



KEMENTERIAN
PERTANIAN

**Orasi Pengukuhan Profesor Riset
Bidang Hama Tanaman
(Hama dan Penyakit Tanaman)**



LIPI

**PERAN MUSUH ALAMI DALAM PENGENDALIAN
WERENG BATANG COKLAT MENDUKUNG
PENINGKATAN PRODUKSI BERAS NASIONAL**



**Oleh:
Dr. Ir. Ishak Manti, M.S.**

**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Bogor, 5 April 2012**



**Kementerian
Pertanian**

**Orasi Pengukuhan Profesor Riset
Bidang Hama Tanaman
(Hama dan Penyakit Tanaman)**



LIPI

**PERAN MUSUH ALAMI DALAM PENGENDALIAN
WERENG BATANG COKLAT Mendukung
PENINGKATAN PRODUKSI BERAS NASIONAL**

Oleh:

Dr. Ir. Ishak Manti, M.S.

**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
Bogor, 5 April 2012**

© Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2012

ISBN 978-602-9462-10-4

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Peran Musuh Alami dalam Pengendalian Wereng Batang Coklat

Mendukung Peningkatan Produksi Beras Nasional/Manti, I.

ii+52 hlm; 14,5 x 20,2 cm

ISBN 978-602-9462-10-4

1. Musuh alami 2. Wereng Batang Coklat 3. Beras

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jln. Ragunan 29 Pasarminggu, Jakarta Selatan

Telp. : 021-7806202

Faks. : 021-7800644

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

RINGKASAN RIWAYAT HIDUP



Ishak Manti dilahirkan pada 14 Desember 1949 di Lakitan, Pesisir Selatan, Sumatera Barat, anak kedua dari lima bersaudara, dari Bapak Leman Dt. Lenggang Alam (alm) dan Ibu Hj. Nursitti Amar (almh). Pada akhir 1977 menikah dengan Hj. Desriwati Ismael dan dikaruniai empat putri (Ifeny Delicia, S.Hum, Idoly Dwita, SE, Hiut Indika, S.Farm, Apt., dan Innike Derisa) serta empat cucu (Qeisyia, Faldhan, Raffa, dan Anjani).

Pendidikan dasar di SR Negeri 2 Lakitan pada 1956-1962, SMP Negeri Kambang pada 1962-1965, dan SMA Negeri II Padang pada 1965-1968. Pada 1977 memperoleh gelar sarjana biologi di Fakultas Ilmu Pasti dan Ilmu Alam (FIPIA), Universitas Andalas, (Unand) Padang, Sumatera Barat.

Pada 1977 bekerja sebagai tenaga honorer di Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Perwakilan Padang. Pada 1979 mengikuti program S2 di Institut Pertanian Bogor, jurusan Hama Penyakit, dan memperoleh gelar MS pada 1981. Pada 1979 diangkat menjadi pegawai negeri sipil. Pada awal 1982 aktif kembali sebagai peneliti hama tanaman di Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Sukarami dan pada 1984-1985 dipercaya sebagai Kepala Sub-Balittan Sumani, Sumatera Barat. Pada akhir 1985 mengikuti program S3 di University of Philippines at Los Banos, jurusan entomology dan tamat pada akhir 1989 dengan gelar Ph.D (Dr).

Setelah menyelesaikan program S3, kembali bekerja di Balittan Sukarami dan diangkat sebagai ketua kelompok peneliti (kelti) padi pada 1990-1994, dan pada 1995-1998 sebagai ketua kelti budidaya

pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sukarami. Dalam periode 1998-2001 dipercaya sebagai Kepala Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Bengkulu dan Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu pada 2001-2004.

Pangkat terakhir adalah IV/e sejak 1 April 2010 (Keputusan Presiden No. 44/K Tahun 2010). Jabatan fungsional peneliti dimulai dari asisten peneliti madya pada 1985 dan Ahli Peneliti Utama (APU) sejak 1 Juli 2005 (Keputusan Presiden No. 111/M/ Tahun 2006). Selama kurun waktu tersebut menghasilkan 96 tulisan ilmiah, 22 di antaranya sebagai penulis tunggal, sebagai penulis pertama dan penulis anggota masing-masing 30 dan 44 tulisan. Semua tulisan ilmiah tersebut dipresentasikan pada simposium, seminar, kongres, dan diterbitkan di beberapa jurnal ilmiah nasional (89 tulisan) dan internasional (7 tulisan).

Selain sebagai peneliti, juga aktif sebagai dosen pada program pasca-sarjana (S2 dan S3) di Unand selama 15 tahun (1994-2009). Membimbing mahasiswa S1 di Fakultas Pertanian (Faperta) USU Medan pada 1981-1984, Faperta UISU Medan pada 1982-1983, Faperta Unand Padang pada 1992, Faperta UMMY Solok pada 1993, dan FMIPA Unand pada 2009. Membimbing mahasiswa S2 Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian Unand pada 1997-2000, dan pada tahun 2007 sampai sekarang membimbing mahasiswa S3 pada program dan universitas yang sama.

Turut aktif dalam Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI) Cabang Sumatera Barat dan Bengkulu sebagai anggota dan ketua sejak 1991 sampai sekarang, pada Perhimpunan Biologi Indonesia pada 1982 sampai sekarang, pada Himpunan Perlindungan Tanaman Indonesia pada 1985, dan anggota pada Philippines Entomological Assosiation pada 1987-1989.

PRAKATA PENGUKUHAN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya muliakan

Selamat pagi, salam sejahtera bagi kita semua. Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala atas rahmat dan karuniaNya, sehingga kita dapat berkumpul di ruangan ini dalam prosesi pengukuhan saya sebagai Profesor Riset pada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Pada kesempatan ini, izinkan saya menyampaikan orasi ilmiah dalam bidang hama dan penyakit tanaman, sesuai dengan latar belakang ilmu dan penelitian yang saya tekuni selama ini, dengan judul orasi:

PERAN MUSUH ALAMI DALAM PENGENDALIAN WERENG BATANG COKLAT MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKSI BERAS NASIONAL

Orasi ini terdiri atas tujuh bab, yaitu:

- I. Pendahuluan
- II. Jenis dan Peran Musuh Alami dalam Pengendalian Wereng Batang Coklat
- III. Perkembangan Pengendalian Wereng Batang Coklat dengan Musuh Alami
- IV. Potensi, Peluang, dan Tantangan Pemanfaatan Musuh Alami
- V. Arah dan Strategi Pemanfaatan Musuh Alami
- VI. Kesimpulan dan Saran Implikasi Kebijakan
- VII. Penutup

I. PENDAHULUAN

Majelis Pengukuhan Profesor Riset dan Hadirin yang saya hormati

Program peningkatan produksi padi hampir selalu menghadapi masalah, terutama serangan hama. Hingga saat ini terdapat tiga hama penting yang merusak tanaman padi yaitu tikus, penggerek batang, dan wereng batang coklat (WBC) *Nilaparvata lugens*.¹ WBC menjadi hama utama tanaman padi sejak dimulainya program intensifikasi. Serangan WBC selain langsung mengisap cairan tanaman padi tetapi juga sebagai vektor penyakit,² sehingga kerusakan tanaman padi secara kumulatif dapat mencapai 30%.³ Keunggulan lain serangga WBC dapat beradaptasi dengan lingkungan membentuk tipe dewasa brachiptera (tidak bersayap), makroptera (bersayap) dan biotipe baru.⁴

Program intensifikasi selama periode revolusi hijau (1970-1985) telah meningkatkan produksi padi secara nyata dan mencapai swasembada untuk pertama kalinya pada tahun 1984. Namun swasembada beras tidak bertahan lama karena makin beragamnya masalah yang dihadapi dalam usahatani padi, salah satunya serangan WBC secara terus-menerus terjadi dalam skala luas karena resistensi dan resurgensi⁵ akibat penggunaan insektisida yang berlebihan. Dampak negatif lain juga terjadi pada lingkungan, terbunuhnya musuh alami^{6,7} dan keracunan pada manusia.⁸ Selama periode revolusi hijau (1970-1980) serangan WBC mencapai puncaknya yaitu seluas 2,5 juta hektar,⁹ dan periode berikutnya serangan WBC terus menurun terutama pasca Inpres No.3 tahun 1986. Hal ini terlihat dari luas serangannya hanya ± 20.000 ha per tahun selama 20 tahun (1990-2010),¹⁰ namun dua tahun terakhir serangan WBC meningkat. WBC ini tetap merupakan ancaman dalam peningkatan produksi padi karena serangannya bisa terjadi secara mendadak dan eksplosif bila penerapan teknologi produksi padi tidak tepat.

Dalam mengatasi serangan WBC yang terus meluas pada waktu itu, pemerintah mengeluarkan Instruksi Presiden (Inpres) No. 3 tahun 1986. Inpres tersebut melarang penggunaan 57 jenis insektisida untuk mengendalikan hama padi, sekaligus menerapkan dan mengembangkan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) secara nasional melalui program SL-PHT. Inpres No. 3 tahun 1986 sampai sekarang tetap berlaku, karena 57 insektisida yang dilarang tersebut tidak digunakan pada tanaman padi dan konsep PHT telah diterapkan dan berkembang secara luas, sehingga implikasinya terlihat dari serangan eksplosif WBC jarang terjadi, biaya usaha tani relatif berkurang, karena tidak menggunakan insektisida yang menimbulkan resurjen dan sekaligus peranan musuh alami meningkat, dari aspek sosial teknologi PHT tersebut bisa diterima petani.^{11,12}

Naskah orasi Profesor Riset ini akan mengungkap peran, potensi dan peluang serta tantangan, arah, strategi serta implikasi kebijakan pengembangan musuh alami dalam pengendalian WBC mendukung peningkatan produksi beras nasional.

II. JENIS DAN PERAN MUSUH ALAMI DALAM PENGENDALIAN WERENG BATANG COKLAT

Majelis dan Hadirin yang saya hormati

Bersama ini dipaparkan jenis musuh alami dan perannya dalam pengendalian hama WBC.

2.1. Jenis Musuh Alami

Secara umum, musuh alami WBC dikelompokkan atas tiga golongan yaitu golongan predator, parasitoid, dan patogen serangga.^{13,14}

Predator biasanya memiliki tubuh dan fisik yang lebih besar dan pergerakannya lebih cepat dibanding mangsanya, sehingga pemangsaan lebih berhasil.¹² Predator mempunyai sifat polifag (pemakan segala), dan sifat ini merupakan keunggulan predator karena mampu bertahan hidup tanpa mangsa utamanya.

Jenis predator WBC di Indonesia lebih dari 17 spesies, dua diantaranya sebagai predator utama, yaitu kepik *Cyrtorhinus lividipennis* dan laba-laba *Lycosa pseudoannulata*.¹⁵ Kedua predator ini mempunyai kemampuan memangsa dan kelimpahan yang tinggi di lapangan. *C. lividipennis* memangsa semua stadium WBC tetapi lebih banyak memangsa telur, sedang laba-laba hanya memangsa nimfa dan dewasa WBC.

