

ISBN: 978-979-8191-66-4



DEPTAN

Orasi Pengukuhan Profesor Riset  
Bidang Hama Tanaman



LIPI

# **KEARIFAN LOKAL PENGUNAAN PESTISIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN HAMA TANAMAN MENUJU SISTEM PERTANIAN ORGANIK**



Oleh: Ir. Agus Kardinan, M.Sc

**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Departemen Pertanian  
Bogor, April 2009**

632.95.024  
KAR  
k

ISBN: 978-979-8191-66-4



DEPTAN

**Orasi Pengukuhan Profesor Riset  
Bidang Hama Tanaman**



LIPI



**BK017444**

**KEARIFAN LOKAL PENGGUNAAN PESTISIDA  
NABATI DALAM PENGENDALIAN HAMA TANAMAN  
MENUJU SISTEM PERTANIAN ORGANIK**

Oleh:  
**Ir. Agus Kardinan, M.Sc**

267/D/2009

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Departemen Pertanian  
Bogor, April 2009

© Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
2009

ISBN 978-979-8191-66-4  
Katalog dalam Terbitan (KDT)

Kearifan Lokal Penggunaan Pestisida Nabati dalam Pengendalian  
Hama Tanaman Menuju Sistem Pertanian Organik/Kardinan, A.  
ii+57 hlm; 14,5 x 20,2 cm  
ISBN 978-979-8191-66-4  
1. Kearifan Lokal 2. Pestisida Nabati 3. Pengendalian Hama

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
Jln. Ragunan 29 Pasarminggu, Jakarta Selatan  
Telp. : 021-7806202  
Faks. : 021-7800644  
E-mail : kabadan@litbang.deptan.go.id

## **PRAKATA PENGUKUHAN**

*Bismillahirrahmannirrahkim*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,*

*Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua*

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Alhamdulillah, atas ijin Allah SWT kita dapat berkumpul di sini untuk menghadiri upacara pengukuhan Profesor Riset atas diri saya. Pada kesempatan ini, perkenankanlah saya menyampaikan orasi ilmiah dalam Bidang Hama Tanaman sesuai dengan latar belakang pendidikan saya, proteksi tanaman, dengan judul:

### **KEARIFAN LOKAL PENGGUNAAN PESTISIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN HAMA TANAMAN MENUJU SISTEM PERTANIAN ORGANIK**

Orasi ilmiah ini terdiri atas delapan bab berikut:

- I. PENDAHULUAN
- II. DINAMIKA PENGGUNAAN PESTISIDA
- III. POTENSI, PELUANG DAN KENDALA PEMANFAATAN PESTISIDA NABATI
- IV. PERAN PESTISIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN LALAT BUAH
- V. STRATEGI PENGENDALIAN LALAT BUAH BERBASIS KEARIFAN LOKAL
- VI. ARAH DAN STRATEGI PENGEMBANGAN KE DEPAN
- VII. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN
- VIII. PENUTUP

## I. PENDAHULUAN

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Masyarakat yang telah memahami pentingnya arti kesehatan senantiasa menginginkan produk pertanian yang berkualitas. Kualitas produk pertanian dapat ditingkatkan melalui cara bertani yang baik (*Good Agriculture Practice - GAP*). Di beberapa negara, GAP diimplementasikan dalam kegiatan pertanian organik. Secara sederhana, pertanian organik didefinisikan sebagai kegiatan bertani yang menggunakan asupan bahan alami dan tidak menggunakan bahan kimia sintesis, khususnya pupuk dan pestisida serta benih hasil rekayasa genetika. Produk organik banyak diminati oleh kalangan menengah ke atas, terutama di perkotaan dan di negara maju.

Tujuan pertanian organik bukan saja diharapkan menghasilkan produk yang sehat, namun juga cara bertani yang ramah lingkungan, dengan mempertimbangan faktor ekonomi, sosial (kearifan lokal) dan lingkungan. Pada tahun 1980 tercatat 65% tanah pertanian di Indonesia mengandung C organik di bawah 1,5% (kritis) dan pada tahun 1999 meningkat menjadi 80%. Apabila penggunaan pupuk organik tidak digalakkan, maka lahan kritis akan semakin meluas dan berakibat terhadap menurunnya produktivitas. Hal ini sudah dirasakan, misalnya peningkatan dosis pupuk pada tanaman padi cenderung tidak meningkatkan hasil, bahkan menurun. Pada tahun 1980, dengan dosis pupuk 268 kg/ha, hasil padi 3,8 ton/ha. Pada tahun 1990, hasil padi mencapai 5,1 ton/ha dengan dosis pupuk 403 kg/ha. Namun pada tahun 1999, pemberian pupuk dengan dosis 417 kg/ha, hasil padi turun menjadi 4,8 ton/ha (Damarjati, 2006).

Masalah utama yang sering dihadapi dalam kegiatan pertanian organik adalah gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Di Indonesia, iklim tropis sangat menunjang kehidupan OPT, sehingga menjadi masalah utama dalam kegiatan bertani. Konsekuensinya, diperlukan pengendalian secara intensif, salah satunya adalah dengan penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida kimia sintetis dilarang dalam pertanian organik karena dianggap tidak ramah lingkungan dan sebagai penggantinya dapat menggunakan pestisida nabati.

### **1.1. Kearifan Lokal**

Kearifan lokal tidak dapat dipisahkan dari sistem pengetahuan asli (*indigenous knowledge*) masyarakat lokal, karena berdasarkan pengetahuan itulah masyarakat menjalankan norma-norma konservasi di wilayahnya. Praktek-praktek tersebut pada umumnya merupakan warisan dari nenek moyang masyarakat tersebut yang bersumber dari pengalaman, interaksi, dan komunikasi dengan lingkungannya (Wangsa, 2007). Banyak kearifan lokal yang dimiliki masyarakat Indonesia yang perlu dijaga dan dilestarikan bersama untuk menghindari pembajakan kekayaan sumber daya hayati atau *bio-piracy*.

### **1.2. Kearifan Lokal Pestisida Nabati**

Penggunaan pestisida nabati di Indonesia bukan hal yang baru. Nenek moyang telah menggunakannya secara turun-temurun dan merupakan kearifan lokal atau pengetahuan asli masyarakat, sebagaimana halnya penggunaan akar tuba untuk menangkap ikan dan mengendalikan hama, perasan daun tembakau untuk membunuh lintah, penggunaan daun suren di pematang sawah untuk menghalau hama walang sangit, dan

lainnya. Kearifan lokal mulai terlupakan sejak masuknya bahan kimia (pestisida) ke Indonesia. Pestisida sintetis dianggap lebih praktis, murah, mudah, dan hasilnya dapat langsung terlihat, karena berdaya racun tinggi. Untuk itu perlu digali dan dimasyarakatkan kembali kearifan lokal, khususnya penggunaan pestisida nabati agar kerusakan lingkungan oleh pestisida kimia sintetis dapat diminimalisasi.

## **II. DINAMIKA PENGGUNAAN PESTISIDA**

### **2.1. Pra-Revolusi Hijau**

Dimulai sejak 1945, pembangunan pertanian di Indonesia umumnya masih berjalan secara alami, dan sedikit sekali yang menggunakan asupan bahan kimia sintetis seperti pupuk dan pestisida. Namun pertambahan jumlah penduduk menuntut penyediaan pangan dalam jumlah yang meningkat. Oleh karena itu dimulailah usaha untuk meningkatkan produksi pangan, salah satunya adalah menggunakan pestisida untuk menekan sekecil mungkin kehilangan hasil yang disebabkan oleh OPT.

Pestisida yang masuk ke Indonesia saat itu adalah jenis organoklorin, yaitu DDT, BHC, Heptaklor, Aldrin dan Dieldrin (Gunandini, 2006). Selama beberapa tahun penggunaannya cukup sukses, OPT dapat dikendalikan dengan baik. Namun penggunaan suatu jenis pestisida yang secara terus menerus atau lebih dari 10 tahun dapat menimbulkan resistensi pada hama sasaran (Brown, 1958). Hal ini terjadi pada DDT, dimana beberapa jenis hama menjadi resisten terhadap DDT. Pestisida golongan organoklorin ini memiliki persistensi yang cukup panjang di alam, dapat bertahan sampai puluhan tahun, sehingga mencemari lingkungan.

Dengan berjalannya waktu dan berkembangnya ilmu pengetahuan tentang pestisida dan dampak negatifnya terhadap lingkungan, Carson (1962) dalam bukunya yang berjudul *Silence Spring* telah membuka mata dunia akan bahaya pestisida, khususnya DDT. Dampak negatif dari pestisida tidak hanya terbatas pada daerah tempat pestisida tersebut digunakan, namun dapat terbawa jauh melalui rantai makanan. Hal ini dikenal dengan istilah *magnification effect*, yaitu efek bola salju, dimana dari binatang kecil seperti plankton yang tercemar pestisida, kemudian dikonsumsi oleh predator yang lebih besar dan seterusnya, akhirnya sampai ke hewan besar, termasuk manusia. Dari isu tersebut, maka sekitar tahun 1969 penggunaan DDT dan sejenisnya dihentikan dan munculah pestisida generasi berikutnya yang dianggap lebih ramah lingkungan (Kardinan, 2000<sup>a</sup>; Kardinan dan Iskandar, 1999<sup>d</sup>).

## 2.2. Era Revolusi Hijau

Setelah generasi pestisida DDT dan sejenisnya dianggap mencemari lingkungan, maka munculah generasi baru yang dianggap lebih ramah lingkungan, yaitu pestisida jenis organofosfat. Walaupun masuk ke Indonesia pada awal tahun 1970, namun sebenarnya jenis pestisida ini sudah diperkenalkan di dunia sejak tahun 1950, di antaranya diklorfos, parathion, malathion, dimeton, schradan, dan TEPP. Pada saat ini pun telah diperkenalkan beberapa jenis pestisida baru, di antaranya golongan karbamat, yaitu Karbaril dan Propoxur. Sebenarnya jenis ini telah diperkenalkan di dunia sejak 1960 dan baru saat itu masuk ke Indonesia (Gunandini, 2006).

Pada saat itu, kebutuhan pangan di Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Pemerintah berusaha meningkatkan produksi pangan, khususnya

beras, dengan berbagai usaha dan dikenal dengan era Revolusi Hijau. Pada saat itu, subsidi pestisida mencapai 80%, sehingga pestisida murah dan mudah didapat dan juga adanya dorongan pemerintah (*political will*) dalam penggunaan pestisida untuk meminimalkan kehilangan hasil oleh OPT. Petani menggunakan pestisida secara berjadwal, dua hingga tiga kali/minggu dan pestisida merupakan garansi keberhasilan bertani, sehingga ketergantungan petani terhadap pestisida sangat tinggi.

Pada tahun 1985, Indonesia dinyatakan berhasil berswasembada pangan, khususnya beras. Namun keadaan ini tidak bertahan lama karena munculnya dampak negatif dari penggunaan pestisida yang tidak terkendali, yaitu terjadinya pencemaran lingkungan yang mengakibatkan terganggunya keseimbangan ekologi. Residu pestisida terdapat di tanah, air, dan tanaman. Terjadi resistensi dan resurgensi pada hama sasaran, terbunuhnya musuh alami, serangga bukan sasaran, dan dampak negatif lainnya. Terjadinya resistensi pada suatu jenis hama akan mengakibatkan peningkatan dosis dan frekuensi insektisida, sehingga terjadi pemborosan dan pencemaran yang lebih serius terhadap lingkungan. Terjadinya resurgensi mengakibatkan hama semakin meledak dengan penggunaan insektisida, karena terstimulasi untuk memproduksi keturunan, jumlah telur meningkat, daur hidup lebih singkat, sehingga populasi meningkat lebih cepat, dan serangga dewasa dapat hidup lebih lama dengan kemampuan makan meningkat, terbunuhnya pesaing (*limiting factor/competitor*) seperti musuh alami yang mengakibatkan pertumbuhan populasi semakin tinggi (Mochida, 1986; Harnoto *et al.*, 1983).

