfaheri**. 2009. Formulasi vernis berbasis resin fenolik dari destilat cairan kulit biji mete. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 5(1):1-8.
79. Harimurti, N., D. Sumangat, W. Haliza, dan **Risfaheri**. 2010. Optimasi proses metanolisis minyak jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan metode permukaan respon. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. 7(1):16-22.
80. Usmiati, S., and **Risfaheri**. 2010. The effect of lactic acid bacteria suspencion on concentration of β -caroten and raffinose famili oligosaccharida (RFO) of pumkin (*Curcubita moschata*) flour. Presented at: International Conference, Exhibition and Short Course On Nutraceuticals & Functional Food, 11-15 October 2010, Denpasar. p.15.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. KETERANGAN PERORANGAN

- | | | |
|----|--|---|
| 1 | Nama lengkap | : Dr. Ir. Risfaheri, Msi |
| 2 | Tempat/Tanggal Lahir | : Sawahlunto, 17 Januari 1964 |
| 3 | Anak ke | : 3 dari 6 bersaudara |
| 4 | Nama Ayah kandung | : Roesli SRA (Alm) |
| 5 | Nama Ibu kandung | : Damima |
| 6 | Nama Istri | : Ir. Lydia Usrina |
| 7 | Jumlah Putra/Putri | : 2 orang |
| 8 | Nama Putra/Putri | : 1. M. Farhan Rahmadillah
2. M. Rifqi Rahmadillah |
| 9 | No.SK Ahli Peneliti Utama | : No. 38/M Tahun 2004 |
| | Tgl disahkan oleh Presiden | : 24 Maret 2004 |
| | Terhitung mulai tanggal | : 1 April 2003 |
| 10 | No.SK Pangkat/Golongan IVE | : No. 3/K Tahun 2010 |
| | Tgl disahkan oleh Presiden | : 13 Januari 2010 |
| | Terhitung mulai tanggal | : 1 Oktober 2009 |
| 11 | Judul Orasi | : Teknologi Pengolahan Lada
Semi Mekanis dan
Diversifikasi Produk
Menghadapi Persaingan
Pasar Dunia |
| 12 | Bidang Orasi
(Sesuai dengan Kepres APU) | : Teknologi Hasil |

B. PENDIDIKAN FORMAL

No.	Jenjang Tingkat	Nama Sekolah	Jurusan	Tempat/ Kota	Tahun Tamat
1	SD	SDN 6	-	Sawahlunto	1975
2	SLTP	SMPN	-	Sawahlunto	1979
3	SMA	SMAN	IPA	Sawahlunto	1982
4	S1	IPB	Teknologi Industri Pertanian	Bogor	1986
5	S2	IPB	Teknologi Industri Pertanian	Bogor	1998
6	S3	IPB	Teknologi Industri Pertanian	Bogor	2005

PENDIDIKAN INFORMAL

No.	Jenis pendidikan/training	Tempat	Tahun
1	Postharvest Engineering Technology, Bogor agricultural Institute (JICA – IPB)	Bogor Indonesia	2002
2	Scientific Exchange	Beijing China	2004
3	Process technologies, quality control and utilization of essential oils	Eskisehir Turkey	2008

C. JABATAN FUNGSIONAL PENELITI

No.	Jenjang Jabatan	TMT Jabatan
1	Ajun Peneliti Muda	1-11-1991
2	Peneliti Muda	1-03-1994
3	Peneliti Madya	1-06-1995
4	Ahli Peneliti Muda	1-06-1998
5	Ahli Peneliti Madya	1-07-2000
6	Ahli Peneliti Utama	1-04-2003

D. RIWAYAT JABATAN STRUKTURAL

No	Tahun	Nama Jabatan	Nama Instansi
1	2004 s/d Sekarang	Kepala Bidang Program dan Evaluasi	Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

E. PUBLIKASI ILMIAH

No.	Kualifikasi	Jumlah
1	Penulis Tunggal	11
2	Menulis bersama-sama penulis lainnya	69
	TOTAL	80

No.	Bahasa	Jumlah
1	Publikasi ilmiah di tulis dalam Bahasa Indonesia	71
2	Publikasi ilmiah di tulis dalam Bahasa Inggris	9
3	Publikasi ilmiah di tulis dalam Bahasa Asing Lainnya	-
	TOTAL	80

F. KARYA ILMIAH YANG DIPATENKAN

No	Karya Ilmiah	Nomor Paten
1	Mesin Pengupas Buah Lada Tipe Piringan	(ID 0 000 885S)
2	Mesin Perontok Buah Lada	(S-00200200131)
3	Perekat kayu lapis berbasis kardanol	(S-00200300186)

G. PEMBINAAN KADER ILMIAH

No.	Nama Perguruan Tinggi tempat membimbing Mahasiswa	Tahun Membimbing
1	Institut Pertanian Bogor : S1 dan S2	2004, 2005, 2008 2009, 2010
2	Universitas Lampung : S2	2008
3	Universitas Juanda Bogor : S1	1994, 1996, 2002, 2003

H. KEGIATAN BERKAITAN DENGAN PROFESI

No	Kegiatan	Tahun
1	Sebagai Tenaga Supervisi Pengolahan Lada pada <i>Telefood Project</i> FAO & IPC di Sri Lanka	2006-2007
2	Sebagai Nasional Konsultan bidang <i>Engineering</i> pada <i>Pepper Project</i> – FAO di Indonesia	2008-2009

I. KEANGGOTAAN DEWAN REDAKSI

No	Kegiatan	Tahun
1	Anggota Dewan Redaksi Prosiding Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri	1997
2	Anggota Dewan Redaksi Jurnal Penelitian Pascapanen	2005-2010
3	Anggota Dewan Redaksi Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat	2007-2008
4	Penelaah naskah Jurnal Teknologi Industri Pertanian – IPB	2009-2010
5	Anggota Penyunting Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian	2005
6	Anggota Penyunting Prosiding Lokakarya Nasional Strategi Peningkatan Nilai Tambah Hasil Pertanian Melalui Penerapan Teknologi Pascapapanen dan Sistem Keamanan Pangan	2006

J. ORGANISASI PROFESI

No	Nama Organisasi	Jabatan	Tahun
1	Perhimpunan Peneliti Bahan Alami	Anggota	1994-1998
2	Perhimpunan Mikrobiologi	Anggota	1995-1999
3	Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)	Anggota	2009-Sekarang
4	Perhimpunan Teknik Pertanian (Perteta)	Anggota	2009-Sekarang

K. PENGHARGAAN

No	Penghargaan	Tahun
1	Finalis Peneliti Muda Indonesia Bidang Teknik dan Rekayasa LIPI-TVRI	1992
2	Tanda kehormatan Satyalancana Karya Satya XX, Keppres No.053/TK/Tahun 2009	2009



1452A/BBP2TP/2011

ISBN: 978-602-8218-78-8

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

Jl. Ragunan No. 29 Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540
www.litbang.deptan.go.id