Parasitoid umumnya mempunyai sifat monofag atau oligofag, sifat ini merupakan salah satu keunggulannya karena lebih fokus mengendalikan inang tertentu. Secara umum parasitoid lebih banyak memparasiti telur WBC. Parasitoid yang tergolong “parasitoid soliter” hanya memparasiti satu inang oleh satu parasitoid dan sifat ini adalah yang efisien dan efektif membunuh inangnya. Tetapi ada sifat lain yang perlu dihindari yaitu “hiperparasitoid”, karena dapat memparasiti serangga parasitoid lainnya. Ada dua jenis parasitoid WBC yang banyak dijumpai pada persawahan di Indonesia yaitu *Anagrus* sp (Mymaridae, Hymenoptera) dan *Oligosita* sp (Trichogrammatidae, Hymenoptera).¹⁶

Jenis patogen serangga yang umum dijumpai pada pertanaman padi dan sudah digunakan dalam pengendalian WBC adalah jamur

Metarhizium anisopilae dan *Beauveria bassiana*. Jamur ini berkembang dalam tubuh inang dan sebagian jamur ada yang mengeluarkan racun sehingga inangnya mati.⁹ Jamur patogen serangga biasanya diaplikasikan secara inundasi (dalam jumlah banyak) dan dalam bentuk formulasi atau disebut juga dengan insektisida biologi.¹⁷

2.2. Peran Musuh Alami

Musuh alami merupakan salah satu mata rantai makanan pada agroekosistem sawah dan peran utamanya adalah memangsa dan memparasiti WBC.¹⁸ Secara umum dapat dikatakan bahwa musuh alami sebagai pembatas dan pengatur populasi hama yang efektif karena sifat pengaturannya bergantung pada kepadatan (*density dependent*), sehingga mampu mempertahankan populasi hama pada keseimbangan umum (*general equilibrium position*) dan tidak menimbulkan kerusakan pada tanaman.^{12,19} Keberadaan musuh alami dapat meningkatkan keanekaragaman hayati, sehingga tercipta keseimbangan ekosistem (*ecosystem balance*).²⁰ Contoh kasus yang terjadi pada ekosistem lahan sawah di Indonesia yang tidak diaplikasi insektisida kimia sintetis, keanekaragaman hayati sangat tinggi yang ditunjukkan oleh tingginya populasi dan banyaknya jenis musuh alami predator (laba-laba, kepik dan kumbang) dan serangga netral lainnya).^{21,22,23,24}

Sesuai dengan konsep dasar PHT yang dilaksanakan di Indonesia ternyata musuh alami sangat berperan sebagai salah satu komponen yang menentukan keberhasilan pengendalian WBC, dan komponen pengendalian lainnya ditujukan untuk memperkuat peran musuh alami. Kompatibilitas antar-komponen PHT sangat diperlukan agar pengaruhnya secara kumulatif dapat lebih besar. Peran musuh alami lokal akan lebih efisien dan efektif dalam mengendalikan WBC karena sudah beradaptasi dengan lingkungan.¹¹

III. PERKEMBANGAN PENGENDALIAN WERENG BATANG COKLAT DENGAN MUSUH ALAMI

Majelis dan Hadirin yang saya muliakan

Erat kaitan antara perkembangan pengendalian WBC dengan penggunaan musuh alami, maka periodisasi berdasarkan atas penerapan komponen teknologi produksi padi terutama dalam hal penggunaan insektisida, pupuk dan varietas, hal ini penting dijadikan sebagai acuan dalam pengendalian WBC, karena sangat erat kaitannya dengan perkembangan WBC dan musuh alaminya.

3.1. Periode Revolusi Hijau

Pada periode revolusi hijau (1970-1985), perhatian terhadap musuh alami dalam pengendalian WBC sangat kurang, karena penggunaan insektisida sudah menjadi komponen utama dalam mengatasi serangan hama padi.²⁵ Perhatian terhadap pemanfaatan musuh alami WBC baru dimulai sejak adanya ledakan populasi WBC pada tahun 1976, pada waktu itu ditemui tiga jenis predator yaitu kumbang *Coccinella* sp, laba-laba, dan kepik *C. lividipennis*.²

Program pemerintah dalam meningkatkan produksi padi pada awal revolusi hijau dengan menerapkan paket teknologi produksi padi yang kurang tepat, yaitu dengan menggunakan insektisida yang tidak rasional atau berlebihan, pemakaian pupuk yang tidak berimbang, dan penanaman varietas peka, mendorong berkembangnya WBC sehingga serangannya terjadi secara eksplosif di hampir seluruh persawahan di Indonesia. Periode ini disebut sebagai “era kebergantungan insektisida”.

3.2. Periode Sesudah Revolusi Hijau (1986-2006)

Salah satu kebijakan pemerintah dalam mengatasi hama WBC untuk meningkatkan produksi padi adalah dengan mengeluarkan Inpres No. 3 tahun 1986. Kebijakan ini mendorong pengurangan penggunaan insektisida dan sekaligus memasyarakatkan konsep PHT secara nasional. Tingkat penurunan aplikasi insektisida dalam mengendalikan hama padi mencapai 60% selama kurun waktu tiga tahun, dari >50.000 ton pada tahun 1987 menjadi >20.000 ton pada tahun 1990.¹¹

Di samping itu, penerapan PHT makin meluas dan kondisi ini dapat dikatakan sebagai kebangkitan PHT nasional. Pengembangan PHT terus dilakukan melalui sekolah lapang (SL-PHT) bagi petani secara bertingkat dan kontinu.²⁶ Dampak positif program SL-PHT adalah makin sedikitnya penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama padi, bahkan ada petani yang tidak menggunakan sama sekali, sehingga musuh alami dapat berperan secara optimal dan jarang terjadi serangan WBC secara eksplosif.

Di Indonesia, periode pasca-revolusi hijau dapat disebut sebagai era PHT dalam mengendalikan hama padi, terutama WBC, karena perhatian terhadap pemanfaatan musuh alami sebagai salah satu komponen PHT sudah cukup tinggi. Hasil penelitian mengenai komposisi dan populasi musuh alami pada agroekosistem sawah tanpa pestisida ternyata lebih dominan dibandingkan dengan populasi hama.²⁷ Peningkatan populasi WBC di lapangan selalu diikuti oleh peningkatan populasi musuh alaminya.^{28,29,30,31,32} Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan musuh alami tanpa gangguan insektisida mampu menghambat pertumbuhan populasi WBC dan menciptakan keseimbangan ekosistem persawahan.³³ Penggabungan musuh alami predator dengan varietas padi tahan wereng dapat meningkatkan efektivitasnya dalam menurunkan populasi WBC.^{34,35}

Penelitian pemanfaatan musuh alami terus berkembang, baik dari aspek biologi, ekologi, kinerja maupun pengaruh aplikasi insektisida di laboratorium, rumah kaca, dan di lapangan.^{36,37,38,39} Khusus untuk predator *C. lividipennis* di samping penelitian kinerja di lapangan yang sudah banyak dilakukan^{40,41} juga rekayasa genetik untuk mendapatkan individu kepik *C. lividipennis* yang mempunyai kemampuan memangsa tinggi.⁴²

3.3. Periode Saat Ini (2007-sekarang)

Program pemerintah dalam upaya meningkatkan produksi beras terus dilakukan untuk mencapai swasembada. Program Peningkatan Beras Nasional (P2BN) sudah dimulai sejak tahun 2007 sampai sekarang. Implementasi program nasional ini adalah dalam bentuk Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT).⁴³ Program SL-PTT ini sejalan dengan upaya pengembangan konsep PHT secara utuh.

Dalam beberapa tahun terakhir telah terjadi serangan WBC yang cukup luas dan bahkan membuat sebagian pertanaman padi puso, terutama di Jawa. Hal ini terutama disebabkan oleh pengaruh cuaca dan penggunaan varietas peka serta aplikasi insektisida yang tidak rasional, sehingga peranan musuh alami berkurang.⁴⁴

Penerapan teknologi produksi padi secara utuh mencakup penerapan konsep PHT dengan mengacu kepada Inpres No. 3 tahun 1986 akan mendorong tercapainya tujuan P2BN yaitu swasembada beras. Sehubungan dengan itu, pemanfaatan musuh alami sebagai salah satu komponen utama PHT baik pada saat ini maupun dimasa yang akan datang perlu terus ditingkatkan untuk mengatasi masalah WBC secara efektif, ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pada periode saat ini dan prediksi masa yang akan datang inilah yang disebut sebagai “era pengembangan PHT WBC”.

IV. POTENSI, PELUANG, DAN TANTANGAN PEMANFAATAN MUSUH ALAMI

Majelis dan Hadirin yang terhormat

Pemanfaatan dan pengembangan musuh alami memiliki potensi dan peluang besar dalam upaya mengatasi masalah WBC dengan berbagai tantangannya.

4.1. Potensi

Indonesia yang beriklim tropis ternyata mempunyai kekayaan dan keragaman biologis yang sangat tinggi, termasuk keanekaragaman serangga atau kelompok artropoda secara umum.⁴⁵ Potensi pemanfaatan musuh WBC cukup besar bila dilihat dari berbagai aspek, antara lain:

Aspek kinerja. Tiga jenis kelompok predator WBC adalah laba-laba (*L. pseudoannulata*), kumbang (*Phaedrus fuscipes*, *Ophionea nigrofasciata*), dan kepik (*C. lividipennis*). Predator-predator tersebut umumnya memangsa nimfa dan dewasa WBC, tetapi predator *C. lividipennis* lebih banyak memangsa telur. Kemampuan memangsa seekor predator laba-laba *L. pseudoannulata* rata-rata 15 ekor WBC dewasa per hari. Pada kondisi populasi wereng 55 ekor atau pada rasio populasi predator terhadap WBC 1: 4-5, predator mampu menekan perkembangan populasi WBC secara efektif.³⁹ Jenis kumbang yang banyak ditemukan di lapangan adalah *P. fuscipes* dan *O. nigrofasciata*. Kumbang ini bersifat kosmopolit dan kemampuan memangsa relatif sedang, berkisar antara 3-4 ekor nimfa WBC per hari.¹³ Predator *C. lividipennis* lebih menyukai telur WBC dibanding telur wereng hijau dan wereng punggung putih. Kemampuan memangsa

satu kepik predator terhadap telur WBC di laboratorium rata-rata 20 butir/hari, sedangkan terhadap nimfa dan dewasa masing-masing hanya 5 dan 8 ekor/hari.³⁶

Peran *C. lividipennis* dalam menurunkan populasi WBC di rumah kaca pada varietas peka cukup tinggi. Pada rasio empat ekor predator dan empat ekor WBC (1:1) mampu menurunkan populasi WBC sebesar 79% dan pada rasio empat predator dan delapan WBC (1:2) menurunkan populasi WBC sebesar 72%. Tingkat penurunan populasi WBC lebih tinggi lagi pada varietas tahan, mencapai 95% pada populasi rasio predator dan WBC 1:1 dan 81% pada populasi rasio 1:2, atau lebih tinggi 16% dan 9% dibandingkan dengan kinerja *C. lividipennis* sendiri.^{28,29}

Kinerja *C. lividipennis* di lapangan dengan menggunakan kurungan dan varietas peka menunjukkan pada rasio populasi predator dan WBC 1:1 dan 1:2 pada 60 hari setelah dimasukkan mampu menurunkan populasi WBC masing-masing sebesar 99% dan 78%. Waktu kedatangan *C. lividipennis* yang bersamaan dan 1 minggu setelah WBC dengan rasio populasi predator dan WBC 1:2 efektif menurunkan populasi WBC masing-masing sebesar 90% dan 85%.³³ Kinerja predator *C. lividipennis* dan laba-laba *L. pseudoannulata* secara bersama-sama meningkat atau efektif menurunkan populasi WBC dibandingkan dengan secara terpisah.²⁹

Ada dua jenis parasitoid yang memparasiti telur WBC yaitu *Anagrus* sp. dan *Oligosita* sp. Kemampuan *Oligosita* sp. memparasiti telur WBC lebih tinggi dibandingkan dengan *Anagrus* sp., dan tingkat parasitasi *Oligosita* sp. di lapangan mencapai 45%.¹⁶

Jamur patogen serangga *B. bassiana* mampu mengendalikan populasi hama WBC hingga 40% dan *M. anisopliae* 23%.^{15,17} Salah

satu keunggulan musuh alami patogen serangga ini adalah dapat diformulasi dan diproduksi dalam jumlah banyak serta dapat diaplikasikan seperti insektisida.