### 2.3. Pasca-Swasembada Beras

Suatu penelitian pada tahun 1983 menduga bahwa sekitar 1.000 orang meninggal setiap tahun di negara-negara berkembang akibat keracunan pestisida dan sekitar 400.000 orang mengalami penderitaan akut (World Commission on Environment and Development, 1987). Menanggapi masalah ini, pemerintah mengambil beberapa kebijakan, antara lain dikeluarkannya Inpres No. 3 tahun 1986 yang melarang 57 formula insektisida, kemudian disusul oleh kebijakan pada tahun 1989 yang mencabut subsidi terhadap pestisida, sehingga pestisida menjadi mahal. Selain itu pemerintah meluncurkan peraturan tentang batas maksimum residu suatu pestisida pada suatu produk (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura, 1997).

Pada era ini, diperkenalkan jenis pestisida yang dianggap lebih ramah lingkungan, yaitu Piretroid, yang merupakan sintesis dari piretrin yang dihasilkan oleh tanaman piretrum (Kardinan, 1997<sup>d</sup>; Kardinan, *et al*, 1999; Kardinan, 2000<sup>c</sup>). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa piretrin dari bunga tanaman piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) terbukti sangat efektif dalam mengendalikan beberapa jenis hama tanaman (Kardinan, 1995; Kardinan, 1996<sup>c</sup>; Kardinan, 1997<sup>b</sup>). Tren penggunaan pestisida di dunia sudah mengarah ke alami (*natural*), maka saat ini pemanfaatan tumbuhan sebagai pestisida (pestisida nabati) mulai dilirik dunia. Hal ini ditunjang oleh beberapa hasil penelitian yang menunjukkan penggunaan pestisida nabati merupakan cara yang cukup efektif dan ramah lingkungan (Kardinan, 1996<sup>a</sup>; Kardinan, 1996<sup>b</sup>; dan Kardinan, 1998<sup>b</sup>). Pada saat itu banyak petani yang beralih kepada *kearifan lokal*, dengan memanfaatkan tumbuhan sebagai pestisida, atau dikenal dengan pestisida nabati.

## **2.4. Pra-Era Revolusi Hijau Lestari**

Dengan diberlakukannya peraturan yang ketat terhadap pestisida, maka harga pestisida menjadi mahal, sehingga petani sulit untuk memperolehnya, sedangkan masalah OPT masih tetap menjadi faktor pembatas produksi. Di lain pihak, Indonesia membutuhkan ketahanan pangan guna mencukupi kebutuhan pangan dalam negeri. Oleh karena itu, di awal tahun 2000-an pemerintah melonggarkan kembali peraturan tentang pestisida, sehingga beberapa jenis pestisida kembali membanjiri Indonesia.

Dari beberapa pemberitaan, di antaranya internet, menyebutkan bahwa saat ini delapan jenis pestisida yang digunakan dalam budidaya hortikultura ditengarai dapat menimbulkan kanker (Karsinogenik). Hampir 1,4 juta kasus kanker di dunia disebabkan oleh pestisida, efek terberat lebih banyak dialami anak-anak dengan risiko empat kali lipat. Pestisida dapat menimbulkan cacat lahir, kerusakan syaraf, dan mutasi genetik. Sebanyak satu juta orang mengalami keracunan pestisida per tahun ([www.pdpersi.co.id](http://www.pdpersi.co.id), 2006). Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu beberapa jenis insektisida seperti organoklorin, heptaklor, endrin, dieldrin, dan endrin masih ditemukan setelah 25 tahun aplikasi (Ardiwinata dan Djazuli, 1992). Hingga saat ini petani sayuran masih bergantung pada pestisida kimia sintetis untuk mengendalikan hama (Untung, 2007). Beberapa kasus residu pestisida pada beberapa produk hortikultura dapat terlihat secara kasat mata, baik di lapangan maupun di pasaran (Kardinan dan Wikardi, 1994; Kardinan, 2004).

Penggunaan pestisida yang tidak terkendali di Indonesia tidak terlepas dari kebijakan politik dagang negara-negara maju.

Hal ini dapat dipahami karena mereka ingin memasarkan barang dagangannya berupa bahan kimia. Pada tahun 1983, volume pemakaian bahan kimia mencapai seperempat investasi langsung luar negeri dalam produk manufaktur, di antaranya pestisida, di negara berkembang oleh perusahaan dari negara industri, yaitu Jepang (23%), Amerika Serikat (23%), Inggris (27%) dan Republik Federal Jerman (14%) (Sumantri 1988). Di negara-negara industri, komunikasi antar-negara sangat baik. Informasi mengenai berbagai bahan kimia termasuk pestisida yang sudah tidak digunakan berjalan dengan baik, namun tidak demikian halnya di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Hal ini menunjukkan kemungkinan terjadinya pelemparan produk kimia, khususnya pestisida yang di negara asalnya (negara industri) sudah dilarang atau dibatasi penggunaannya, ke negara berkembang yang mengakibatkan semakin rusaknya lingkungan.

### **III. POTENSI, PELUANG DAN KENDALA PEMANFAATAN PESTISIDA NABATI**

#### **3.1. Potensi**

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati terluas kedua di dunia setelah Brazil (*megabiodiversity*), sehingga memiliki berbagai jenis tumbuhan. Tumbuhan merupakan gudang bahan kimia yang kaya akan kandungan berbagai jenis bahan aktif. Dikenal suatu kelompok bahan aktif yang disebut "produk metabolit sekunder" (*secondary metabolic products*), namun fungsinya bagi tumbuhan tersebut dalam proses metabolisme kurang jelas. Kelompok ini berperan penting dalam berinteraksi atau berkompetisi, termasuk

melindungi diri dari gangguan pesaingnya (Kardinan, 1995<sup>a</sup>). Produk metabolik sekunder ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif pestisida nabati (Grainge and Ahmed, 1987; Kardinan dan Wikardi, 1997<sup>a</sup>). Hama relatif lambat berkembang menjadi resisten terhadap pestisida nabati, karena pestisida nabati tidak hanya mengandung satu jenis bahan aktif (*single active ingredient*), namun terdiri atas beberapa jenis bahan aktif (*multiple active ingredient*). Perkembangan resistensi lebih cepat terjadi pada insektisida tunggal dibandingkan dengan insektisida ganda atau campuran (Sutrisno, 1987).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa jenis pestisida nabati cukup efektif terhadap beberapa jenis hama, baik hama di lapangan, rumah tangga (nyamuk dan lalat), maupun di gudang (Kardinan dan Iskandar, 1999<sup>a</sup>; Kardinan dan Iskandar, 1999<sup>c</sup>). Beberapa jenis pestisida nabati efektif mengendalikan hama gudang (Kardinan dan Wikardi, 1995<sup>b</sup>), di antaranya biji bengkuang, akar tuba, abu serai dapur, kayu manis, dan brotowali (Kardinan dan Wikardi, 1997<sup>b</sup>; Kardinan, 1997<sup>c</sup>; Kardinan dan Iskandar, 1998<sup>a</sup>; Kardinan dan Iskandar, 1998<sup>b</sup>). Tidak hanya terbatas terhadap hama serangga, pestisida nabati juga efektif terhadap hama keong mas (Kardinan, 1997<sup>e</sup>), sebagai rodentisida (Kardinan, 1997<sup>a</sup>; Kardinan, 2000<sup>b</sup>; Kardinan, 1998<sup>a</sup>). Manfaat pestisida nabati juga dapat dirasakan di rumah tangga, yaitu terhadap rayap (Kardinan dan Jasni, 2001).

### 3.2. Peluang

Meningkatnya kesejahteraan suatu bangsa, maka meningkat pula kebutuhannya, baik kuantitas maupun kualitas. Salah satu kebutuhan dasar manusia adalah makanan yang berkualitas, sehat, dan aman dikonsumsi, terhindar dari pencemaran bahan kimia beracun, seperti pestisida. Untuk menghasilkan pangan

sehat dan aman (*toyiban food*), antara lain dapat melalui gerakan pertanian organik, yang melarang penggunaan pestisida kimia sintetis, menggantinya dengan pestisida nabati dan cara pengendalian alami lainnya. Hal ini merupakan peluang bagi pengembangan penggunaan pestisida nabati yang bersahabat dengan lingkungan dan aman bagi kesehatan manusia.

Kebutuhan pestisida nabati saat ini tidak terbatas kepada bidang pertanian, tetapi sudah meluas ke arah hama rumah tangga, seperti pengendalian nyamuk. Hal ini ditunjang oleh beberapa hasil penelitian yang menyatakan bahwa pestisida nabati dapat digunakan untuk mengendalikan hama pemukiman (*urban pest*) (Kardinan, 1999<sup>f</sup>; Kardinan, 2005<sup>a</sup>; Kardinan, 2007<sup>b</sup>). Saat ini sudah dirintis pembuatan massal produk anti nyamuk demam berdarah dengan bahan aktif dari tanaman (pestisida nabati) melalui kerjasama dengan perusahaan nasional yang bergerak di bidang ini. Pestisida nabati juga akan digunakan sebagai bahan pembersih lantai, kaca, antiseptic, dan lainnya untuk kebersihan di rumah tangga, rumah sakit, gedung pertkantor dan lainnya melalui kerjasama dengan PT Petrokimia Gresik yang mulai peduli dengan kesehatan lingkungan. Pestisida nabati sudah banyak diminati oleh masyarakat pertanian di dalam dan luar negeri, misalnya pestisida nabati mimba (*Azadirachta indica*) yang diekspor ke Taiwan dan Jepang, akhir-akhir ini Thailand meminta pula untuk dikirim. Hal ini tidak terlepas dari hasil penelitian kemanjuran mimba (*Azadirachta indica*) HaHh terhadap beberapa jenis hama tanaman (Kardinan, 1999<sup>b</sup>; Kardinan, 1999<sup>c</sup>; Kardinan dan Iskandar, 1999<sup>b</sup>).

Sebagai contoh, dari sekian banyak jenis pestisida nabati, minyak atsiri selasih (*Ocimum spp*) dan *Melaleuca bracteata* yang merupakan atraktan nabati pengendali hama lalat buah

paling banyak peminatnya. Hal ini karena hama lalat buah merupakan hama utama pada tanaman hortikultura dan sampai saat ini masih sulit dan mahal pengendaliannya (Kardinan, 2003). Apabila pestisida nabati ini dikembangkan, selain dapat mengendalikan hama lalat buah, petani juga mendapat penghasilan tambahan dari penjualan pestisida nabati.

### 3.3. Kendala

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Pemanfaatan pestisida nabati dalam kegiatan bertani dianggap sebagai cara pengendalian yang ramah lingkungan, sehingga diperkenankan penggunaannya dalam kegiatan pertanian organik. Namun demikian, dalam pengembangannya di Indonesia, terdapat beberapa kendala, antara lain: (1) pestisida nabati tidak bereaksi cepat (*knock down*) atau relatif lambat membunuh hama, tidak seperti pestisida kimia sintetis yang relatif cepat dan hal ini disukai petani, sehingga mereka lebih memilih pestisida kimia sintetis dalam kegiatan pengendalian OPT; (2) membanjirnya produk pestisida ke Indonesia, salah satunya dari Cina yang harganya relatif lebih murah serta longgarnya peraturan pendaftaran dan perijinan pestisida di Indonesia. Kondisi ini membuat jumlah pestisida yang beredar di pasaran semakin bervariasi dan hingga saat ini tercatat sekitar 3.000 jenis pestisida yang beredar di Indonesia. Hal ini membuat para pengguna/petani mempunyai banyak pilihan dalam penggunaan pestisida kimia sintetis karena bersifat *instant*, sehingga menghambat pengembangan penggunaan pestisida nabati; (3) bahan baku pestisida nabati relatif masih terbatas, karena kurangnya dukungan pemerintah (*political will*)

dan kesadaran petani terhadap penggunaan pestisida nabati masih rendah, sehingga enggan menanam atau memperbanyak tanamannya; (4) peraturan perijinan pestisida nabati yang disamakan dengan pestisida kimia sintetis membuat pestisida nabati sulit mendapat ijin edar dan diperjualbelikan. Akibatnya, apabila tersedia dana untuk kegiatan yang memerlukan pestisida dalam jumlah yang banyak, maka pilihan jatuh kepada pestisida kimia sintetis, karena salah satu persyaratan dalam pembeliannya adalah sudah terdaftar dan diijinkan penggunaannya.