Aspek ekologi mencakup keberadaan, kelimpahan, dan penyebaran di lapangan. Populasi musuh alami WBC serta serangga netral di lahan sawah selalu lebih tinggi dibandingkan dengan populasi hama.^{30,39,46} Keragaman hayati pada lahan sawah yang tidak diaplikasikan insektisida cukup tinggi,^{45,47} kebanyakan didominasi oleh predator, kemudian diikuti oleh parasitoid dan artropoda netral dengan jumlah mencapai 17 kali lebih banyak dibanding populasi serangga hama.¹⁹ Komposisi artropoda predator pada ekosistem persawahan yang tidak diaplikasikan insektisida sintetis mencapai 142 spesies yang terdiri atas 72% serangga predator dan 28% laba-laba.²² Musuh alami WBC pada lahan sawah di Filipina cukup tinggi dan beragam, yaitu 79 jenis yang terdiri atas 37 predator, 35 parasitoid, dan 7 patogen.³⁸

Kelimpahan populasi predator *C. lividipennis* lebih tinggi pada musim kemarau dibanding musim hujan, terutama pada lahan yang tidak menggunakan insektisida. Perkembangan populasi predator *C. lividipennis* di lapangan berkorelasi positif dengan populasi WBC, artinya perkembangan populasi predator mampu mengikuti perkembangan populasi mangsa WBC, terutama pada tanaman padi fase generatif,²⁹ distribusinya di lapangan berupa “negative binomial” atau sama dengan bentuk distribusi WBC pada saat tanaman padi fase generatif.⁴⁸ Predator *C. lividipennis* mudah menyebar karena serangga dewasa tertarik dengan cahaya lampu, sehingga terbawa oleh kendaraan pada malam hari.⁴⁹ Secara umum kepik *C. lividipennis* dapat digolongkan sebagai predator penting WBC.^{50,27,31}

Keberadaan parasitoid *Oligosita* sp. di lapangan lebih dominan dibanding *Anagrus* sp. karena mempunyai inang alternatif, seperti

wereng hijau. Jenis patogen serangga yang banyak menyerang WBC di lapangan adalah *M. anisopliae* dan *B. bassiana*.

Kompetisi antar-musuh alami (predator, parasitoid dan patogen) serta inter-predator (laba-laba, kepik dan kumbang) bisa terjadi terutama pada saat populasi mangsa atau inang rendah.

Aspek biologi. Predator *C. lividipennis* yang diberi makan telur WBC ternyata memiliki tingkat reproduksi bersih (R_0) 44,1 dan laju pertumbuhan intrinsik (r) atau laju pertumbuhan per individu cukup tinggi, rata-rata 0,13 sehingga pertumbuhan populasinya disebut pertumbuhan eksponensial, lamanya satu generasi rata-rata 28,6 hari. Ketiga faktor pertumbuhan populasi tersebut menunjukkan telur WBC cocok digunakan untuk perbanyak predator. “*Function response*” *C. lividipennis* mengikuti perkembangan populasi mangsa. Artinya, kemampuan memangsanya tinggi pada saat populasi mangsa juga tinggi. *C. lividipennis* betina lebih banyak memangsa WBC dibanding jantan karena betina lebih banyak membutuhkan energi untuk memproduksi telur dan kemampuan mencari mangsa ($a = 0,491$) lebih tinggi dan waktu yang dibutuhkan untuk menangani mangsa ($Th = 0,031$) lebih rendah.²⁹

Secara umum, peranan predator lebih efektif mengendalikan populasi WBC dibanding parasitoid, karena predator dapat memangsa semua stadium WBC, baik telur dan nimfa maupun dewasa.^{15,46} Dilihat dari aspek kinerja, ekologi dan biologi beberapa musuh alami utama yang telah diuraikan di atas maka secara kumulatif perannya dalam konsep PHT mampu menekan perkembangan populasi WBC secara efektif dan ramah lingkungan.

4.2. Peluang

Mengacu pada potensi yang ada, peluang pemanfaatan musuh alami sebagai salah satu komponen pengendalian WBC dalam konsep PHT sangat besar dan prospektif. Penggunaan musuh alami merupakan prinsip dasar dalam implementasi PHT WBC. Di samping itu, penggunaan musuh alami juga kompatibel dengan komponen pengendalian lainnya, sehingga efektivitasnya akan lebih tinggi.

Sejalan dengan meningkatnya tuntutan terhadap produk pangan yang berkualitas dan aman, perlu dikembangkan usahatani ramah lingkungan. Peluang pemanfaatan musuh alami sangat strategis dalam pertanian ramah lingkungan tersebut, karena salah satu komponen teknologinya adalah PHT. Keberadaan musuh alami dengan jenis dan populasi yang tinggi serta dapat berperan mengendalikan WBC, ternyata juga berpeluang meningkatkan keanekaragaman hayati dan mengurangi penggunaan insektisida.⁴⁵ Peluang lain dalam aplikasi insektisida yang tepat dengan memperhitungkan keberadaan predator *C. lividipennis*, laba-laba, dan kumbang predator dapat digunakan untuk menentukan nilai ambang ekonomi WBC.⁹

4.3. Tantangan

Secara umum ada dua tantangan utama dalam pemanfaatan musuh alami WBC, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup: 1) sifat polifag pada predator dan sifat hiperparasitoid pada parasitoid, 2) kemampuan berkembang biak relatif lebih rendah dibanding WBC, dan 3) tingkat adaptasi umumnya relatif rendah. Faktor eksternal mencakup: 1) pengaruh faktor fisik, terutama perubahan iklim mikro dan makro seperti cuaca ekstrim, yang dapat mendorong perkembangan populasi WBC lebih cepat, 2) pengaruh kegiatan budidaya seperti penggunaan pupuk yang tidak berimbang

dan aplikasi insektisida yang tidak rasional, dan 3) pengaruh biologis seperti kompetisi antar-musuh alami.¹¹

Berdasarkan potensi dan peluang pemanfaatan beberapa musuh alami WBC yang diuraikan tadi akan mampu menghambat perkembangan populasi WBC secara efektif. Namun tantangan yang berat adalah penggunaan insektisida sintesis, karena masih banyak petani yang menggunakan dan menyakini bahwa insektisida dapat mengatasi masalah hama secara cepat.

V. ARAH DAN STRATEGI PEMANFAATAN MUSUH ALAMI

Majelis dan Hadirin yang terhormat

Sesuai dengan potensi dan peluang yang ada serta tantangan yang dihadapi dalam pengembangan musuh alami utama WBC seperti yang dibahas di atas, maka perlu disusun arah dan strategi yang jelas dalam pemanfaatannya ke depan.

5.1. Arah Pemanfaatan

Arah pemanfaatan musuh alami ke depan dalam pengendalian WBC adalah: 1) meningkatkan pengetahuan pengguna (petani) terhadap pentingnya peranan musuh alami dalam konsep PHT, 2) meningkatkan peranan musuh alami WBC lokal dan kalau diperlukan melakukan introduksi untuk menghambat perkembangan populasi WBC secara dini dan berkelanjutan, 3) mendapatkan musuh alami yang mempunyai kemampuan memangsa lebih tinggi dari biasanya, 4) penerapan dan pengembangan musuh alami dalam konsep PHT WBC secara utuh.

5.2. Strategi Pemanfaatan

Strategi pemanfaatan dan pengembangan musuh alami WBC disusun berdasarkan kepada arah yang sudah ditentukan yaitu:

a. Melakukan pemberdayaan petani

Pemberdayaan dan meningkatkan partisipasi petani dapat dilakukan melalui pelatihan dan sekolah lapang, diharapkan akan melahirkan petani-petani ahli PHT, dengan penguasaan pengetahuan yang mantap tentang penggunaan musuh alami dalam konsep PHT. Petani ahli PHT juga dapat menjadi nara sumber bagi petani lain, sehingga proses diseminasi teknologi akan lebih cepat dan efektif karena menerapkan model penyuluhan dari petani untuk petani (*farmer to farmer*).

b. Pengelolaan agroekosistem

Pengelolaan agroekosistem persawahan yang baik akan menjamin keberadaan dan meningkatkan peranan musuh alami lokal.^{18,20} Pengelolaan agroekosistem persawahan dapat dilakukan dengan konservasi seperti sistem tumpang sari, yaitu penanaman palawija di pematang atau surjan pada saat ada tanaman padi, melakukan pergiliran tanaman dan memelihara tanaman lain seperti rumput-rumputan di sekitar lahan sawah, baik pada saat ada tanaman padi maupun dalam keadaan bera. Introduksi musuh alami tertentu juga bisa dilakukan dengan melakukan perbanyak massal terlebih dahulu, kemudian dilepas secara inundasi pada saat populasi WBC meningkat dan musuh alami lokal tidak berperan.

c. Melakukan penelitian

Berkembangnya teknologi DNA atau rekayasa genetik pada era tahun 1970an berkontribusi terhadap pengembangan penelitian biologi molekuler. Terkait dengan peningkatan kemampuan musuh alami, ternyata dapat juga dikakukan melalui rekayasa genetik seperti penelitian untuk mendapatkan *C. lividipennis* yang memiliki kemampuan memangsa tinggi melalui seleksi DNA.⁴²

d. Integrasi PHT ke dalam SL-PTT

Program P2BN yang dilakukan melalui SL-PTT⁴³ merupakan suatu wadah penting dalam menerapkan dan mengembangkan konsep PHT dengan komponen utamanya adalah pemanfaatan musuh alami. Dalam penerapan konsep PHT WBC perlu memperhatikan keterkaitan antara musuh alami dengan komponen PHT lainnya, agar terjadi kekuatan yang lebih besar dalam mengatasi masalah WBC secara efisien, efektif dan berwawasan lingkungan.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Majelis dan Hadirin yang saya muliakan

Berdasarkan paparan tadi dapat disimpulkan dan dicari benang merah implikasi kebijakan bagi pengembangan musuh alami dalam upaya mengendalikan WBC untuk mendukung peningkatan produksi beras nasional.

6.1. Kesimpulan

- a. Keberadaan musuh alami berperan sebagai faktor pembatas dan pengatur populasi WBC dalam menciptakan keseimbangan lingkungan.
- b. Keragaman dan kelimpahan musuh alami di ekosistem persawahan yang tidak diaplikasi insektisida selalu lebih tinggi dibanding populasi serangga hama, dengan demikian akan berimplikasi pada penurunan serangan WBC.
- c. Musuh alami berpotensi dan berpeluang besar untuk dikembangkan sebagai pengendali utama WBC dalam konsep PHT, asal dapat mengatasi tantangan yang ada terutama mengurangi bahkan kalau bisa meniadakan penggunaan insektisida.
- d. Menjaga keberadaan musuh alami dan serangga berguna lainnya akan meningkatkan keanekaragaman hayati, sehingga ledakan populasi WBC dapat ditahan dan dikendalikan, sehingga produktivitas padi menjadi optimal.

6.2. Saran Implikasi Kebijakan

Penerapan konsep PHT sejalan dengan kebijakan pemerintah yang tertuang dalam program SL-PTT. Untuk meningkatkan pemanfaatan dan pengembangan musuh alami dalam mengatasi WBC dibutuhkan dukungan pemerintah, terutama dalam: a) menyiapkan dan mendiseminasikan inovasi teknologi pemanfaatan musuh alami dalam pengendalian WBC secara terpadu dan spesifik lokasi kepada pengguna; b) menyediakan atau melengkapi fasilitas laboratorium dan rumah kaca yang dibutuhkan untuk memproduksi musuh alami WBC yang akan diintroduksi ke lapangan; c) mengimplementasikan dan mengembangkan konsep PHT secara utuh dan berkelanjutan dalam

program SL-PTT; dan d) melakukan monitoring WBC dan musuh alami secara berkala dan kontinu untuk mengantisipasi perkembangan WBC secara dini, terutama pada kawasan SL-PTT oleh Pengamat Hama Penyakit (PHP) dan petani.

VII. PENUTUP

Majelis Pengukuhan dan Hadirin yang Saya Muliaikan.

Allah telah menciptakan bumi dan segala isinya untuk kebutuhan manusia dan kondisi alam ini dalam keadaan seimbang, karena setiap organisme yang ada mempunyai peranan yang berbeda-beda tetapi saling membutuhkan satu sama lain. Dalam Kitab Suci Al Quran sudah dinyatakan bahwa kerusakan di bumi atau ketidakseimbangan ekosistem disebabkan oleh manusia. Firman Allah itu terdapat dalam Surat AR Ruum ayat 30-41 yang berbunyi *telah terjadi kerusakan di darat dan di laut yang disebabkan oleh perbuatan manusia*. Namun Allah juga berfirman dalam surat Al Baqarah ayat 11 *“Janganlah kamu berbuat kerusakan di muka bumi ini”*. Dengan demikian, memelihara bumi dengan segala isinya merupakan anjuran agama kepada manusia agar kebutuhannya dapat terpenuhi.

Pemanfaatan musuh alami merupakan salah satu komponen dalam penerapan PHT WBC yang berorientasi pada lingkungan, karena pengendalian secara hayati ini berperan menciptakan keseimbangan ekosistem. Pemanfaatan musuh alami dalam mengendalikan WBC telah terbukti efektif dan efisien. Oleh karena itu, upaya menjaga dan meningkatkan perannya perlu terus dikembangkan sehingga dapat mengatasi WBC secara efektif dan tidak mencemari lingkungan serta mengoptimalkan produktivitas padi untuk mendukung peningkatan produksi beras nasional.

Pengetahuan tentang agroekosistem sawah dan prinsip dasar pengendalian hama berbasis ekologi saat ini belum sepenuhnya dikuasai dan diterapkan oleh petani. Oleh karena itu, upaya peningkatan pengetahuan tersebut dan pemahaman tentang konsep PHT WBC serta pemanfaatan musuh alami perlu terus dikembangkan pada wilayah SL-PTT agar petani menjadi mandiri dalam mengatasi hama. Disamping itu perlu adanya pengawasan yang ketat terhadap peredaran insektisida sintesis terutama insektisida yang dapat menimbulkan resurgensi pada WBC.

Demikianlah orasi penguohan Profesor Riset ini, semoga ada manfaatnya bagi kita semua.

UCAPAN TERIMAKASIH

Melalui kesempatan ini saya menyampaikan syukur ke hadirat Allah SWT karena dengan izin-Nya saya dapat menyampaikan orasi ilmiah ini. Selanjutnya saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada:

- 1). Menteri Pertanian, Kepala dan Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kepala Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat, atas kesempatan yang diberikan kepada saya dalam menjalani karier selama ini.
- 2). Kepala LIPI, Ketua dan para anggota Majelis Penguohan Profesor Riset LIPI, Kepala Pusbindiklat Peneliti LIPI, Ketua TP3I LIPI dan Ketua TP2I Kementerian Pertanian yang telah memberi kesempatan kepada saya menyampaikan orasi ilmiah
- 3). Guru SDN 2 Lakitan M. Narus, guru SMP Maas Sabirin, guru SMAN 2 Padang Drs. M. Nazif dan dosen-dosen di perguruan

tinggi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan kepada saya sebagai bekal hidup yang lebih bermanfaat. Kepada dosen pembimbing S1 (Prof. Drs. Nurdin, MS), S2 (Prof. Dr. Soemartono Sasromarsono), dan S3 (Prof. Dr. C.R.Baltazar) atas jasa dan bimbingannya hingga saya menjadi peneliti dan Profesor Riset.

- 4). Bapak mantan Kepala Badan Litbang Pertanian Dr. Joko Boedianto, mantan Kepala Puslitbangtan Dr. Ibrahim Manwan, mantan Kepala PSE Prof. Dr. Achmad Suryana, mantan Kepala BBP2TP, mantan Kepala Balittan Sukarami (Dr. Darwis SN, Dr. Syarifudin Karama, Prof. Dr. Zulkifli Zaini, dan Dr. Edi Sunarjo), mantan Kepala BPTP Sumatera Barat periode 1995-2009, atas bantuan, dorongan, arahan dan bimbingan dalam melaksanakan tugas sebagai peneliti.
- 5). Tim evaluator Badan Litbang Pertanian Prof. Dr. Elna Karmawati, Prof. Dr. A. Karim Makarim, Prof. Dr. Subandriyo, Prof. Dr. Irsal Las, Prof. Dr. Husen Sawit, Prof. Dr. Tjeppy, D. Soedjana dan Prof. Dr. Made Oka Adnyana, tim evaluator BBP2TP Prof. Dr. Muhammad Arifin dan Prof. Dr. I. Wayan Laba, yang telah mengevaluasi dan mengoreksi serta memberikan masukan yang sangat berharga.
- 6). Rekan-rekan staf BPTP Sumatera Barat dan BPTP Bengkulu yang telah banyak membantu saya dalam pelaksanaan penelitian/ pengkajian dan pembuatan tulisan ilmiah serta penulisan orasi ini.
- 7). Rekan-rekan seprofesi dan para pakar lingkup Badan Litbang Pertanian yang telah menambah wawasan saya dalam mengembangkan karier sebagai peneliti di bidang hama tanaman dan pengembangan teknologi pertanian secara umum sampai tersusunnya naskah orasi ini.

- 8). Kedua orang tua saya (alm. Leman Dt. Lenggang Alam dan almh Hj. Nursitti Amar) yang telah mengasuh, membesarkan, dan mendidik saya. Kedua Bapak Ibu mertua saya (alm Ismael St. Mangkuto dan almh Hj. Rosniar) yang telah memberikan dukungan moril dan ketauladanan.
- 9). Istri (Hj. Desriwati Ismael) dan anak-anakku (Ifeny Delicia, S.Hum, Idoly Dwita, SE., Hiut Indika, S.Farm., Apt dan Innike Derisa) serta menantuku (Ambar, Dori, dan Vito) yang telah mendorong dan memberi inspirasi kepada saya dalam berkarya sebagai peneliti hingga dikukuhkan menjadi Profesor Riset.
- 10). Panitia penyelenggara orasi Pengukuhan Profesor Riset dan semua pihak yang membantu pelaksanaan acara ini hingga berjalan dengan baik dan lancar.
- 11). Semua hadirin yang telah berkesempatan hadir dan memberikan perhatian terhadap orasi ilmiah ini.
- 12). Atas perhatian bapak, ibu dan saudara semua, sekali lagi saya ucapkan terima kasih dan mohon maaf atas kekurangan dan kekhilafan dalam penyampaian orasi ilmiah ini.

Wabillahirtaufiq walhidayah

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2011. <http://www.deptan.go.id/dijentan>. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2011.
2. Wirjosuhardjo, S., A.Mukidjo dan S. Sudjono 1977. Pengamatan Musuh Alami Wereng Coklat, Penyakit Kerdil Rumput dan Kerdil Hampa di Yogyakarta. Hal. 583-590 dalam Prosiding Peranan Hasil Penelitian Padi.

- dan Palawija dalam Pembangunan Petanian. Buku III. Maros 26-29 Sept. 1977.
- 3 Oka, I.N. 1995. Sumbangan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam Mengembangkan Sumber Daya Manusia dan Melestarikan Lingkungan. UGM. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Entomologi Pertanian, Faperta, UGM. 28 hal.
 - 4 Bahagiawati, A.H. dan I.N. Oka. 1986. Perkembangan Biotipe Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. di Indonesia. Edisi Khusus No. 1. Wereng Coklat. 1 : 31-42.
 - 5 Laba, I.W. 1988. Masalah Resurgensi Wereng Coklat dan Penanggulangannya. J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 3(4): 93-97.
 - 6 Laba, I.W. and Sutrisno. 1993. Effect of Insecticides to Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) Population and its Predator. p.203-210 in Proceeding of the Symposium on Integrated Pest Management Control Component. Biotrop Special Publication, No. 50, Bogor 21-23 January 1992.
 - 7 Kilin, D., I.W. Laba dan P. Pamudju. 1993. Penelitian Dampak Negatif Penggunaan Insektisida. Laporan Penelitian 1992/1993. Balittan Bogor.
 - 8 Untung, K. dan M. Sudomo. 1997. Pengelolaan Serangga Secara Berkelanjutan. Hal. 36-46 dalam Prosiding Kongres PEI V dan Simposium Entomologi "Pengelolaan Serangga Secara Berkelanjutan", Univ. Pajajaran, 24-26 Juni 1997.
 - 9 Baehaki, S.E. 1986. Dinamika Populasi Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. Edisi Khusus No. 1. Wereng Coklat. 1 : 16-30.