#### **IV. PERAN PESTISIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN LALAT BUAH**

Salah satu faktor pembatas produksi dalam bidang pertanian adalah hama tanaman. Hama dapat menurunkan hasil panen 30-40%, bahkan pada beberapa kasus dapat mengakibatkan gagal panen. Untuk tanaman hortikultura, biaya produksi untuk pengendalian hama dapat mencapai 40%, bahkan lebih. Selain menurunkan produksi, lalat buah yang merupakan salah satu hama penting tanaman hortikultura yang saat ini menjadi isu nasional juga menjadi faktor pembatas perdagangan (*trade barrier*). Komoditas ekspor suatu negara dapat ditolak oleh negara lain dengan alasan terdapatnya lalat buah.

##### **4.1. Jenis Lalat Buah di Indonesia**

Drew (1989) menyatakan bahwa lalat buah yang banyak terdapat di Indonesia adalah dari genus *Bactrocera* dan salah satu jenis yang sangat penting dan ganas adalah *Bactrocera dorsalis* Hendel complex. Disebut *B. dorsalis* kompleks karena jenis ini diketahui sebagai *B. papayae* dan *B. carambola* yang

satu dengan lainnya sulit dibedakan secara kasat mata (Siwi, 2006).

*B. dorsalis* Hendel complex merupakan lalat buah yang bersifat polifag, mempunyai sekitar 26 jenis inang (Balai Karantina Tanaman, 1994), seperti belimbing, jambu biji, tomat, cabai merah, melon, apel, nangka kuning, mangga, dan jambu air. Selain merusak buah-buahan seperti jatuhnya buah muda yang terserang, serangan hama ini juga menyebabkan buah menjadi busuk dan dihinggapi belatung (Kardinan, 2000; Kardinan, 2003; Putra, 1997). Lalat buah juga merupakan vektor bakteri *Escherichia coli*, penyebab penyakit pada manusia (Paimin, 2000), sehingga dapat dijadikan alasan untuk menghambat perdagangan. Untuk mencegah masuknya spesies baru lalat buah ke Indonesia, pemerintah mengeluarkan Permentan No.37/KPTS/HK.060/1/2006 yang menetapkan hanya tujuh pintu masuk buah segar ke Indonesia, yaitu Batu Ampar, Batam; Ngurah Rai, Bali; Makassar; Belawan, Medan; Tj. Priok, Jakarta; Tj. Perak, Surabaya, dan Cengkareng, Jakarta.

Intensitas serangan lalat buah di beberapa daerah di Jawa Timur dan Bali menunjukkan variasi yang cukup besar, berkisar antara 6,4-70% (Sarwono, 1989). Intensitas serangan lalat buah pada mangga berkisar antara 14,8-23% (Sodiq, 1993). Namun tidak jarang kerusakan yang diakibatkan lalat buah, khususnya pada belimbing dan jambu biji, dapat mencapai 100% (Kardinan, 2003).

## **4.2. Pengendalian Lalat Buah**

Pengendalian hama lalat buah membutuhkan biaya besar. Sebagai contoh di Jepang yang telah menghabiskan biaya sekitar Rp 94 milyar dalam suatu usaha pengendalian. Apabila

tidak dikendalikan, kerugian akan lebih besar. Di Australia, misalnya, lalat buah dapat menyebabkan kerugian sekitar Rp 146 milyar apabila tidak dilakukan pengendalian (Balai Karantina Pertanian Jakarta, 1994). Di Indonesia sendiri, kerugian akibat serangan lalat buah di pada komoditas hortikultura mencapai sekitar Rp 250 milyar per tahun (Daryanto, 2003).

Di Hawaii, pengendalian lalat buah memadukan beberapa teknik pengendalian, di antaranya dengan atraktan dalam perangkap, yang dapat menekan penggunaan pestisida kimia sintetis hingga 75-95% (Vargas, 2007). Beberapa teknik pengendalian telah banyak dikembangkan, di antaranya penggunaan GA (Gibberellic Acid), yaitu membuat penampilan buah-buahan tidak matang, sehingga lalat buah enggan meletakkan telur pada buah (Jessica, 2007). Selain itu, pelepasan serangga mandul, khususnya jantan mandul, telah dikembangkan pula dan memberikan hasil yang memuaskan. Teknik lain yang sudah berhasil dikembangkan di Australia adalah *foliage baiting* (penggunaan umpan beracun), *cover spraying* (penyemprotan tanaman beserta buahnya dengan insektisida), dan *trapping* (perangkap dengan atraktan di dalamnya), selain menjaga sanitasi kebun (Broughton *et al.*, 2004).

### 4.3. Pengendalian dengan Atraktan (Zat Pemikat)

Penggunaan atraktan metil eugenol merupakan cara pengendalian yang ramah lingkungan dan telah terbukti efektif (Metcalf and Flint, 1951). Atraktan dapat digunakan untuk mengendalikan hama lalat buah dalam tiga cara, yaitu: (a) mendeteksi atau memonitor populasi lalat buah, (b) menarik lalat buah untuk kemudian dibunuh dengan perangkap, dan (c) mengacaukan lalat buah dalam perkawinan, berkumpul, dan cara makan (Metcalf and Luckmann, 1982).

Atraktan merupakan zat yang bersifat menarik (*lure*), mengandung bahan aktif metil eugenol ( $C_{12}H_{24}O_2$ ). Penggunaan metil eugenol sebagai atraktan lalat buah tidak meninggalkan residu pada buah dan mudah diaplikasikan pada lahan yang luas. Karena bersifat volatile (menguap), daya jangkauannya atau radiusnya cukup jauh, mencapai ratusan meter, bahkan ribuan meter, bergantung pada arah angin. Daya tangkap atraktan bervariasi, bergantung pada lokasi, cuaca, komoditas, dan keadaan buah di lapangan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan atraktan metil eugenol dapat menurunkan intensitas serangan lalat buah pada mangga sebesar 39-59% (Sarwono, 2003; Priyono, 2004).

Atraktan berbahan aktif metil eugenol tergolong *food lure*, artinya lalat jantan tertarik datang untuk keperluan makan, bukan untuk seksual. Selanjutnya, metil eugenol diproses dalam tubuh lalat jantan untuk menghasilkan *sex pheromone* yang diperlukan saat perkawinan guna menarik lalat betina (Nishida and Fukami, 1988; Nishida, 1996).

### **Tanaman Penghasil Atraktan Nabati**

Metil eugenol di alam terdapat pada beberapa jenis tumbuhan, antara lain daun Melaleuca (*Melaleuca bracteata*) dan Selasih (*Ocimum* spp.) (Kardinan, 2006; Kardinan dan Iskandar, 2000; Kardinan dan Iskandar, 2001). Selasih dan Melaleuca dapat menghasilkan minyak atsiri yang mengandung metil eugenol melalui proses penyulingan. Minyak atsiri dari daun Melaleuca mengandung metil eugenol sekitar 80%, sedangkan dari selasih 63% (Kardinan, 2005<sup>b</sup>).

**Selasih** memiliki beberapa spesies, bahkan dalam satu spesies terdapat beberapa bentuk, sehingga dikenal sebagai tanaman yang bersifat "polymorphis". Terdapat dua kelompok

tanaman selasih dengan kandungan utama yang berbeda, khususnya kelompok penghasil eugenol (*O. basilicum*, *O. gratisimum* dan lainnya) dan kelompok penghasil metil eugenol (*O. tenuiflorum*, *O. sanctum*, *O. minimum*, dan lainnya). Hasil penelitian di lapangan menunjukkan, selasih sangat efektif sebagai perangkap hama lalat buah (Kardinan, 1999<sup>g</sup>; Kardinan, *et al*, 1999; Kardinan dan Iskandar, 2006).

**Melaleuca** merupakan genus dari famili Myrtaceae dan biasanya tumbuh di sepanjang sungai, sekitar rawa atau danau. Semakin tinggi tempat tumbuh semakin baik pertumbuhannya. Rendemen minyak dari daunnya sekitar 1,3% dan minyaknya memiliki daya tangkap yang lebih baik (491 ekor/perangkap/minggu) dibandingkan dengan atraktan sintetis yang sudah beredar secara komersial di pasaran (315 ekor/perangkap/minggu) (Djatmiadi 2004). Pengujian di beberapa lokasi pada beberapa komoditas menunjukkan atraktan dari daun *Melaleuca bracteata* memiliki efektivitas yang cukup tinggi dalam mengendalikan hama lalat buah (Kardinan, 1998<sup>c</sup>; Kardinan, 1999<sup>a</sup>; Kardinan, 1999<sup>d</sup>; Kardinan, 1999<sup>e</sup>).

### **Aplikasi Atraktan Nabati**

Aplikasi atraktan nabati cukup sederhana, yaitu dengan menempatkannya dalam perangkap. Jumlah perangkap berkisar antara 15-20 buah/hektar yang dipasang tersebar merata di areal kebun. Atraktan dalam pemakaiannya dapat dicampur dengan insektisida lainnya, seperti mimba (*Azadirachta indica*), sehingga dalam pemakaiannya tidak diperlukan perangkap, karena lalat yang telah menempel pada atraktan akan teracuni dan mati oleh mimba (*Atractant bait*). Selain itu, penggunaannya dapat dicampur dengan perekat, sehingga lalat yang mendekat akan menempel dan mati (*sticky trap*).

Hasil penelitian terhadap metil eugenol dari tanaman *Melaleuca* sp. dan *Ocimum* sp. pada komoditas belimbing, jambu biji, jambu air, nangka kuning, mangga, cabai merah, tomat dan lainnya menunjukkan bahwa atraktan nabati ini efektif dalam memerangkap hama lalat buah (Kardinan, 2002; Kardinan, 2007). Daya tangkap atraktan berkisar antara puluhan hingga ribuan lalat/perangkap/minggu, bergantung pada musim, lokasi dan komoditas tanaman. Dari hasil pengujian, atraktan dari *Melaleuca bracteata* pada awalnya memiliki daya tangkap yang lebih baik daripada atraktan yang terbuat dari selasih, namun atraktan selasih lebih tahan dan stabil dalam menjebak lalat buah dalam perangkap, sehingga total tangkapan/bulan tidak berbeda nyata. Kedua atraktan nabati ini mempunyai efektivitas yang tidak berbeda nyata dengan atraktan sejenis yang telah beredar di pasaran (Kardinan dan Iskandar, 2000).

Penggunaan atraktan nabati dapat menekan kerusakan tanaman budidaya hingga 30%, namun angka ini diharapkan akan terus meningkat jika penggunaannya dilakukan secara terus-menerus dan serempak di beberapa daerah. Dengan demikian, populasi lalat buah di alam dapat ditekan sampai pada tingkat yang tidak merugikan (Kardinan, 2002). Penurunan tingkat kerusakan tidak langsung terjadi pada panen pertama setelah dipasang perangkap, namun baru terlihat pada panen kedua atau ketiga setelah pemasangan perangkap dan penurunannya pun secara perlahan dan bertahap.

Hasil survei di Jagakarsa, Jakarta Selatan, menunjukkan adanya peningkatan pendapatan petani belimbing sebesar Rp 13.600/pohon/musim, namun besarnya keuntungan setiap keluarga bergantung pada jumlah pohon yang dimiliki. Apabila satu keluarga di Jagakarsa rata-rata memiliki lima pohon, maka peningkatan pendapatan setiap keluarga/musim adalah 5 x Rp

13.600 atau sebesar Rp 68.500. Belimbing dapat dipanen tiga kali dalam setahun, sehingga peningkatan pendapatan setiap keluarga/tahun (bagi yang memiliki lima pohon belimbing) dapat mencapai Rp 204.000. Kenyataannya di lapangan, satu keluarga di Jagakarsa memiliki lebih dari lima pohon, bahkan puluhan pohon belimbing (Zahara, *et al.* 1998).

## **V. STRATEGI PENGEDALIAN LALAT BUAH BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

Untuk menekan kerugian yang diakibatkan oleh lalat buah dapat dilakukan beberapa pendekatan pengendalian, sesuai dengan tujuan akhir dari tindakan pengendalian itu sendiri. Di beberapa negara yang telah melaksanakan tindakan pengendalian terdapat dua tujuan akhir dari pengendalian, yaitu memusnahkan populasi lalat buah atau menjaganya agar populasi berada di bawah ambang batas yang tidak merugikan.

### **5.1. Pemusnahan Populasi (Eradikasi)**

Pengendalian lalat buah dengan tujuan memusnahkan populasi memerlukan biaya besar. Selain itu diperlukan persyaratan yang spesifik, di antaranya lokasi pengendalian relatif harus terisolir, khususnya dipisahkan oleh lautan (pulau) atau ada suatu *barrier* yang mencegah *re-infestasi* atau migrasi lalat buah dari daerah lain ke daerah yang sudah dikendalikan. Melihat letak geografis Indonesia, maka sulit untuk menerapkan cara ini, kecuali pada kawasan pulau kecil yang terisolir.

Pemusnahan populasi memerlukan dua tahapan pendekatan. Pertama, menurunkan populasi lalat buah jantan di alam untuk mengurangi pesaing jantan mandul yang akan dilepas. Kedua,

jantan mandul yang dihasilkan dengan radiasi sinar gama cobalt-60 dipelihara di laboratorium (Nasroh, 2004). Oleh karena itu diperlukan proses adaptasi sebelum dilepas ke alam, khususnya dalam mendapatkan lalat betina untuk proses perkawinan. Seringkali jantan mandul yang dilepas kalah bersaing dengan jantan yang sudah ada di alam. Dengan aplikasi atraktan nabati berbahan aktif metil eugenol yang lebih spesifik memerangkap lalat buah berkelamin jantan, khususnya untuk *Bactrocera dorsalis* sangat efektif menurunkan populasi jantan yang ada di alam (Nasroh *et al.*, 2004). Hal ini sesuai dengan pendapat Decker (2007) yang menyatakan bahwa hingga saat ini hanya atraktan berbahan aktif metil eugenol yang mampu memerangkap dan sekaligus membunuh lalat buah jenis *Bactrocera* spp. Di Australia Selatan, sekitar lima juta pupa yang sudah dimandulkan per minggu dikirim ke lokasi untuk di lepas di lapangan (Department of Agriculture and Food, State of Western Australia, 2006).

## 5.2. Menjaga Populasi pada Taraf Tidak Merugikan

Untuk mencapai tujuan ini, lokasi pengendalian tidak perlu terisolasi, namun cara pengendaliannya tetap harus serempak dan terintegrasi pada hamparan yang luas (*wide area control*), serta terus-menerus secara berkala. Apabila dilakukan secara sendiri-sendiri (parsial), maka lokasi yang tidak dikendalikan akan menjadi sumber infeksi bagi yang dikendalikan, sehingga tindakan pengendalian menjadi kurang efektif. Teknik pengendalian yang perlu dilaksanakan adalah semua tindakan (atraktan, atraktant bait, protein bait, *sticky trap*, penggunaan musuh alami, sanitasi lingkungan, pembungkusan buah, pengasapan dan tindakan lain yang dianggap dapat menurunkan populasi).

### 5.3. Pencegahan melalui Karantina

Walaupun Indonesia sudah berhasil mengendalikan lalat buah, tetapi apabila jenis atau spesies lalat buah baru masuk ke Indonesia melalui komoditas impor, maka usaha pengendalian akan semakin sulit. Tindakan pencegahan melalui karantina akan lebih mudah dilakukan daripada pemberantasan. Untuk itu koleksi spesimen lalat buah yang telah ada di Indonesia, pengetahuan jenis, dan identifikasi lalat buah perlu dikuasi oleh petugas karantina. Jenis lalat buah yang sudah terdapat di Indonesia disajikan pada Lampiran 1.

### 5.4. Sosialisasi dan Pemasyarakatan Teknologi

Teknologi atraktan ini telah dikaji di beberapa daerah yang merupakan sentra produksi hortikultura, khususnya buah-buahan dengan melibatkan petani atau *stake holder* lainnya dengan bekerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Misalnya pengkajian telah dilakukan di Kabupaten Sumedang dan Indramayu pada komoditas mangga. Di Sumedang, para petani melalui kelompok tani telah berhasil menekan kerusakan mangga dan komoditas buah-buahan lainnya berkisar antara 10-30%. Petani telah berhasil pula memprosesnya dengan alat penyuling sederhana yang mereka buat sendiri. Walaupun hasil minyak atsirinya masih berbentuk emulsi yang keruh (campuran minyak dan air), namun masih efektif memerangkap lalat buah. Kelompok tani ini sering dikunjungi oleh kelompok tani lainnya untuk studi banding cara penanggulangan lalat buah, bahkan sempat ditayangkan di televisi yang diinisiasi oleh Departemen Pertanian. Diseminasi hasil penelitian tidak hanya menyebarkan teknologi, tetapi juga bahan tanaman (*Melaleuca* dan selasih), alat pengolah, maupun teknologi pengolahannya.

## **VI. ARAH DAN STRATEGI PENGEMBANGAN KE DEPAN**

### **6.1. Arah dan Sasaran**

1. Pengembangan pestisida nabati secara in-situ diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pestisida bagi petani secara berkelanjutan (*pesticide self sufficiency*).
2. Pengurangan penggunaan pestisida sintetis sampai pada tingkat terendah, sehingga tidak menimbulkan eksternalitas negatif terhadap lingkungan.
3. Peningkatan produksi pertanian, khususnya pangan yang bebas residu pestisida, sehingga aman dan sehat bagi konsumen (*toyyiban food*).

### **6.2. Strategi Pengembangan ke Depan**

1. Penyiapan bahan baku pestisida nabati, sehingga tidak tergantung dari alam, tetapi harus sudah mulai dibudidayakan dan dimasyarakatkan agar petani mau menanam bahan baku pestisida.
2. Teknik pengolahan yang mudah dan murah, agar pestisida nabati dapat disediakan sendiri oleh petani guna memenuhi kebutuhannya.
3. Peningkatan pemahaman masyarakat terhadap pestisida nabati, agar tidak bergantung kepada pestisida sintetis dan sadar bahwa masih ada alternatif, yaitu pemanfaatan pestisida nabati.
4. Distribusi dan pemasaran, agar pestisida nabati terdistribusi ke daerah, sehingga petani tidak sulit memperolehnya pada saat memerlukan.

5. Penelitian dan pengembangan harus terus digalakkan agar kelemahan pestisida nabati selama ini dapat diatasi dan penemuan baru dapat diperoleh.
6. Pengembangan indikator keberlanjutan, antara lain dapat dilihat dari: (1) keuntungan petani; (2) penurunan input pestisida kimia sintetis; (3) rendahnya residu pestisida kimia pada tanaman, tanah, dan air; serta (4) penerimaan masyarakat terhadap pestisida nabati.

## **VII. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN**

### **7.1. Kesimpulan**

1. Pestisida nabati merupakan kearifan lokal di Indonesia yang sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam pengendalian OPT, guna mendukung terciptanya sistem pertanian organik.
2. Pemanfaatan pestisida nabati oleh petani dengan menggunakan alat sederhana dan memanfaatkan bahan tanaman yang ada di sekitar petani dapat bermanfaat untuk mengendalikan hama utama hortikultura, khususnya lalat buah.
3. Beberapa jenis pestisida nabati seperti mimba dan atraktan lalat buah sudah siap dikomersialkan dengan harga yang kompetitif dan sudah digunakan oleh petani, sehingga pestisida nabati diharapkan dapat menjadi komoditas ekspor non-migas sebagai penghasil devisa negara.

### **7.2. Implikasi Kebijakan**

1. Sosialisasi pestisida nabati agar ketergantungan terhadap pestisida sintetis dapat dikurangi.

2. Dibuat aturan khusus mengenai kebijakan perijinan dan peredaran pestisida nabati di Indonesia (tidak disamakan dengan pestisida sintetis).
3. Pelatihan terhadap petugas dan petani mengenai pengenalan dan budidaya tanaman penghasil pestisida nabati serta cara pembuatannya, sehingga bahan baku tersedia dan pestisida dapat dibuat sendiri untuk memenuhi kebutuhannya sehari-hari.
4. Perlu dukungan pemerintah dalam penelitian dan pengembangan pestisida nabati, khususnya dalam perijinan dan pada umumnya dalam pemasyarakatan /sosialisasi pestisida nabati ke masyarakat.

## VIII. PENUTUP

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Materi orasi yang saya sampaikan hari ini merupakan hasil dari serangkaian penelitian, baik yang dilakukan di laboratorium, maupun di lapangan dan di lahan petani. Teknologi ini merupakan teknologi yang diangkat dari kearifan lokal (*indigenous technology*) yang bersifat sederhana dan mudah dilaksanakan oleh petani. Oleh karena itu, saya sangat berharap, semoga hasil penelitian ini berguna bagi masyarakat luas, khususnya petani dalam mengendalikan OPT, sehingga dapat mendukung pertanian organik di Indonesia serta kerugian yang diakibatkan OPT dapat ditekan yang akhirnya pendapatan petani meningkat. Manusia yang baik adalah yang bermanfaat bagi sesama dan semoga saja hasil penelitian ini juga bermanfaat bagi banyak orang, terutama petani.

*Go Organic When You Live,  
When You Die You Will be Organic Anyway*

(Grolink, 2008)

Dengan nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha  
Penyayang

“Janganlah kamu berbuat kerusakan di muka bumi ini”

(Al Baqarah, ayat 11)

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

*Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati,*

Pada hari yang berbahagia ini, saya ucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, karena limpahan rahmat, karunia dan perkenan-Nya jugalah saya dapat berdiri di sini untuk menyampaikan orasi ilmiah.

Sebelum mengakhiri orasi ilmiah ini saya ingin berterima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua saya (Almarhum Bapak Kaswanda dan Almarhumah Ibu Kusminah), Mertua, Bapak Didi Karnadi dan ibu Siti (Almarhumah), juga kepada kakakku almarhum dr. Kriswandi.

Kepada istri dan anak-anakku yang telah mendorong dan mendukung dengan memberi semangat dan memberikan suasana kondusif, juga disampaikan terima kasih.

Kepada guru-guru dan dosen selama saya menuntut ilmu, dan ibu Ir. Ellyda A. Wikardi, MS. yang telah menempa saya meneliti pestisida nabati.

Tim evaluator, Prof. Dr. Made Oka Adnyana, Prof. Dr. Ika Mustika, Prof. Dr. Elna Karmawati, Prof. Dr. Irsal Las, Prof. Dr. Subandriyo.

Kepala Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan, Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, dan Kepala LIPI.

Anggota majelis pengukuhan orasi, panitia penyelenggara dan juga kepada semua pihak yang telah berjasa, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam orasi ilmiah ini.

Akhirnya saya sampaikan pula terima kasih dan penghargaan kepada seluruh hadirin atas perhatian dan kesabarannya mendengarkan orasi saya. Mohon maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan dalam penyampaian orasi ilmiah ini.

Wabilahitaufik walhidayah

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiwinata, A.N. dan M. Djazuli. 1992. Dampak penggunaan insektisida organoklorin di masa silam di Jawa Barat. Pros.Simp. Penerapan PHT.
- Balai Karantina Pertanian Jakarta, 1994. Hasil pemantauan daerah sebar hama lalat buah (Diptera :Tephritidae) berikut tanaman inangnya. Seminar Nasional Hasil Pemantauan Hama Lalat Buah, 10-11 Feb. 1994. 30 hlm.
- Badan Pusat Statistik, 2000. Statistik perdagangan luar negeri Indonesia. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional, 2002. Sistem Pangan Organik. SNI 01-6729-2002. Badan Standardisasi Nasional, 63 hlm.
- Badan Litbang Pertanian, 2004. Rencana strategis Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, 105 hlm.
- Brown, A.W.A. 1958. Insecticides resistance in arthropods. WHO Geneva, 240 pp.
- Bateman, M.A. 1972. The ecology of fruit flies. Ann. Rev. Ent. 17:496-519.
- Broughton, S., F.D. Lima and B. Woods. 2004. Control of fruit fly in backyards. Dept.of Agric. State of Western Australia. Bulletin 4565 no.24.
- Carson, R. 1962. Silent Spring, Penguin Publication, London. 368 pp.
- Damarjati, D.S. 2006. Kebijakan Departemen Pertanian dalam Pengembangan Produk Pangan Organik. Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Deptan. Jakarta.