- 10 Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (Dir. Perlintan). 2011. <http://www.diklin.deptan.go.id>. Akses 7 November 2011.
- 11 Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu, Gajah Mada University Press. Edisi pertama. 273 hal.
- 12 Flint, M.L dan R.V.D. Bosch. 1990. Pengendalian Hama Terpadu, Sebuah Pengantar. Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu. Penerbit Kanisus. 144 hal.
- 13 Shepard, B.M., A.T. Barion and J.A. Litsinger. 1987. Helpful Insects, Spiders, and Pathogens. IRRI, Laguna, Philippines. 136 p.
- 14 Manti, I., dan F. Nurdin. 1993. Pengendalian Hayati dengan Predator dan Parasitoid. Pemantapan Penelitian Hama Tanaman Pangan. Risalah Lokakarya Penelitian Hama Tanaman Pangan Puslitbangtan dalam Rangka Mendukung Pembangunan Pertanian pada PJP II, Sukarami, 4 – 7 Maret 1993 Hal. 73-83.
- 15 Chiu, S.C. 1979. Biological Control of the Brown Planthopper. In Brown Planthopper Threat to Rice Production in Asia. IRRI., Los Banos, Philippines. p. 335-356.
- 16 Atmaja, W.R. dan A. Kartohardjono. 1996. Peran Parasitoid *Anagrus* sp dan *Oligosita* sp terhadap Telur Wereng Batang Coklat *Nilaparvata lugens* Stal. Makalah pada Seminar Nasional Pengendalian Hayati. UGM Yogyakarta 25-26 Nov. 1996. 10 hal.
- 17 Baehaki, S.E., A. Kartohardjono dan Nurhayati. 2003. Teknik Perbanyakkan Entomopatogenik *Beuveria bassiana* pada Media Padat dan Efektifitas Umur Biakan Terhadap Wereng Coklat. Hal. 146-150 dalam Prosiding Seminar Pengendalian Hayati Serangga, Sukamandi, 14-15 Maret 2001.

- 18 Santoso, E. dan S.E. Baehaki. 2005. Optimalisasi Pemanfaatan Musuh Alami dalam Pengendalian Hama Terpadu pada Budidaya Padi Intensif Untuk Sistem Pertanian Berkelanjutan. Dalam Inovasi Teknologi Padi Menuju Swasembada Beras Berkelanjutan. Buku Satu, Puslitbangtan. 247 hal.
- 19 Manti, I. 1990. Pengendalian Hama-Penyakit Terpadu dalam Menunjang Pelestarian Swasembada Pangan di Indonesia. Hal. 287-307 dalam Prosiding Pengelolaan Sawah Buakan Baru Menunjang Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi. Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti dan Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami, Padang 17-18 September 1990.
- 20 Altieri, M.A., C.I. Nicholls. 2002. Ecologically Based Pest Management: A Key Pathway to Achieving Agroecosystem Health. CRC Press LLC, Chapter 98. p. 993-1004.
- 21 Zen, K dan I. Manti. 2004. Perkembangan Populasi Hama Padi Sawah dan Musuh Alaminya pada Sistem Tanam Berbeda. J. Ilmiah TAMBUA. Univ. Mahaputra M. Yamin (UMMY). 3 (3).
- 22 Herlinda, S., A. Rauf, S. Sosromarsono, U. Kartosuwondo, P. Hidayat dan Siswadi. 2004. Artropoda Predator Penghuni Ekosistem Persawahan di Daerah Cianjur, Jawa Barat. J. Entomol. Ind. 1(1): 17-19.
- 23 Manti, I., K. Zen, H. Anwar, dan Zulkarnaen. 1994. Perkembangan Populasi Wereng Coklat dan Musuh Alaminya pada Beberapa Varietas Padi. Risalah Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami 4 : 22-28 :
- 24 Manti, I., dan Arzal. 1994. Peranan Sumber Daya Alam (Musuh Alami) dalam Mengendalikan Populasi Hama Wereng Coklat. Buletin Ilmiah Universitas Eka Sakti 1 : 51-58.

- 25 Untung, K. 1997. Kebijakan Penggunaan Pestisida dalam Sistem Pengendalian Hama Terpadu. Disampaikan pada Seminar Sehari Penggunaan Pestisida Ramah Lingkungan. Universitas Taman Siswa Padang, 28 Agustus 1997.
- 26 Oka, I.N. 1990. The Indonesia National Integrated Pest Management Program: Success and Challenges. presented at the UNDP Seminar/Workshop on Integrated Pest Management, New York, 26-27 July 1990. 11p.
- 27 Mahrub, E. 1998. Struktur Komunitas Artropoda pada Ekosistem Padi Tanpa Perlakuan Pestisida. J. Perlindungan Tanaman Indonesia 4(1): 19-27.
- 28 Manti, I. 1990. Pertumbuhan Populasi Predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter dan Mangsanya Wereng Coklat di Kurungan Lapangan. Prosiding Kongres Himpunan Proteksi Tanaman Indonesia (HPTI), Jakarta. 12 hal.
- 29 Manti, I. 1989. The Role of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera, Miridae) As a Major Predator of The Brown Planthopper *Nilaparvata lugens* Stal (Homoptera, Delphacidae). Dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) Entomology. UPLB. Philippines. 126 p.
- 30 Manti, I. 2002. Fluktuasi Populasi Hama dan Musuh Alami Utama Pada Padi Varietas Cilosari dan IR-64. Hal. 32-41 dalam Prosiding Seminar Nasional Memantapkan Rekayasa Paket Teknologi Pertanian dan Ketahanan Pangan Dalam Era Otonomi Daerah. Bengkulu, 31 Okt. – 1 Nop. 2001.

- 31 Manti, I. dan K. Zen. 1997. Kelimpahan Musiman Populasi Wereng Batang Coklat dan Musuh Alaminya pada Beberapa Varietas Padi. Pengelolaan Serangga Secara Berkelanjutan. Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Simposium Entomologi, Bandung, 24 – 26 Juni 1997. Hal. 268-276.
- 32 Manti, I., Djoni dan W. Adril. 1996. Pengaruh Sistem Tanam Benih Langsung Padi Sawah Terhadap Perkembangan Hama Penyakit Utama. Hal. 117-122 dalam Prosiding Seminar Nasional (HIGI) di Padang, Sumatera Barat, 12 Maret 1996 .
- 33 Anonimous. 1996. Ecologically Based Pest Management, New Solution for a New Century. Committee on Pest and Pathogen Control through Management of Biological Control Agents and Enhanced Cycle and Natural Processes, Board on Agriculture, National Research Council. National Academy Press, Washington D.C. 146p.
- 34 Kartohardjono, A. 1982. Integration of Some Arthropod Predators and Varietal Resistance for the Control of the Brown Planthopper *Nilaparvata lugens* Stal. MSc Thesis, UPLB, Philippines. 132 hal.
- 35 Asmaniar., Manti, I. dan K. Zen. 1990. Uji Ketahanan Varietas/ Galur Harapan Padi terhadap Serangga Hama Wereng Coklat. J. Penb. Penelitian Sukarami 17: 40-42.
- 36 Manti, I., S. Sosromarsono., M. Iman. dan R.T.M. Sutamiharja. 1982. Biologi Predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter dan Predatismenya Terhadap Wereng Coklat, *Nilaparvata lugens* Stal. J. Pen. Pertanian 2 (2): 56–59.
- 37 Westen, N. 1979. Perilaku *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Miridae, Hemiptera) Terhadap Tiga Jenis Wereng *Nilaparvata lugens* Stal, *Sogatella fucifera* Horvath (Delphacidae,

- Homoptera) dan *Nephotettix virescens* Distant (Cicadellidae, Homoptera). Tesis Megister Sain, Fakultas Pasca Sarjana, IPB Bogor.
- 38 Manti, I dan I.W. Laba. 2001. Kemampuan Predator *Lycosa pseudoannulata* Boes et Str. Memangsa Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) pada Berbagai Kepadatan Populasi. Hal. 128-131 dalam Prosiding Simposium Pengendalian Hayati Serangga, 14-15 Maret 2000. Kerjasama antara Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung, Direktorat Perlindungan Tanaman dan Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bandung.
- 39 Mahrub, E. 1983. Diversity of Arthropoda Pest and Parasitoids in the Lowland and Upland Ricefield. Thesis for M.Sc. on Entomology, UPLB Philippines Los Banos: 110p.
- 40 Ooi, P.A.C. 1979. Flight Activities of Brown Planthopper, Whitebacked Planthopper, and Their Predator *Cyrtorhinus lividipennis* in Malaysia. IRRN 4(6): 1-12.
- 41 Manti, I. 1993. Field Cage Evaluation of Predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, Contribution. CRIFC 81 : 17-29.
- 42 Hidayat, P., E.S. Ratna dan A. Kartohardjono. 2008. Variasi Sekuen DNA Sitokrom-b Kepik Predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter Bugar (Hemiptera, Miridae) dari Pertanaman Padi di Bogor, Karawang dan Subang. Seminar Nasional V PEI Cab. Bogor. Bogor 18-19 Maret 2008.
- 43 Badan Litbang Pertanian. 2007. Petunjuk Teknis Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi. Badan Litbang Pertanian, Jakarta. 38 hal.

- 44 Untung, K dan A. Trisyono. 2011. Wereng Batang Coklat Mengancam Swasembada Beras. <http://faperta.ugm.ac.id/fokus> Akses 9 Juli 2011.
- 45 Sosromarsono, S dan K. Untung. 2001. Keanekaragaman Hayati Artropoda Predator dan Parasitoid di Indonesia Serta Pemanfaatannya. Hal. 33-46 dalam Prosiding Keanekaragaman Hayati Artropoda pada Sistem Produksi Pertanian. Cipayung, 16-18 Oktober 2000, PEI dan Kehati .
- 46 Kenmore, F.E. 1980. Ecology and Outbreaks of a Tropical Insect Pest in the Green Revolution the Rice Brown Planthopper *Nilaparvata lugens* (Stal). Ph.D Thesis. Univ. of California, Berkeley, USA. (Unpublished). 226 p.
- 47 Manti, I. dan A.M. Artuti. 2004. Inovasi Teknologi Bagi Upaya Optimalisasi Produksi Padi Sawah di Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional “Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi” (Buku dua). Balitpa, Sukamandi 4-7 Maret 2004.
- 48 Manti, I. 1992. Perkembangan Populasi Wereng Coklat SUMUT pada Varietas Padi IR-64. Hal. 137-140 dalam Prosiding Simposium Penerapan Pengendalian Hama Terpadu, 3-4 September 1992. PEI Cabang Bandung.
- 49 Manti, I. 1981. Biologi Predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Hemiptera, Miridae) dan Predatismenya terhadap Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal (Homoptera, Delphacidae). Tesis Magister Sain, Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor. 84 hal.
- 50 Soejitno, J., M. Arifin, B.H. Priyanto, I.W.Laba, D. Kilin, W.R. Atmadja dan A.A.N.B.Kamandalu. 1998. Pengambilan Keputusan Pengendalian Hama Wereng Cokelat pada Padi. Teknologi Unggulan Pemacu Pembangunan Pertanian. Sumbangan Penelitian 1996. 1 : 1-7.