- Djatmiadi, D. 2004. Perkembangan serangan hama lalat buah pada tanaman buah-buahan di Wilayah Indonesia Bagian Barat. Pros. Lokakarya Masalah Kritis Pengendalian Layu Pisang, Nematode Sista Kuning pada Kentang dan Lalat Buah. Puslitbang Hortikultura. Jakarta. 30 hlm.
- Daryanto, 2003. Petani rugi Rp 250 milyar akibat OPT. Bisnis Indonesia XVIII, no. 5869, 12 Maret 2003
- Drew, R.A.I., G.H.S.Hooper and M.A.Bateman. 1978. Economic fruit flies of the South Pacific region. Dept. of Primary Industries, Queensland. 133 pp.
- Decker, L. and R. Messing. 2007. Introduction to managing fruit flies in Hawaii. Department of Entomology, University of Hawaii. [http://www. extento.hawaii.edu/kbase/reports/fruit.pest.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/reports/fruit.pest.htm)
- Direktotar Jendral Tanaman Pangan dan Hortikultura, 1997. Batas Maksimum Residu Pestisida Pada Hasil Pertanian. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta. 117 hlm.
- Department of Agriculture and Food, State of Western Australia, 2006. Fly, be free and reduce your population. <http://www.agric.wa.gov.au/pls/portal30/docs/folder.IKMP/EDCFRUIT>
- Grainge, M. and S. Ahmed. 1987. Handbook of Plants With Pest-Control Properties. A Wiley-Interscience Publication, New York, 470 pp.
- Gunandini, D.J. 2006. Bioekologi dan pengendalian nyamuk sebagai vektor penyakit. Pros. Sem. Nas. Pestisida Nabati III, Balitro. Hal. 43-48.

- Hill, D.S. 1983. Agricultural insect pests of the tropics and their control. 2<sup>nd</sup>ed. Canbridge University Press. p.391-392.
- Jessica, S. 2007. Tougher peel repells fruit flies. <http://www.encyclopedia.com/doc/IGI.13418916.htm>
- Harnoto, Mujiono dan A. Naito. 1983. Pengaruh insektisida pada konsentrasi sublethal terhadap keperidian *Spodoptera litura* Fabricus. Prosiding Kongres Entomologi II, hal. 24-28.
- Kalie, M.B. 1992. Mengatasi buah rontok, busuk dan berulat. Penebar Swadaya, hlm. 107-159.
- Kasryno, F. 1994. Pengarahan Kepala Badan Litbang Pertanian. Pros. Sem. Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati. Balittro-Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Kardinan, A. dan E.A. Wikardi. 1994. Pengaruh abu limbah serai dapur dan tepung bawang putih terhadap hama gudang *Callosobruchus analis*. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat IX(1): 3-7.
- Kardinan, A. dan E.A. Wikardi. 1995<sup>a</sup>. Uji hayati produksi metabolit sekunder tumbuhan sebagai insektisida nabati terhadap serangga gudang. Proc. Unesco – Indonesia Univ. Seminar on Chemistry of Natural Products of Indonesian Plants.
- Kardinan, A dan E.A. Wikardi. 1995<sup>b</sup>. The prospect of botanical insecticides on stored food insects management. Proc.of the symposium on Pest Management for Stored Food. SEAMEO-BIOTROP.

- Kardinan, A. 1995. Effect of pyrethrum, *Pachyrhizus* and *Vitex* on the adult of *Callosobruchus analis*. Journal of Spice and Medicinal Crops 3(3):37-41.
- Kardinan, A. 1996<sup>a</sup>. Uji toksisitas ekstrak daun *Aglaia odorata*. Pros. Simposium Penelitian Bahan Obat Alami VIII.
- Kardinan, A. 1996<sup>b</sup>. Pemanfaatan limbah buah srikaya (*Annona squamosa*) sebagai bahan insektisida botani. Pros.Seminar dan Pameran Ilmiah. UNPAK, hlm. 54-57.
- Kardinan, A. 1996<sup>c</sup>. Penampilan beberapa klon piretrum terhadap beberapa aspek biologi serangga *Callosobruchus analis*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri III (2):78-84.
- Kardinan, A. 1997<sup>a</sup>. Potensi kunyit, kecubung, gadung dan senggugu sebagai bahan rodentisida nabati. Jurnal Penelitian Tanaman Industri III(1):31-36
- Kardinan, A. 1997<sup>b</sup>. Toksisitas ekstrak piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) pada serangga *Tribolium castaneum*. Pros. Sem. Nas. PEI XXI, hlm.295-301.
- Kardinan, A. 1997<sup>c</sup>. Pengaruh daun salam (*Eugenia polyantha*) terhadap beberapa aspek biologi serangga *Carpophilus* sp. Pros. Sem. Nas. PEI XXI, hlm. 331-338.
- Kardinan, A. 1997<sup>d</sup>. Preliminary study of the pyrethrum flower toxicity (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Jurnal Fakultas Pertanian UMY V(1):25-32.
- Kardinan, A. 1997<sup>e</sup>. Pengaruh beberapa jenis ekstrak tanaman sebagai moluskisida nabati terhadap keong mas (*Pomacea canaliculata*). Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 3(2):86-93.

- Kardinan, A. dan E.A. Wikardi. 1997<sup>a</sup>. Pengaruh ekstrak akar tuba terhadap imago dan telur *Callosobruchus analis*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri III(1):13-19.
- Kardinan, A dan E.A. Wikardi. 1997<sup>b</sup>. Uji hayati ekstrak biji bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) pada serangga *Sitophilus* sp. Pros. Sem. Nas. PEI XXI, hlm. 493-497.
- Kardinan, A., E.A Wikardi, A. Dhalimi, I.M.Trisawa, dan M. Iskandar.1997. *Melaleuca bracteata* sebagai salah satu alternatif pengendali populasi hama lalat buah *Bactrocera dorsalis*. Jur. Penelitian Tanaman Industri III(1):73-78.
- Kardinan, Adan M. Iskandar. 1998<sup>a</sup>. Toksisitas minyak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap serangga *Tribolium castaneum*. Pros. Sem. Nas Tumbuhan Obat Indonesia XIII. 8 hlm.
- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 1998<sup>b</sup>. Pengaruh ekstrak batang brotowali terhadap aktivitas biologi serangga *Tribolium castaneum*. Warta Tumbuhan Obat Indonesia 4(2):17-22
- Kardinan, A. 1998<sup>a</sup>. Prospek gadung (*Dioscorea composita*) sebagai bahan rodentisida nabati yang bekerja sebagai antifertilitas. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri IV(3):3-4.
- Kardinan, A. 1998<sup>b</sup>. Prospek penggunaan pestisida nabati di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian XVII (1):1-9.
- Kardinan, A. 1998<sup>c</sup>. Pengaruh cara aplikasi minyak suling *Melaleuca bracteata* dan metil eugenol terhadap daya pikat lalat buah *Bactrocera dorsalis*. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 4(1):38-46.

- Kardinan, A., M. Iskandar, S. Rusli dan Ma'mun. 1999. Potensi daun selasih sebagai atraktan nabati untuk pengendali hama lalat buah *Bactrocera dorsalis*. Makalah pada Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor, 9-10 Nopember 1999. 10 hlm.
- Kardinan, A. 1999<sup>a</sup>. Prospek minyak daun *Melaleuca bracteata* sebagai pengendali populasi hama lalat buah *Bactrocera dorsalis* di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 18(1):10-18.
- Kardinan, A. 1999<sup>b</sup>. Mimba (*Azadirachta indica*) pestisida nabati yang sangat menjanjikan. Perkembangan Teknologi Balittro XI (2):5-13
- Kardinan, A. 1999<sup>c</sup>. Pengaruh azadirachtin A terhadap serangga *Dolleschalia polibete*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 5(1):8-13
- Kardinan, A. 1999<sup>d</sup>. Pengaruh beberapa konsentrasi metil eugenol dari daun *Melaleuca bracteata* sebagai atraktan hama lalat buah. Pros. Sem. Kimia Bahan Alam. Univ.Indonesia -Unesco. 7 hlm.
- Kardinan, A., J.T. Juhono dan E.A.Wikardi. 1999. Kajian aplikasi insektisida nabati piretrum pada pertanaman kubis petani. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat X(1):9-14.
- Kardinan, A. 1999<sup>e</sup>. Pengaruh daya pikat ekstrak sederhana daun *Melaleuca* terhadap lalat buah. Pros. Sem. Nas. Entomologi. PEI. Vol.1. hlm.259-265.
- Kardinan, A. 1999<sup>f</sup>. Pengaruh CNSL terhadap imago dan larva *Sitophilus* sp. Pros. Sem. Nas. Entomologi, PEI. Vol.1. hlm.217-223.

- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 1999<sup>a</sup>. Potensi *Tephrosia vogelii* sebagai insektisida nabati. Pros. Sem. Nas. Entomologi, PEI. Vol.1. hlm.207-217.
- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 1999<sup>b</sup>. Pengaruh ekstrak daun dan biji mimba terhadap pertumbuhan serangga. Pros. Sem. Nas. Kimia Bahan Alam. UI-Unesco. hlm.255-260.
- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 1999<sup>c</sup>. Uji pendahuluan potensi akar wangi (*Vetivera zizanioides*). Pros. Forum Komunikasi Ilmiah Pestisida Nabati Litbang Pertanian. hlm.13-17
- Kardinan, A. 1999<sup>g</sup>. Daya tangkap dan daya tahan metil eugenol dari daun selasih sebagai atraktan nabati hama lalat buah. Pros. Forum Komunikasi Ilmiah Pestisida Nabati.Litbang Pertanian. Hlm.29-34
- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 1999<sup>d</sup>. Sinergisme beberapa insektisida nabati piretrum, serai wangi, nilam dan jeringau. Pros.Forum komunikasi ilmiah pestisida nabati.Litbang Pertanian. Hlm.58-63
- Kardinan, A. Dan M. Iskandar. 2000. Kemampuan atraktan nabati selasih dan *Melaleuca* dalam memerangkap lalat buah pada jambu batu, belimbing dan cabai merah. Jurnal Penelitian Pertanian UISU 19(2):141-147.
- Kardinan, A. 2000<sup>a</sup>. Pestisida nabati, ramuan dan aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta, cetakan ke-2, 80 hal.
- Kardinan, A. 2000<sup>b</sup>. Penelitian pendahuluan pengaruh daun manggis sebagai rodentisida nabati pada mencit *Mus musculus*. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia IV(1):7-12.

- Kardinan, A. 2000<sup>c</sup>. Piretrum, bahan insektisida nabati potensial. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 19(4):122-130.
- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 2001. *Ocimum sanctum* (Labiatae) and *Melaleuca bracteata* (Myrtaceae) The most promising botanical attractants for fruit flies. *Proc. Int' Sem. on Natural Products Chemistry and Utilization of Natural Resources. Unesco-UI*, hlm. 305-311
- Kardinan, A. dan Jasni. 2001. Effect of some botanical insecticides against dry wood termites *Cryptotermes cynocephalus*. *Proc. Int' Sem. on Natural Products Chemistry and Utilization of Natural Resources. Unesco-UI*. hlm.238-243.
- Kardinan, A. 2002. Beberapa jenis tanaman penghasil atraktan nabati pengendali hama lalat buah. *Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat XIV* (1):17-25.
- Kardinan, A. 2003. Tanaman pengendali hama lalat buah. *Agromedia Pustaka, Jakarta*, 80 hal.
- Kardinan, A. 2004. Pengaruh minyak biji mimba (*Azadirachta indica*) sebagai daya penolak makan dan insektisida pada serangga *Dolleschalia pollibete*. *Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku X*(2):153-156.
- Kardinan, A. 2005<sup>a</sup>. Daya proteksi zodia terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku XI* (1):49-53.
- Kardinan, A. 2005<sup>b</sup>. Penggunaan atraktan nabati untuk mengendalikan hama lalat buah dalam sistem pertanian organik. *Pros. Workshop Masyarakat Pertanian Organik Indonesia*. hlm.145-155.

- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 2006. Pengaruh beberapa jenis sinergis minyak selasih terhadap daya tangkap pada lalat buah. Pros. Sem. Nas. dan Pameran Pestisida Nabati III. hlm.121-125
- Kardinan, A. 2006. Bio-ekologi dan strategi pengendalian lalat buah. Pros. Sem. Nas. dan Pameran Pestisida Nabati III. hlm.49-59
- Kardinan, A. 2007<sup>a</sup>. Pengaruh campuran beberapa jenis minyak nabati terhadap terhadap daya tangkap lalat buah. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat XVIII(1):15-21.
- Kardinan, A. 2007<sup>b</sup>. Potensi selasih sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 13 (2):39-42
- Metcalf, R.L. and W.H. Luckmann.1982. Introduction to insect pest management. Second edition. A Wiley-Interscience Publication, New York. p.279-314.
- Metcalf, C.L. and W.P. Flint. 1951 Destructive and useful insects. Their habits and control. Mc. Graw-Hill Book Company Inc. p.760-762.
- Mochida, O. 1986. A review of BPH resurgence induced by application of insecticide. IRRI, Philippines
- Nasroh, A., Herdrajat dan D.Djatmiadi. 2004. Aplikasi teknik serangga mandul untuk pengendalian lalat buah di Indonesia. Lokakarya Masalah Kritis Pengendalian Layu Pisang, Nematode Sista Kuning pada Kentang dan Lalat Buah. Puslitbang Hortikultura, Jakarta. 9 hlm .

- Nasroh, A. 2004. Teknik iradiasi untuk pengendalian hama lalat buah pasca panen melalui perlakuan keselamatan tumbuhan. Pros. Lokakarya Masalah Kritis Pengendalian Layu Pisang, Nematode Sista Kuning pada Kentang dan Lalat Buah. Puslitbang Hortikultura. Jakarta. 7 hlm.
- Nishida, R. and H.Fukami. 1988. Cis-3,4-dimethoxy cinnamyl alcohol from the rectal glands of male oriental fruit fly *Dacus dorsalis*. Chem.Express 3:207-210.
- Nishida, R. 1996. Pheromone communication in the oriental fruit moth and oriental fruit fly. Proc. Int. Symp. Insect Pest Control with Pheromone, Oct. 18-19. pp.102-113.
- Priyono, D. 2004. Evaluasi dan pengembangan peramalan dan pengendalian lalat buah pada tanaman mangga skala luas di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. Lokakarya Masalah Kritis Pengendalian Layu Pisang, Nematode Sista Kuning pada Kentang dan Lalat Buah. Puslitbang Hortikultura. Jakarta. 11 hlm.
- Paimin, F.R. 2000. Lalat buah penyebab *Escherichia coli* Trubus No. 365, April 2000 - Th. XXXI, hal 75.
- Putra, N.S. 1997. Hama lalat buah dan pengendaliannya. Kanisius. 44 hlm.
- Ria, A. 1994. Perangkap alami lalat buah dengan bakteri. Trubus 300 - TH XXV-Nov. 1994. hlm. 61.
- Siwi, S.S., P.Hidayat dan Suputa. 2006. Lalat buah penting di Indonesia, cet.2, revisi pertama. Balai Besar Litbang Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. 65 hlm.

- Sumantri, B. 1988. Hari depan kita bersama. Terjemahan dari Our Common Future (World Commission on Environment and Development), 1987. Gramedia, Jakarta. 516 hlm..
- Sodiq, M. 2004. Kehidupan lalat buah pada tanaman sayuran dan buah-buahan. Pros. Lokakarya Masalah Kritis Pengendalian Layu Pisang, Nematode Sista Kuning pada Kentang dan Lalat Buah. Puslitbang Hortikultura. Jakarta. 18 hlm.
- Sarwono, 2003. PHT Lalat buah pada mangga. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian. BPTP Jatim. hlm. 142-149.
- Samodra, S. 1994. Lalat buah ganas dari buah impor. Trubus 300 - TH XXV-Nov.1994. hlm 62-63.
- Tansu, S., S. Nacar and A.A. Culcu, 1997. Basil (*Ocimum basilicum*) and its cultivation procedures as non-wood forest products. Proc. III (15) XI World Forestry Congress, Antalya, Turkey.
- Untung, K. 2007. Kebijakan Perlindungan Tanaman. Universitas Gajah Mada Press. 256 hlm.
- Vargas, R. 2007. Local research, but everyone watching. Agriculture Research Service – Hawaii Area Wide Fruit Fly Control Program, 4 pp. <http://www.findarticles.com/p/articles/mi.m3741/is.2.52/ai.113457520>
- [www.pdpersi.co.id](http://www.pdpersi.co.id), 2006. Pesticide. CyberMED: HEALTHNEWS.
- Zahara, H., M. Kasim dan R.Indrasti. 1998. pengkajian teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas belimbing manis. IP2TP Jakarta. 15 hlm.

---

 Lampiran 1. Jenis lalat buah yang sudah ada di Indonesia.
 

---

| No | Jenis                                         |
|----|-----------------------------------------------|
| 1  | <i>Adrama determinate</i> Walker.             |
| 2  | <i>Bactrocera papayae</i> Drew and Hancock    |
| 3  | <i>Bactrocera carambolae</i> Drew and Hancock |
| 4  | <i>Bactrocera dorsalis</i> Hendel             |
| 5  | <i>Bactrocera albistrigata</i> de Meжере      |
| 6  | <i>Bactrocera cucurbitae</i> Coquillett       |
| 7  | <i>Bactrocera tau</i> Walker                  |
| 8  | <i>Bactrocera umbrosus</i> Fabricus           |
| 9  | <i>Bactrocera fenchi</i> Frogg                |
| 10 | <i>Bactrocera curvifera</i> Walker            |
| 11 | <i>Bactrocera mcgregori</i> Bezzi             |
| 12 | <i>Bactrocera curreyi</i> Drew                |
| 13 | <i>Bactrocera synnephes</i> Hendel            |
| 14 | <i>Bactrocera tongiae</i> Frogg               |
| 15 | <i>Chaetodacus jarvisi</i> Tryon              |
| 16 | <i>Dacus ornatissimus</i> Froggatt            |
| 17 | <i>Dacus longicornis</i> Wied                 |
| 18 | <i>Dacus expandens</i> Walker                 |

---

Sumber: Siwi (2006).

## DAFTAR KARYA TULIS ILMIAH

1. **Kardinan, A.**, A.Saefuddin dan Ruhendi. 1986. Hama lundi dan pengendaliannya di daerah aliran sungai Citanduy. Seri makalah penelitian no. 3. Proyek Penelitian Lahan Kering dan Konservasi, Badan Litbang Pertanian. 25 hlm.
2. Sutrisno, **A. Kardinan** dan Ruhendi. 1986. Residu pestisida di daerah aliran sungai Citanduy. Pros.Lokakarya Pola Usahatani. Badan Litbang Pertanian. 8 hlm.
3. **Kardinan, A.** 1987. Pengendalian hama lalat kacang *Ophiomyia phaseoli* dan belatung *Atherigona exigua* pada tumpang sari jagung dan kedelai. Penelitian Pertanian 7(2):17-21.
4. **Kardinan, A.** dan A. kamandalu. 1986. Studi biotipe wereng coklat pada padi gogo di daerah aliran sungai Citanduy. Pros. Lokakarya Sistem Usahatani Konservasi. Proyek Penyelamatan Hutan, Tanah, dan Air. 8 hlm.
5. **Kardinan, A.** dan A. Kamandalu. 1986. Ketahanan beberapa varietas padi gogo di DAS Citanduy terhadap wereng coklat. Pros. Lokakarya sistem usahatani konservasi. Proyek Penyelamatan Hutan, tanah dan air. 7 hlm.
6. **Kardinan, A.** 1987. Pengaruh insektisida butiran terhadap hama lundi (*Exopholis hypoleuca*) di DAS Citanduy. Bul. Penelitian Balittan Bogor. 8 hlm.
7. **Kardinan, A.** 1987. Pengaruh mulsa dan insektisida serta cara aplikasinya terhadap hama belatung *Atherigona* sp. pada tanaman jagung. Pros. Seminar Balittan Bogor. hlm. 23-29.

8. Mukelar, A. dan **A. Kardinan**. 1988. Penyakit blas (*Pyricularia oryzae*) pada padi gogo dan pengendaliannya di DAS Citanduy. Penelitian Pertanian 8(1):7-14.
9. **Kardinan, A.** dan R. Setiyono. 1988. Pengujian beberapa galur dan varietas jagung berumur genjah terhadap hama belatung *Atherigona* spp. Buletin Penelitian Balittan Bogor. 7 hlm.
10. **Kardinan, A.** 1988. Beberapa alternatif cara pengendalian lalat kacang *Ophiomyia* sp. pada kacang tunggak. Pros. Sem. Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Balittan Bogor. hlm.45-50.
11. **Kardinan, A.,** R.Setiyono dan Harnoto. 1992. Ketahanan beberapa varietas jagung lokal di Indonesia terhadap lalat bibit *Atherigona* sp. Pros. Simposium Penerepan PHT, PEI. hlm.154-158.
12. **Kardinan, A.** dan Harnoto. 1992. Preferensi lalat bibit *Atherigona* sp. terhadap beberapa tanaman inangnya. Pros. Simposium Penerepan PHT, PEI. hlm.181-184.
13. **Kardinan, A.** 1988. Peranan beberapa jenis mulsa dan insektisida dalam mengendalikan hama lalat *Atherigona* sp. pada padi gogo. Penelitian Pertanian 8(2):14-19.
14. **Kardinan, A.** 1993. Preferensi lalat bibit *Atherigona* sp. terhadap beberapa tanaman inangnya. Buletin Pertanian UISU 12(2):17-22.
15. **Kardinan, A.** 1991. Pengembangbiakan orong-orong (*Gryllotalpa* sp.) dan pengendaliannya. Pros. Sem. Nas. Biologi Dasar II, Puslitbang Biologi, LIPI. hlm.132-139.
16. **Kardinan, A.** 1993. Pengaruh beberapa cara aplikasi insektisida terhadap hama lalat bibit *Atherigona* sp. pada jagung. Buletin Penelitian Balittan Bogor 6:35-41.

17. **Kardinan, A.** 1990. Efikasi insektisida dan mulsa jerami terhadap hama lalat kacang *Ophiomyia* sp. Buletin Hortikultura XX (1):23-38
18. Karmawati, E. and **A. Kardinan.** 1995. Development of cotton pest *Helicoverpa armigera* on several alternative hosts. Industrial Crops Research Journal I (3):145-152.
19. **Kardinan, A.** dan E.A. Wikardi. 1994. Pengaruh abu limbah serai dapur dan tepung bawang putih terhadap hama gudang *Callosobruchus analis*. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat IX(1):3-7.
20. Wikardi, E.A. and **A. Kardinan.** 1994. Preliminary study on the effect of bitung against *Toxoptera aurantii* and *Sitophilus oryzae*. Journal of Spices and Medicinal Crops 3 (1):31-37.
21. **Kardinan, A.** dan E.A. Wikardi. 1995. Uji hayati produksi metabolit sekunder tumbuhan sebagai insektisida nabati terhadap serangga gudang. Proc. Unesco – Indonesia Univ. Seminar on Chemistry of Natural Products of Indonesian Plants. hlm.87-96.
22. Mardiningsih, T.L. and **A. Kardinan.** 1995. Effect of lemon grass and patchuoli ashes on *Stegobium panicum*. Journal of Spice and Medicinal Crops 3(2):41-45.
23. **Kardinan, A.** 1995. Effect of pyrethrum, pachyrhizus and vitex on the adult of *Callosobruchus analis*. Journal of Spice and Medicinal Crops 3(2):37-41.
24. Wikardi, E.A. dan **A. Kardinan.** 1994. Effect of bitung fruit extract on the biology of *Cricula trifenestrata* on cashew. Industrial Crops Research Journal 7(1):23-29.
25. **Kardinan, A.** 1996. Uji toksisitas ekstrak daun *Aglaia odorata*. Pros. Sim. Penelitian Bahan Obat Alami VIII :139-141.