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

1. **Manti, I., S. Sosromarsono, M. Iman, and R. T.M. Sutamiharja.** 1982. Biologi predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter dan predatismenya terhadap wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stal. Pen. Pertanian 2 (2): 56-59.
2. **Manti, I, dan F. Nurdin.** 1982. Penelitian Masalah Hama Sayuran di Daerah Sentra Produksi Sumatera Barat. Laporan Penelitian Balittan Sukarami. 10 hal.
3. **Nurdin, F., dan I. Mantti.** 1985. Studies on the Rice Seedling Fly (*Atherigona exigua* Stein) of Upland Rice. International Upland Rice Symposium. Sukarami, 2 March 1985: 17p.
4. **Manti, I., A. Gani, dan Azman.** 1989. Penelitian Menunjang Deversifikasi Pangan. Seminar "Review dan Program Penelitian" Balittan Sukamandi. 31 Oktober – 2 November 1989: 23 hal.
5. **Asmaniar., I. Mantti, dan K. Zen.** 1990. Uji Ketahanan Varietas/ Galur Harapan Padi Terhadap Serangga Hama Wereng Coklat. Penb. Penelitian Sukarami 17: 40-42.
6. **Manti, I.** 1990. Pengendalian Hama-Penyakit Terpadu dalam Menunjang Pelestarian Swasembada Pangan di Indonesia. Prosiding Pengelolaan Sawah Bukaak Baru Menunjang Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi. Fakultas Pertanian Universitas Ekasakti dan Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami, Padang 17 – 18 September 1990: 287-307.
7. **Manti, I., dan Asmaniar.** 1990. Wereng Batang Menyerang Tanaman Jagung di Sumatera Barat. Laporan Hasil Penelitian. Balittan Sukarami. 8 hal.

8. Zen, K., **I. Manti**, dan Arifnawati. 1990. Studi Musuh-musuh Alami Hama Penghisap Bulir Padi Gogo, Laporan Hasil Penelitian. Balittan Sukarami: 6 hal.
9. **Manti, I.** 1990. Pertumbuhan Populasi Predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter dan Mangsanya Wereng Coklat di Kurungan Lapangan. Kongres HPTI, Jakarta.
10. **Manti, I.** 1991. Pengendalian Hama Lalat Bibit Pada Padi Gogo. Makalah Disampaikan pada Seminar Hasil Penelitian Balittan Sukarami, 13-16 Februari 1991: 8 hal.
11. **Manti, I.**, Djoni, M. Djabar, Y. Yanuar. 1991. Pest of Lowland Rice and Its Management in West Sumatera. Paper presented: In Country Workshop on Integrated Pest Management: SURIF. 17-22 February 1991: 14 p.
12. Sania, S., **I. Manti**, A. Harsono, F. Ma'arus, S.A. Anda, dan A. Wasito. 1991. Peningkatan Pendapatan Petani dengan Perbaikan Sistem Usahatani dan Pemasaran di Desa Bojongsari, Kabupaten Sukabumi. Pembangunan Pertanian di Sukabumi Selatan, Prosiding Lokakarya/Pelatihan Pemahaman Pedesaan dalam Waktu Singkat (PPWS), Bogor, 28 April – 11 Mei 1991: 109-129.
13. Asmaniar., dan **I. Manti**. 1992. Pertumbuhan Populasi Wereng Jagung (*Stenocranus bakeri* Muir) dan Pengendaliannya. Makalah Disampaikan pada Kongres Entomologi IV di Yogyakarta, 28-30 Januari 1993. 11 hal.
14. Basri, I.H., **I. Manti**., B. Buharman, M. Ali., dan Firdaus. 1992. Identifikasi Faktor-faktor Penyebab Kemiskinan dan Alternatif Usaha Peningkatan Pendapatan Petani di Sumatera Barat. Laporan Hasil Penelitian. Balittan Sukarami: 39 hal.

15. Hasan, N., B. Amril, A. A. Syarif, Z. Lamid, **I. Manti**, dan Z. Zaini. 1992. Buku Petunjuk Hama, Penyakit dan Gulma Utama Padi Gogo. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami: 58 hal.
16. **Manti, I.** 1992. Populasi Wereng Coklat dan Musuh Alaminya pada Varietas IR-42 dan Cisokan. Laporan Hasil Penelitian. Balittan Sukarami: 7 hal.
17. **Manti, I.** 1992. Perkembangan Populasi Wereng Coklat SUMUT pada Varietas Padi IR-64. Prosiding Simposium Penerapan Pengendalian Hama Terpadu, 3-4 September 1992. PEI Cabang Bandung: 137-140.
18. **Manti, I.**, dan Asmaniar. 1992. Hama Wereng Jagung (*Stenocranus bakeri* Muir) di Sumatera Barat dan Beberapa Aspek Biologinya. Makalah Disampaikan Pada Kongres Entomologi IV di Yogyakarta, 28-30 Januari 1992: 11 hal.
19. **Manti, I.**, K. Zen, dan N. Hasan. 1992. Pengendalian Hama Utama Padi Gogo. Padi Gogo Buku I Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami: 90-96.
20. **Manti, I.**, S. Zen, Z. Hamzah, A. Tanjung dan E.M. Yusnardi. 1992. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Padi di Propinsi Sumatera Barat. *Dalam* Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Padi Wilayah Sumatera. Seri Edisi Khusus No. 2 . Balittan Sukarami: 65-90.
21. Zen, K., **I. Manti**, dan Taufik. 1992. Efikasi Insektisida Terhadap Hama Penghisap Bulir. Laporan Realisasi Kegiatan Penelitian: 10 hal.
22. **Manti, I.** 1993. Field Cage Evaluation of Predator *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter, CONTRIBUTIONS. CRIFC, Bogor No. 81, 1993: 17 – 29.

23. **Manti, I**, dan F. Nurdin. 1993. Pengendalian Hayati dengan Predator dan Parasitoid. Pemantapan Penelitian Hama Tanaman Pangan Risalah Lokakarya Penelitian Hama Tanaman Pangan Puslitbangtan dalam Rangka Mendukung Pembangunan Pertanian pada PJP II, Sukarami, 4 – 7 Maret 1993: 73-83.
24. Zen, K., **I. Mant**i, dan Taufik. 1993. Pengaruh Waktu Aplikasi Insektisida Kiltop 50 EC dan Ripcord 5 EC terhadap Penghisap Bulir Padi Sawah. Makalah Disampaikan pada Seminar Bulanan PEI Cabang Sumatera Barat di Padang, 17 Juli 1993: 10 hal.
25. Asmaniar., N. Hasan, Yulimasni, dan **I. Mant**i. 1994. Pengendalian Hama Wereng Jagung *Stenocranus bakeri* Muir dengan Insektisida. Risalah Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami Vol. IV: 60-65.
26. Daniel, M., A. Kaher, dan **I. Mant**i. 1994. Potensi dan Teknologi Budidaya Padi Lebak: Kasus Ogan Komering Illir, Sumatera Selatan. Risalah Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami, Vol. VI: 141-152.
27. Zen, K., **I. Mant**i., D. Nasrun, dan Taufik. 1994. Perkembangan Populasi Wereng Coklat Koloni Sumatera Barat pada Beberapa Varietas Unggul Padi Sawah. Risalah Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami. Vol. IV: 29-36.
28. **Manti, I**, dan L. Arzal. 1994. Peranan Sumber Daya Alam (Musuh Alami) dalam Mengendalikan Populasi Hama Wereng Coklat. Buletin Ilmiah Universitas Eka Sakti, No. 1, Padang, Januari 1994: 51-58.
29. **Manti, I.**, K. Zen, H. Anwar, dan Zulkarnaen. 1994. Perkembangan Populasi Wereng Coklat dan Musuh Alaminya pada Beberapa Varietas Padi. Risalah Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami. Vol. IV: 22-28.

30. Wahab, R., Syafril, Taufik dan **I. Manti**. 1994. Pengaruh Tiga Varietas Padi Sawah dengan Dua Takaran Pupuk terhadap Serangan Hama Penggerek Batang. Risalah Seminar Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami, Vol. V: 38-42.
31. Buharman B., **I. Manti**., S. Zen, N. Jalid dan A. Kaher. 1995. Sumber Pertumbuhan Produksi Padi Pada Enam Propinsi di Sumatera: Rangkuman Analisis. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Padi Wilayah Sumatera. Edisi Khusus No. 2 Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami, 1995: 1-15.
32. Iswandi, H. B., M. Ali, **I. Manti**, Z. Hamzah, S. Zen dan Admira. 1995. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Kedelai di Propinsi Jambi. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Kedelai Wilayah Sumatera, Seri Edisi Khusus No. 3. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Sukarami: 91-108.
33. Jalid, N., S. Zen., B. Buharman, **I. Manti** dan A. Kaher. 1995. Sumber Pertumbuhan Produksi Kedelai Pada Enam Propinsi Di Sumatera: Rangkuman Analisis. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Kedelai Wilayah Sumatera. Seri Edisi Khusus No. 3. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Sukarami, 1995: 1-15.
34. **Manti, I.**, Asmaniar, Syafril dan Taufik. 1995^a. Penyebaran. Populasi Hama Wereng Jagung di Sumatera Barat. Risalah Seminar Balittan Sukarami. Vol. VIII: 116-121.
35. **Manti, I.**, Asmaniar, Syafril dan Taufik. 1995^b. Distribusi Spasial dan Penyebaran Hama Wereng Jagung di Sumatera Barat. Seminar Ilmiah XII dan Kongres Biologi XI di Depok, 24-27 Juli 1995. 9 p.
36. **Manti, I.**, S. Zen., Z. Hamzah., H. B. Iswandi dan M. Ali. 1995. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Padi di Propinsi Jambi. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Padi Wilayah

- Sumatera Edisi Khusus No. 2 Balai Penelitian Tanaman Pangan, Sukarami, 1995: 116-141.
37. **Manti, I., S. Zen, Z. Hamzah, A. Tanjung, dan E.M. Yusnardi.** 1995. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Padi di Propinsi Sumatera Barat. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Padi Wilayah Sumatera Edisi Khusus No. 2 Balai Penelitian Tanaman Pangan, Sukarami, 1995: 65-93.
 38. **Tanjung, A., E.M. Yusnardi, I. Manti, Z. Hamzah dan S. Zen.** 1995. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Kedelai di Propinsi Sumatera Barat. Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Kedelai Wilayah Sumatera, Seri Edisi Khusus No. 3. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Sukarami: 53-74.
 39. **Yulimasni., K. Zen dan I. Manti.** 1995. Studi Musuh Alami Hama Penghisap Bulir Padi Sawah. Risalah Seminar, Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami, Vol. VIII: 85-92.
 40. **Manti, I., A. Taher dan H. Rafii.** 1996. Potensi dan Kendala Penerapan Teknologi Palawija Spesifik Lokasi di Lahan Sutra Sumatera Barat. Pemantapan Teknologi Usahatani Palawija untuk Mendukung Sistem Usahatani Berbasis Padi dengan Wawasan Agribisnis (SUTPA). Edisi Khusus Balitkabi No. 8: 272-276.
 41. **Manti, I., A. Taher dan N. Hosen.** 1996. Analisis Keragaan Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi Dengan Orientasi Agribisnis. Lokakarya Analisis Keragaan Pengkajian SUTPA di Indonesia, Cisarua 2-4 April 1996: 38 hal.
 42. **Manti, I., Djoni dan W. Adril.** 1996. Pengaruh Sistem Tanam Benih Langsung Padi Sawah Terhadap Perkembangan Hama Penyakit Utama. Prosiding Seminar Nasional (HIGI) di Padang, Sumatera Barat, 12 Maret 1996: 117-122 .