26. Iskandar, M. dan **A. Kardinan**. 1996. Manfaat biji saga (*Abrus precatorius*) sebagai bahan pengendalian hama yang berwawasan lingkungan. Pros. Seminar dan Pameran Ilmiah. UNPAK. hlm. 112-119
27. **Kardinan, A.** 1996. Pemanfaatan limbah buah srikaya (*Annona squamosa*) sebagai bahan insektisida botani. Pros. Seminar dan Pameran Ilmiah. UNPAK. hlm. 127-132
28. **Kardinan, A.** 1996. Penampilan beberapa klon piretrum terhadap beberapa aspek biologi serangga *Callosobruchus analis*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri III (2):78-84.
29. **Kardinan, A.** 1997. Potensi kunyit, kecubung, gadung dan senggugu sebagai bahan rodentisida nabati. Jurnal Penelitian Tanaman Industri III(1):31-36.
30. **Kardinan, A.** dan E.A. Wikardi. 1997. Pengaruh ekstrak akar tuba terhadap imago dan telur *Callosobruchus analis*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri III(1):13-19.
31. **Kardinan, A.** dan E.E. Wikardi. 1997. Uji hayati ekstrak biji bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) pada serangga *Sitophilus* sp. Pros. Sem. Nas. PEI XXI. hlm. 493-497
32. **Kardinan, A.** 1997. Toksisitas ekstrak piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) pada serangga *Tribolium castaneum*. Pros. Sem. Nas. PEI XXI. hlm. 295-301
33. **Kardinan, A.** 1997. Pengaruh daun salam (*Eugenia polyantha*) terhadap beberapa aspek biologi serangga *Carpophilus* sp. Pros. Sem. Nas. PEI XXI. hlm. 331-338.
34. Wikardi, E.A dan **A. Kardinan**. 1997. Daya racun ekstrak bunga piretrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) terhadap larva dan telur *Cricula trifenestrata*. Pros. Sem. Nas. PEI XXI. hlm. 338-343.

35. Iskandar, M dan **A. Kardinan**. 1998. Pengaruh CNSL terhadap perkembangan hidup dan penetasan telur hama ulat daun wungu (*Dolleschalia polibete*). Pros. Sem. Nas. Tumbuhan Obat Indonesia XIII. hlm. 29-35.
36. **Kardinan, A.** and E.A. Wikardi. 1995. The prospect of botanical insecticides on stored food insects management. Proc.of the Symposium on Pest Management for Stored Food. pp. 95-103
37. **Kardinan, A.** dan M. Iskandar. 1998. Toksisitas minyak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap serangga *Tribolium castaneum*. Pros. Sem. Nas Tumbuhan Obat Indonesia XIII.
38. **Kardinan, A.** 1997. Hama utama benih jahe. Pros. Sem. Forum Konsultasi Ilmiah Perbenihan Tanaman Rempah dan Obat. Balitro. Bogor.
39. **Kardinan, A.** 1997. Preliminary study of the pyrethrum flower toxicity (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Jurnal Fakultas Pertanian UMY, V(1):25-32.
40. **Kardinan, A.** 1997. Pengaruh beberapa jenis ekstrak tanaman sebagai moluskisida nabati terhadap keong mas (*Pomacea canaliculata*). Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 3(2):86-93.
41. **Kardinan, A.** dan E.A. Wikardi. 1997. *Melaleuca bracteata* sebagai salah satu alternatif pengendali populasi hama lalat buah *Bactrocera dorsalis* Jurnal Penelitian Tanaman Industri III(1):73-78.
42. **Kardinan, A.** dan M. Iskandar. 1998. Pengaruh ekstrak batang brotowali terhadap aktivitas biologi serangga *Tribolium castaneum*. Warta Tumbuhan Obat Indonesia 4(2):17-22.

43. **Kardinan, A.** 1998. Prospek gadung (*Dioscorea composita*) sebagai bahan rodentisida nabati yang bekerja sebagai antifertilitas. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri IV (3):3-4.
44. **Kardinan, A.** 1998. Prospek penggunaan pestisida nabati di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian .XVII (1):1-9.
45. **Kardinan, A.** 1998. Pengaruh cara aplikasi minyak suling *Melaleuca bracteata* dan metil eugenol terhadap daya pikat lalat buah *Bactrocera dorsalis*. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia 4(1):38-46.
46. **Kardinan, A.** 1999. Mimba (*Azadirachta indica*) pestisida nabati yang sangat menjanjikan. Perkembangan Teknologi Balittro XI (2):17-26.
47. Sitepu, D., **A. Kardinan** dan A. Asman. 1999. Hasil penelitian dan peluang penggunaan pestisida nabati. Perkembangan Teknologi Balittro .XI(2):10-17.
48. **Kardinan, A.** 1998. Penelitian pendahuluan reproduksi orong-orong (*Gryllotalpa africana*) pada berbagai media. Majalah ilmiah Caraka Tani XIII (2):13-19.
49. **Kardinan, A.** 1999. Pengaruh azadirachtin A terhadap serangga *Dolleschalia polibete*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 5 (1):8-13.
50. **Kardinan, A.** 1999. Prospek minyak daun *Melaleuca bracteata* sebagai pengendali populasi hama lalat buah di Indonesia. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 18 (1):10-18.

51. **Kardinan, A.** 1999. Pengaruh beberapa konsentrasi metil eugenol dari daun *Melaleuca bracteata* sebagai atraktan hama lalat buah. Pros.Sem.Kimia bahan alam, Univ.Indonesia-Unesco. 7 hlm.
52. **Kardinan, A.** dan M. Iskandar. 2000. Kemampuan atraktan nabati selasih dan *Melaleuca* dalam memerangkap lalat buah pada jambu batu, belimbing dan cabai merah. Jurnal Penelitian Pertanian UISU 19(2):141-147.
53. **Kardinan, A.** 2000. Penelitian pendahuluan pengaruh daun manggis sebagai rodentisida nabati pada mencit *Mus musculus*. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia IV(1):7-12.
54. **Kardinan, A.**, J.T. Juhono dan E.A.Wikardi. 1999. Kajian aplikasi insektisida nabati piretrum pada pertanaman kubis petani. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat X (1):9-14.
55. **Kardinan, A.** 1999. Pengaruh daya pikat ekstrak sederhana daun *melaleuca* terhadap lalat buah. Pros.Sem.Nas. Entomologi, PEI. Vol.1. hlm.259-265
56. **Kardinan, A.** 1999. Pengaruh CNSL terhadap imago dan larva *Sitophilus* sp. Pros. Sem. Nas. Entomologi PEI. Vol.1.
57. Iskandar, M. dan **A. Kardinan**. 1999. Potensi insektisida nabati CNSL terhadap larva *Cricula trifenestrata* dan telur *Dolleschalia polibete*. Pros. Sem. Nas. Entomologi, PEI. Vol.1. hlm.217-223
58. Harnoto, D. Koswanudin dan **A. Kardinan**. 1999. Fluktuasi populasi dan daya parasitasi *Trichogrammatoidea* spp. Terhadap telur *Helicoverpa armigera*. Pros. Sem. Nas. Entomologi, PEI. Vol.1. hlm.212-217

59. **Kardinan, A.** dan M. Iskandar. 1999. Potensi *Tephrosia vogelii* sebagai insektisida nabati. Pros. Sem. Nas. Entomologi, PEI. Vol.1. hlm.207-212
60. **Kardinan, A.** 2000. Piretrum, bahan insektisida nabati potensial. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 19(4):122-130.
61. **Kardinan, A.** dan M. Iskandar. 1999. Pengaruh ekstrak daun dan biji mimba terhadap pertumbuhan serangga. Pros. Sem. Nas. Kimia Bahan Alam. UI-Unesco. hlm.255-260
62. **Kardinan, A.** dan M. Iskandar. 1999. Uji pendahuluan potensi akar wangi. Pros. Forum Komunikasi Ilmiah Pestisida Nabati Litbang Pertanian. hlm.13-17
63. **Kardinan, A.** 1999. Daya tangkap dan daya tahan metil eugenol dari daun selasih sebagai atraktan nabati hama lalat buah. Pros. Forum Komunikasi Ilmiah Pestisida Nabati. Litbang Pertanian. hlm.29-34
64. **Kardinan, A.** dan M. Iskandar. 1999. Sinergisme beberapa insektisida nabati piretrum, serai wangi, nilam dan jeringau. Pros. Forum Komunikasi Ilmiah Pestisida Nabati. Litbang Pertanian. hlm.58-63
65. Cucu dan **A. Kardinan.** 2002. Destilat kayu (*Wood vinegar*) dari limbah karbonisasi kayu sebagai pestisida. Majalah Rimba 259/XXV.
66. **Kardinan, A.** and M. Iskandar. 2001. *Ocimum sanctum* (Labiatae) and *Melaleuca bracteata* (Myrtaceae). The most promising botanical attractants for fruit flies. Proc. Int' Sem. on Natural Products Chemistry and Utilization of Natural Resources. Unesco-UI.

67. **Kardinan, A.** and Jasni. 2001. Effect of some botanical insecticides against dry wood termites *Cryptotermes cynocephalus*. Proc.Int'Sem. on natural products chemistry and utilization of natural resources. Unesco-UI, hlm.238-243.
68. **Kardinan, A.** 2002. Beberapa jenis tanaman penghasil atraktan nabati pengendali hama lalat buah. Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat XIV (1):17-25.
69. Iskandar, M. dan **A. Kardinan**. 2002. Pengaruh ekstrak tembakau terhadap ulat kenanga (*Maenas maculifascia*) pada ylang-ylang (*Canangium odoratum*). Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku VIII (2):49-54.
70. **Kardinan, A.** 2004. Pengaruh minyak biji mimba (*Azadirachta indica*) sebagai daya penolak makan dan insektisida pada serangga *Dolleschalia pollibete*. Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku X(2):153-156.
71. **Kardinan, A.** 2005. Daya proteksi zodia terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku XI (1):49-53.
72. **Kardinan, A.** 2005. Penggunaan atraktan nabati untuk mengendalikan hama lalat buah dalam sistem pertanian organik. Pros. Workshop Masyarakat Pertanian Organik Indonesia. hlm.145-155
73. **Kardinan, A.** 2006. Tanaman Artemisia penakluk penyakit malaria. Buku Kompas.
74. Kardinan, A. dan M. Iskandar. 2006. Pengaruh beberapa jenis sinergis minyak selasih terhadap daya tangkap pada lalat buah. Pros. Sem. Nas. dan Pameran Pestisida Nabati III.hlm.121-125.

75. **Kardinan, A.** 2006. Bio-ekologi dan strategi pengendalian lalat buah. Pros. Sem. Nas. dan Pameran Pestisida Nabati III (49-59).
76. **Kardinan, A., G.Indriati, J.Towaha dan B.E. Tjahjana.** 2006. Status Teknologi Pestisida Nabati. Prosiding Status Teknologi Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri, Puslitbangbun. 9 hlm.
77. **Kardinan, A.** 2007. Pengaruh campuran beberapa jenis minyak nabati terhadap daya tangkap lalat buah. Bul. Penelitian Tanaman Rempah dan Obat XVIII (1):60-67
78. **Kardinan, A.** 2007. Potensi selasih sebagai repellent terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 13(2):170-177.