43. Aasmaniar., K. Zen, Yulimasni, Syafril dan **I. Manti**. 1997. Komponen Pengendalian Hama Terpadu Wereng Jagung di Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi Pada Abad XXI, Bogor, 8 Januari 1997: 453-463.
44. **Manti, I.** dan K. Zen. 1997. Kelimpahan Musiman Populasi Batang Coklat dan Musuh Alaminya pada Beberapa Varietas Padi. Pengelolaan Serangga Secara Berkelanjutan. Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Symposium Entomologi, Bandung, 24 – 26 Juni 1997: 268-276.
45. **Manti, I.** dan Z. Zakaria. 1998. Teknik Seed Treatment: Salah Satu Alternatif Inovasi Baru Pengendalian Hama dan Peningkatan Produksi Padi. Disampaikan pada Pertemuan Bimbingan Massal Penerapan Teknologi di Padang. 18-21 November 1998: 8 hal.
46. Asmaniar dan **I. Manti**. 1998. Hama Wereng Jagung dan Pengendaliannya. Buletin Teknik Sukarami. No.9 BPTP Sumbar. 11 hal.
47. **Manti, I.**, A. Taher, T. Naim, dan I. Rafii. 1999. Keragaan Sistem Usahatani (SUTPA) dalam Upaya Peningkatan Pendapatan Petani. Prosiding Seminar Regional Hasil-Hasil Penelitian Tanaman Pangan dan Perkebunan Wilayah Sumatera, Bengkulu, 11-12 Agustus 1997: 53-63.
48. **Manti, I.** 1999. Peranan Pengendalian Hayati dalam Pembangunan Pertanian. Makalah disampaikan pada seminar ilmiah PFI (Perhimpunan Fitopatologi Indonesia) Cab. Bengkulu. 13 November 1999: 7 hal.
49. Wibawa, W. dan **I. Manti**. 2000. Pengkajian Penerapan Paket Teknologi Padi Gogo di Lahan Gawangan Karet. Prosiding Seminar Nasional “Teknologi spesifik lokasi menuju desentralisasi pembangunan pertanian”. Medan 13-14 Maret 2000.

50. **Manti, I.** dan I.W. Laba. 2001. Kemampuan Predator *Lycosa pseudoannulata* Boes et Str. Memangsa Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) pada Berbagai Kepadatan Populasi. Prosiding Simposium Pengendalian Hayati Serangga, 14-15 Maret 2000. Kerjasama antara Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung, Direktorat Perlindungan Tanaman dan Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bandung: 128-131.
51. **Manti, I.** 2001. Peranan Musuh Alami Predator dalam Mengendalikan Populasi Hama Wereng Coklat. Makalah seminar interen IPPTP Bengkulu, 24 Maret 2001: 18 hal.
52. **Manti, I.** dan Winardi. 2001. Menelaah Potensi dan Arah Pembangunan Pertanian Bengkulu.. Makalah disampaikan pada Seminar Propektif Pembangunan Pertanian Bengkulu dalam Pelaksanaan Otonomi daerah. Faperta, UNIB, 27-28 Maret 2001: 17 hal.
53. **Manti, I.,** B. Afrizal, Yusril dan W. Wibawa 2001. Paket Teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Tikus Padi Sawah. Makalah disampaikan pada seminar Pembahasan Paket Teknologi yang Akan Direkomendasikan, Bengkulu, 25 Oktober 2001: 12 hal.
54. **Manti, I.** 2002. Fluktuasi Populasi Hama dan Musuh Alami Utama Pada Padi Varietas Cilosari dan IR-64. Prosiding Seminar Nasional Memantapkan Rekayasa Paket Teknologi Pertanian dan Ketahanan Pangan Dalam Era Otonomi Daerah. Bengkulu, 31 Oktober – 1 Nopember 2001: 32-41.
55. Winardi., **I. Manti.**, Sri Suryani, R., D. Rasul, Afrizal, U. P. Astuti., Zulfendi., Azmi., dan Bedriyetti. 2002. Arah Pengembangan Pertanian Untuk Komoditas Pangan Berdasarkan Zona

- Agroekologi (ZAE) di Propinsi Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Memantapkan Rekayasa Paket Teknologi Pertanian dan Ketahanan Pangan Dalam Era Otonomi Daerah. Bengkulu, 31 Oktober – 1 Nopember 2001: 190-208.
56. **Manti, I.**, Supriyanto., C. Martasari. 2002. Keragaan Paket Teknologi Budidaya Jagung Pada Lahan Gambut. Prosiding Seminar Nasional Memantapkan Rekayasa Paket Teknologi Pertanian dan Ketahanan Pangan Dalam Era Otonomi Daerah. Bengkulu, 31 Oktober – 1 Nopember 2001: 308-317.
57. **Manti, I.**, Artuti, A.M. dan A. Wibawa. 2002. Pola Pembangunan Pertanian Melalui Program Petani Pioner di Propinsi Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Memantapkan Rekayasa Paket Teknologi Pertanian dan Ketahanan Pangan Dalam Era Otonomi Daerah. Bengkulu, 31 Oktober – 1 Nopember 2001: 367-373.
58. Aprianto, D., **I. Manti.**, B. Toha., Nadrawati dan H. Bustamam 2002. Mengatasi hama kubis dengan PHT: Kajian paket di sentra tanaman kubis Rejang Lebong. Prosiding Seminar Nasional “Memantapkan Rekayasa Paket Teknologi Pertanian dan Ketahanan Pangan Dalam Era Otonomi Daerah”. Bengkulu, 31 Oktober – 1 November 2001. 334-343.
59. **Manti, I.** 2002. Pengendalian Terpadu Hama Tikus Padi Sawah di Propinsi Bengkulu. Buku Penyuluhan. Teknologi Spesifik Lokasi. BPTP Bengkulu.
60. Dwiyanto. K., D. Sitompul., **I. Manti.**, I.W. Matius dan Soentoro. 2004. Pengkajian Pengembangan Usaha Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Prosiding Lokakarya Nasional “Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi”., Bengkulu 9-10 September 2003: 11-21.

61. **Manti, I.**, Azmi., E. Priyantomo dan D. Sitompul. 2004. Kajian Sosial Ekonomi Sistem Integrasi Sapi dengan Kelapa Sawit (SISKA). Prosiding Lokakarya Nasional “Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi”, Bengkulu 9-10 September 2003: 245-260.
62. Darmadi, A., **I. Manti.**, S. Bachri., Azmi dan A. Ishak. 2004. Zona Agroekologi Kecamatan Curup, Bermani Ulu dan Selepu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian BPTP Bengkulu. Bengkulu 12-13 April 2004. 8-28.
63. Apriyanto, D., **I. Manti.**, Afrizal., Sriyoto dan Supriyanto. 2004. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Kubis di Kabupaten Rejang Lebong. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian BPTP Bengkulu. Bengkulu 12-13 April 2004: 43-45.
64. Apriyanto, D., **I. Manti.**, Hartal., K.S. Hindarto dan Syafril. 2004. Pemetaan Organisme Pengganggu Tanaman Pisang di Kabupaten Rejang Lebong. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian BPTP Bengkulu. Bengkulu 12-13 April 2004: 62-76.
65. Miswarti., **I. Manti.**, Artuti dan Hidayatullah. 2004. Peningkatan Produksi Padi Sawah Melalui Teknologi Sistem Tanam Legowo. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian BPTP Bengkulu. Bengkulu 12-13 April 2004: 112-118.
66. Afrizon., **I. Manti.**, Syafril dan Bahagia. 2004. Varietas Unggul dan Pengendalian Penyakit Lada. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian BPTP Bengkulu. Bengkulu 12-13 April: 119-13.

67. Winardi., **I. Manti.**, B. Buharman dan E. Basuno. 2004. Studi Pendasaran Beberapa Farming System Zone (FEZ) di Propinsi Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional “Kontribusi Hasil-Hasil Penelitian/Pengkajian Spesifik Lokasi Mendukung Pembangunan Pertanian Sumatera Barat. Sukarami 26-27 Januari 2004: 338-358.
68. Artuti. A.M., Ardimar., Miswarti dan **I. Manti.** 2004. Optimalisasi Polatanam Padi Sawah-Ikan (Mina Padi) dengan Pemeliharaan Raton di Rejang Lebong. Prosiding Seminar Nasional “Penerapan Agro Inovasi Mendukung Ketahanan Pangan dan Agribisnis”. Sukarami 10-11 Agustus 2004: 186-192.
69. Ardimar., A.M. Artuti., **I. Manti.** 2004. Penampilan Galur Harapan/varietas Padi Gogo di Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional “Penerapan Agro Inovasi Mendukung Ketahanan Pangan dan Agribisnis”. Sukarami 10-11 Agustus: 205-213.
70. **Manti. I.** 2004. Pengembangan Penerapan Teknologi Budidaya Jagung Spesifik Lahan Gambut pada Skala Kelompok Tani. Prosiding Seminar Nasional “Penerapan Agro Inovasi Mendukung Ketahanan Pangan dan Agribisnis”. Sukarami 10-11 Agustus: 327-340.
71. Buharman, B., Burbey dan **I. Manti.** 2004. Pertumbuhan Padi Sawah di Sumatera Barat: Kendala dan Peluang Peningkatannya. Prosiding Seminar Nasional “Penerapan Agro Inovasi Mendukung Ketahanan Pangan dan Agribisnis”. Sukarami 10-11 Agustus: 378-405.
72. **Manti, I.** dan A.M. Artuti. 2004. Inovasi Teknologi Bagi Upaya Optimalisasi Produksi Padi Sawah di Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional “Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi” (Buku dua). Balitpa, Sukamandi 4-7 Maret 2004.