## PELATIHAN

- 1984 : Cropping system Entomology, IRRI, Philippines
- 1995 : Stored food Pest Management –Biotrop, Bogor.
- 2003 : Pelatihan Inspektor Pertanian Organik – Deptan
- 2007 : Organic Agriculture Development Training – SIDA Grolink- Swedia
- 2008 : Organic Agriculture Development Training (Lanjutan) – SIDA-Grolink- Thailand

## ORGANISASI

1. Anggota Kelompok Kerja Nasional Lalat Buah (2004 – sekarang)

2. Ketua KORPRI Puslitbangbun dan Balittro (2004 – sekarang)
3. Koordinator Forum Pertanian Organik Bogor Raya 2003-sekarang)
4. Tim Sertifikasi BIOCERT (Board of Indonesia Organic Certification) (2003 sekarang)
5. Badan Pengawas pada Yayasan Madani Organik (2005-sekarang)
6. Koordinator Inspektor Lembaga Sertifikasi Pertanian Organik Inofice (Indonesia Organic Farming Certification) (2006-sekarang).
7. Pemimpin Program Penelitian Pestisida nabati (2000-2006)
8. Ketua Kelompok Peneliti Hama dan Penyakit Tanaman (2005-2007)

## **FUNGSI SEBAGAI EDITOR**

1. Ketua Redaksi Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (2004 -2006)
2. Ketua Redaksi Warta Penelitian Tanaman Industri (2005 – sekarang)
3. Pengasuh Rubrik Konsultasi Pestisida Nabati pada Majalah “Trust Organic” diterbitkan oleh Board of Indonesia Organic Certification.
4. Dewan Redaksi Edisi Khusus : Teknologi tanaman rempah dan obat (2001-2003)

## **KARYA TULIS KOMERSIAL (BUKU)**

1. Kardinan, A. 1999. Pestisida nabati. Penebar Swadaya, Jakarta, 100 hal.
2. Kardinan, A dan A. Ruhnayat. 2000. Mimba : manfaat dan budidaya. Penebar Swadaya, Jakarta, 80 hal.
3. Kardinan, A. 2001. Selasih: tanaman keramat multimanfaat. Agromedia Pustaka, Jakarta, 80 hal.
4. Kardinan, A. 2002. Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk. Agromedia Pustaka, jakarta, 80 hal.
5. Kardinan, A. 2003. Tanaman Pengendali Lalat buah. Agromedia Pustaka, Jakarta, 80 hal.
6. Kardinan, A dan Taryono. 2003. Tanaman Obat Penggempur Kanker. Agromedia Pustaka, Jakarta, 100 hal.
7. Kardinan, A dan A. Ruhnayat. 2003. Budidaya tanaman Obat Secara Organik. Agromedia Pustaka, Jakarta, 100 hal.
8. Kardinan, A dan F.R. Kusuma. 2004. Meniran : penambah daya tahan tubuh. Agromedia Pustaka, Jakarta, 100 hal.
9. Kardinan, A dan L. Mauludi. 2005. Nilam : tanaman beraroma wangi untuk industri parfum dan kosmetika. Agromedia Pustaka, Jakarta, 80 hal.
10. Kardinan, A. 2006. Tanaman Penghasil Minyak Atsiri. Agromedia Pustaka, Jakarta, 100 hal.

## **SEBAGAI PEMBICARA**

1. Peningkatan mutu tanaman obat melalui teknik budidaya sehat (GAP), diselenggarakan oleh Kamar Dagang dan Industri Indonesia, Jakarta, 7 Agustus 2002.

2. Diseminasi Inovasi Teknologi Pertanian (Pestisida Nabati), diselenggarakan oleh Kantor Informasi dan Penyuluhan Pertanian, Bogor. 13 Agustus 2003.
3. Peranan Pestisida Nabati Dalam Budidaya Pertanian Organik, diselenggarakan oleh Dinas Pertanian Kota Bogor, 18 Maret 2004.
4. Pestisida nabati Dalam Manajemen OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan) pada acara Pelatihan Inspektur Pertanian Organik, diselenggarakan oleh BIOCert (Board of Indonesia Organic Certification), 23-26 Maret 2004.
5. Pemanfaatan Tumbuhan Sebagai Bahan Pengendali Hama Tanaman (Pestisida Nabati), diselenggarakan oleh SMAN 2, Bogor pada acara Temu Kelompok Ilmiah Remaja, 12 -9-2004.
6. Pelatihan Pemanfaatan Pestisida nabati Mimba (*Azadirachta indica*) dan Pembuatan Ekstraknya, diselenggarakan oleh Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Pemerintah Kabupaten Sumba Timur, Waingapu, 10 – 11 Oktober 2005.
7. Pemberdayaan petugas dalam pengendalian OPT tanaman obat dengan pestisida nabati, diselenggarakan oleh Direktorat Perlindungan Hortikultura, Dirjen Bina Produksi Hortikultura, Deptan, Cisarua, 7-11 Oktober 2002.
8. Pelatihan dan Pemasarakatan Pestisida Nabati, diselenggarakan oleh Dinas Pertanian Kota Bogor, 23 September 2004.
9. Sosialisasi Tanaman Pestisida Nabati Sebagai Pencegah Berkembang Biaknya Nyamuk Penyebab Demam Berdarah, diselenggarakan oleh “Avodia Organizer”, Jakarta, 28 Januari 2005.

10. Pelatihan pencegahan demam berdarah melalui tanaman (Pestisida Nabati) serta praktek dan cara pengolahannya, diselenggarakan oleh KORPRI DEPTAN. Bogor, 26-29 April 2005.
11. Pertemuan POKJANAS (Kelompok Kerja Nasional) lalat buah, diselenggarakan oleh Direktorat Perlindungan Hortikultura, Dirjen Bina Produksi Hortikultura. Bogor, 10-11 Mei 2005.
12. Pertemuan POKJANAS (Kelompok Kerja Nasional) lalat buah, diselenggarakan oleh Direktorat Perlindungan Hortikultura, Dirjen Bina Produksi Hortikultura, Bali, 10 – 11 April 2006.
13. Penanggulangan hama lalat buah dan CVPD, diselenggarakan oleh Direktorat Perlindungan Hortikultura, Dirjen Bina Produksi Hortikultura, Hotel Puncak Raya – Bogor, 19-20 Oktober 2004.
14. Seminar dan Pameran Pertanian Organik, diselenggarakan oleh Puslitbang Perkebunan, Jakarta, 2-3 Juli 2002.
15. “Pestisida Nabati” dalam Seminar Nasional PHT, diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian UNPAD, Bandung, 29 Juni 2000.
16. Lokakarya Pengendalian Hama Lalat Buah, Penyakit layu pisang dan Sista Kuning pisang, diselenggarakan oleh Puslitbang Hortikultura, Bogor, 13-15 Desember 2004.
17. Development and Use of Botanical Pesticide, diselenggarakan oleh GROLINK (Konsultan Internasional Pertanian Organik), Chiang Mai – Thailand, 25 Januari 2008.

18. Pelatihan Budidaya Organik Tanaman Obat, Kosmetik dan Aromatik, diselenggarakan oleh Martha Tilaar bekerjasama dengan Direktur Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, Deptan, Jakarta, 16 September 2006.
19. Contribution of Low Input Sustainable Agriculture (LISA) in Strengthening Food Security Program in Indonesia, diselenggarakan oleh Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian, UNPAD, Bandung, 7 Oktober 2003.
20. Sosialisasi Penggunaan Pestisida Secara Baik dan Benar dengan Residu Minimum dalam Usaha Tani Biofarmaka, diselenggarakan oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura, Dirjen Hortikultura, Deptan. Cisarua-Bogor, 30 Mei 2006.
21. Sosialisasi Penggunaan Pestisida Secara Benar dengan Residu Minimum pada Tanaman Biofarmaka, diselenggarakan oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura, Dirjen Hortikultura, Deptan. Cisarua-Bogor, 18 Juli 2005.
22. Seminar dan Pameran Pertanian Organik, diselenggarakan oleh Forum Pertanian Organik Bogor, Bogor, 6-7 Oktober 2004.
23. Seminar Nasional dan Pameran Pestisida nabati III, diselenggarakan oleh Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor, 21 Juli 2005.
24. Seminar Tanaman Obat "Pemanfaatan Selasih sebagai tanaman obat dan pestisida nabati", "Key Note Speaker", diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Agronomi, Fakultas Pertanian IPB, Bogor, 7 Mei 2004.

25. Pengenalan Budidaya Organik dan Proses Sertifikasi, diselenggarakan oleh Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Bogor, 6 Maret 2008.
26. Bio-pestisida, diselenggarakan oleh kantor Menristek, Jakarta 30 April 2008.
27. Sosialisasi Pertanian Organik pada Sayuran, diselenggarakan oleh Direktorat Jendral Hortikultura, Bali, 7 Mei 2008.
28. Koordinasi Kelompok Kerja (POKJA) lalat buah diselenggarakan oleh Direktur Perlindungan Tanaman Hortikultura, Yogyakarta, 28-30 Mei 2008.
29. Pertanian Organik dan Pestisida Nabati, diselenggarakan oleh Vocational Education Development Centre for Agriculture (VEDCA), kerjasama dengan Aliansi Organik Indonesia (AOI), Cianjur 21-22 Juni 2008.
30. Pertanian organik dan Bio-pestisida pada acara Sosialisasi GAP/SOP sayuran dan Biofarmaka, diselenggarakan oleh Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, Dirjen Hortikultura, Deptan, kerjasama Dinas Pertanian DIY Yogya di Yogya 7-8 Juli 2008.
31. Pertanian organik dan Bio-pestisida pada acara Sosialisasi GAP/SOP sayuran dan Biofarmaka, diselenggarakan oleh Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, Dirjen Hortikultura, Deptan, kerjasama Dinas Pertanian Prop. Bengkulu, di Bengkulu 11-13 Agustus 2008.
32. Pertanian organik dan Bio-pestisida pada acara Sosialisasi GAP/SOP sayuran dan Biofarmaka, diselenggarakan oleh Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, Dirjen Hortikultura, Deptan, kerjasama Dinas Pertanian Prop. Banten di Banten, 21-22 Agustus 2008

33. Pertanian organik dan Bio-pestisida pada acara Sosialisasi GAP/SOP sayuran dan Biofarmaka, diselenggarakan oleh Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, Dirjen Hortikultura, Deptan, kerjasama Dinas Pertanian Prop. Jateng di Ungaran, 11-12 September 2008
34. Pertanian organik dan Bio-pestisida pada acara Sosialisasi GAP/SOP sayuran dan Biofarmaka, diselenggarakan oleh Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, Dirjen Hortikultura, Deptan, kerjasama Dinas Pertanian Prop. Jateng di Semarang, 29 -31 Oktober 2008
35. Peran akademisi dalam pengembangan pertanian organik di Indonesia, Aliansi Organik Indonesia, Jogjakarta, 4 November 2008
36. Role of Botanical Pesticide on Organic Farming, International. Symp. Tropical fruit. Deptan – IPB, ICC-Bogor, 4 November 2008.

## RIWAYAT HIDUP



**Agus Kardinan** dilahirkan di Tasikmalaya, Jawa Barat, pada 17 Agustus 1957 dari Bapak Kaswanda (Alm) dan ibu Kusminah (Alm). Pada tahun 1986 menikah dengan Sri Angkati dan hingga saat ini sudah dikaruniai tiga orang anak (Agri K. Kardinan, Alif K. Kardinan dan Selma A. Kardinan). Pendidikan dari SD hingga SMA diselesaikan di Kota Tasikmalaya. Lulus SD Dadaha I pada tahun 1969, SMPN I tahun 1972 dan SMAN I pada tahun 1975. Menyelesaikan pendidikan Sarjana Pertanian Jurusan Proteksi tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Bandung tahun 1982. Pada tahun 1982 hingga 1986 bekerja di Proyek Reboisasi dan Penghijauan Daerah Aliran Sungai Citanduy. Berangkat ke IRRI Philippina untuk mengikuti training *Cropping System Entomology* tepatnya pada tahun 1984. Pada tahun 1986 pindah ke Bogor dan bekerja sebagai tenaga honorer di Kelompok Peneliti Hama Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor dan pada tahun yang sama diangkat sebagai Calon Pegawai Negeri Sipil, selanjutnya pada tahun 1987 diangkat menjadi Pegawai Negeri Sipil di Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. Pada tahun 1990 mendapat tugas belajar ke University of Arkansas, Amerika Serikat. Tahun 1993 aktif kembali di Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor (BALITTAN). Pada tahun 1995 beralih tugas ke Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO) hingga sekarang di bidang Hama dan Penyakit Tanaman. Pada tahun 2002 memperoleh jabatan fungsional sebagai Ahli Peneliti Utama.

Telah dihasilkan lebih dari 70 karya tulis ilmiah yang dipublikasikan di Jurnal, Buletin, ataupun prosiding dan 10 buku yang telah dicetak secara komersil oleh perusahaan percetakan, di antaranya Agromedia Pustaka dan Penebar swadaya. Selain kegiatan utama sebagai peneliti, juga sering membimbing skripsi mahasiswa S1 dalam menyelenggarakan penelitian, khususnya yang berhubungan dengan pestisida nabati, diantaranya dari IPB, UNPAD, UNPAK, UNINUS, UNB dan perguruan tinggi lainnya. Dalam lomba karya tulis ilmiah yang diselenggarakan oleh MAPORINA (Masyarakat Pertanian Organik Indonesia), tampil sebagai “Juara Pertama”. Mendapat Piagam Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya 20 Tahun dari Presiden Republik Indonesia.