73. Ardimar, A.M. Artuti dan **I. Manti**. 2004. Keragaan Varietas Padi Gogo Lokal Dengan Dua Tingkat Pemupukan di Bengkulu.. Prosiding Seminar Nasional “Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi” (Buku dua). Balitpa, Sukamandi 4-7 Maret 2004
74. **Manti, I**. 2004. Keragaan Paket Teknologi Pengendalian Hama Utama Kubis Secara Terpadu. Jurnal Ilmiah TAMBUA. Univ. Mahaputra M. Yamin. Vol III, No. 3. Desember 2004.
75. Zen, K. dan **I. Manti**. 2004. Perkembangan Populasi Hama Padi Sawah dan Musuh Alaminya pada Sistem Tanam Berbeda. . Jurnal Ilmiah TAMBUA. Univ. Mahaputra M. Yamin. Vol III, No. 3. Desember 2004.
76. **Manti, I** dan R. Hendayana. 2005. Kajian Kelayakan Ekonomi Rakitan Teknologi Usahatani Jagung di Lahan Gambut. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol 8. No. 1, Maret 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Deptan: 55-66.
77. **Manti, I**. 2005. Kondisi Usahatani Cabe dan Tomat Akibat Serangan Penyakit Virus Kuning Keriting (PVKK) dan Upaya Pengendaliannya. Makalah disampaikan seminar “Upaya Pengendalian Penyakit Virus Kuning Keriting pada Tanaman Cabe dan Tomat di Sumatera Barat. Balitbangda Sumbar. 28 Mei 2005: 12 hal.
78. **Manti, I**. 2005. Pengaruh Aplikasi Teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) terhadap Hama Penyakit Utama Tanaman Lada. J. Ilmiah TAMBUA. Univ. Mahaputra Muhammad Yamin (UMMY). Vol. IV. No. 2 Agustus 2005: 141-147.
79. **Manti, I**. 2005. Keragaan Varietas Unggul Baru Sebagai Teknologi Inovasi Untuk Meningkatkan Produksi Padi di Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional “Akselerasi Pembangunan Pertanian Melalui

- Penguatan Sistem Perbenihan dan Teknologi Pendukung”. Padang 25-26 November 2005: 163-170.
80. **Manti, I.** 2006. Optimalisasi Produktivitas Komoditas dan Kebun Kelapa Sawit melalui Integrasi dengan Sapi. Prosiding Seminar Nasional Peternakan. Padang 11-12 September 2006. Badan Litbang Pertanian: 190-196.
81. Apriyanto, D. dan **I. Manti.** 2006. Kumbang Pupus Pisang Hama Baru J. Perlindungan Tanamaan Indonesia, UGM Yogyakarta. Vol. 2, Nomor 2, Desember 2006: 83-91.
82. **Manti, I.** 2007. Jenis, Penyebaran dan Tingkat Serangan Hama Utama Pisang di Kabupaten Rejang Lebong. Jurnal Ilmiah TAMBUA. Vol VI, No. 1, Januari-April 2007: 25-29.
83. Apriyanto, D., **I. Manti** dan Hartal 2007. Tanaman Pisang serta Hama dan Penyakitnya di Kabupaten Rejang Lebong. J. Ilmu-ilmu Petanian Indonesia Edisi Khusus Dies Natalis UNIB ke 26. Nomor 1, 2007.. Lembaga Penerbitan Fakultas Pertanian, Univ. Bengkulu: 111-121.
84. **Manti, I.** 2007. Penyebaran dan Tingkat Serangan Penyakit Layu pada Tanaman Pisang di Kabupaten Bengkulu Selatan. Prosiding Seminar Nasional “Strategi dan Dukungan Inovasi dalam Pengembangan Agribisnis Hortikultura di Indonesia”. Padang, 13 Desember 2007: 143-147.
85. Zen, K., Yulimasni dan **I. Manti.** 2007. Penerapan Teknologi Budidaya Cabai Merah Spesifik Lokasi Dataran Tinggi. Prosiding Seminar Nasional “Strategi dan Dukungan Inovasi dalam Pengembangan Agribisnis Hortikultura di Indonesia”. Padang, 13 Desember 2007: 262-267.

86. **Manti, I.** 2007. Peranan Teknologi Pertanian dalam Pertanian Berkelanjutan. Seminar Ilmiah pada Jurusan Teknologi Pertanian, Faperta, Unand. 23 Agustus, 2007: 10 hal.
87. **Manti, I.** 2008. Dampak Serangan Penyakit Virus Kuning Keriting terhadap Usahatani Cabai dan Rekomendasi Pengendaliannya di Sumatera Barat. J. Ilmiah TAMBUA, Univ. Mahaputra Muhammad Yamin (UMMY). Vol VII, Nomor 1, Januari-April 2008: 35-41.
88. **Manti, I** dan K. Zen. 2008. Penyebaran dan Tingkat Serangan Penyakit Virus Kuning Keriting pada Tanaman Cabai di Sumatera Barat. J. Ilmiah MANGGARU. Jur. Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Univ. Andalas Padang. Vol. 9 No. 1, April 2008:33-36.
89. Trisno, J., T. Habazar, **I. Manti.**, Jamsari dan S.H. Hidayat 2009. Identifikasi dan Keragaman Genetik Gen VI (Coat Protein) Begomovirus Penyebab Penyakit Daun Kuning Keriting Cabai Asal Sumatera Barat. Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan “Bidang Ilmu-Ilmu Pertanian Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat. Buku 2 Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Univ. Bengkulu 23-25 Mei 2009: 610-617.
90. **Manti, I.** 2009. Jenis dan Tingkat Serangan Penyakit Busuk Buah Kakao di Kabupaten Padang Pariaman. J. Ilmiah TAMBUA. Vol. VIII, No. 2. Mei-Agustus 2009: 224-228.
91. Trisno, J., S.H. Hidayat, T. Habazar, **I. Manti** and Jamsari. 2009. Detection and Sequence Diversity of Begomovirus Associated with Yellow Leaf Curl Disease of Pepper (*Capsicum annum*) in West Sumatera, Indonesia. J. Microbiology Indonesia. Vol. 3, Number 2, August 2009: 61-65.

92. Trisno, J., S.H. Hidayat, Jamsari, T. Habazar and **I. Manti**. 2009. Sequence Diversity and Phylogeny of Bogomovirus Associated with Yellow Leaf Curl Disease of Pepper (*Capsicum annum* L) in West Sumatera, Indonesia Nased on Fragment Intergenic Sequence. Proceeding International Seminar and the 20th National Congress of Indonesian Phytopathological Society, Makasar August, 4-7, 2009.
93. Jamsari., J. Trisno, A. Noverta, I. Suliansyah, **I. Manti** and Nasrun. 2010. Genome Analysis of Geminivirus in Pepper Cultivation from West Sumatera. Proceeding of International Seminar in Food and Agricultural Science: 62-65. 17 February 2010, Bukittinggi, Indonesia.
94. Yuherwandi., Trizelia, **I. Manti**, N. Hasan and Hamdani. 2010. Ants Community (Hymenoptera, Formicidae) and Insect Pathogens on Cacao Plantation in West Sumatera. Proceeding of International Seminar in Food and Agricultural Science: 17 February 2010, Bukittinggi, Indonesia.
95. **Manti, I.** 2010. Strategi Pengendalian Hama Utama Buah Kakao (*Theobroma cacao* L) Secara Terpadu. Jurnal Ilmiah TAMBUA. Vol. IX No. 1. Januari-April 2010.: 82-89.
96. Trisno, J., S.H. Hidayat, Jamsari, T. Habazar and **I. Manti**. 2010. Identifikasi Molekular Begomovirus Penyebab Penyakit Kuning Keriting pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*, L.) di Sumatera Barat. J. Natur Indonesia, Wacana Sains Indonesia. Vol. 13 No. 1, Oktober 2010: 41-46.

KEHADIRAN SEBAGAI PEMBICARA DALAM KEGIATAN ILMIAH DAN TULISAN DI MEDIA LAIN

1. Pembicara pada “Pertemuan Teknis Teknologi Pertanian”. Dinas Pertanian Provinsi D.I Aceh di Banda Aceh Tahun 1984.
2. Pembicara pada “International Upland Rice Symposium”, Sukarami. March 2, 1985.
3. Pemakalah pada “Symposium Phillipines Entomological Assosiation”, Cebu, Filipina, tahun 1988.
4. Pembicara pada “In Country Workshop on Integrated Pest Management”. Sukamandi, 17-22 Februari 1991.
5. Pembicara pada “Lokakarya Pemanapan Penelitian Hama Tanaman Pangan dalam Mendukung Pembangunan Pertanian pada PJP II”. Sukarami, Sumbar, 4-7 Maret 1993.
6. Pembicara pada “Workshop Integrated Pest Management (IPM)”, Sponsored by IRRI, Bangkok, 1993.
7. Pembicara pada “Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia (PFI)” cabang Bengkulu. Bengkulu, 13 November 1999.
8. Pembicara pada “Seminar Prospektif Pembangunan Pertanian Bengkulu dalam Pelaksanaan Otonomi Daerah”. Bengkulu, 27-28 Maret 2001.
9. Pembicara pada “2nd Master Class in Research Management in Agriculture”. Sidney 2002.

10. Pemakalah pada “Seminar Adopsi Teknologi Pertanian Berbasis Pedesaan”, Bengkulu Regional Development Project (BRDP)”. Bengkulu, 2003.
11. Pemakalah pada “Seminar Upaya Pengendalian Penyakit Virus Kuning Keriting pada Tanaman Cabe dan Tomat di Sumatera Barat”. Padang, Balibangda Sumbar, 28 Mai 2005
12. Manti. I., 2002. Sistem Legowo Primadona Petani. Diterbitkan pada Koran Rakyat Bengkulu (Kolom), 4 Desember 2002.

REDAKSI JURNAL/MAJALAH/ PROSIDING

- 1983-1985 Anggota dewan redaksi Pemberitaan Penelitian Pertanian Balittan Sukarami.
- 1995 Ketua Dewan Redaksi Prosiding Seminar Analisis Sumber Pertumbuhan Produksi Padi Wilayah Sumatera (Seri Edisi Khusus). BPTP Sumatera Barat.
- 2001 Anggota Dewan Redaksi Prosiding Seminar Nasional “Memantapkan Rekayasa Paket Teknologi Pertanian dan Ketahanan Pangan Dalam Era Otonomi Daerah”. BPTP Bengkulu.
- 2004 Anggota Penyunting Prosiding Seminar Nasional “Penerapan Agro Inovasi Mendukung Ketahanan Pangan dan Agribisnis. BPTP Sumatera Barat.
- 2005 Anggota Penyunting Prosiding Seminar Nasional “Akselerasi Pembangunan Pertanian Melalui Penguatan Sistem Perbenihan dan Teknologi Pendukung”. BPTP Sumatera Barat

- 2006 Anggota Dewan Redaksi Prosiding Seminar Nasional Peternakan Revitalisasi Potensi Lokal Untuk Mewujudkan Swasembada Daging 2010 Dalam Kerangka Pembangunan Peternakan yang Berkelanjutan dan peningkatan Kesejahteraan Masyarakat". BPTP Sumatera Barat
- 2007 Anggota Dewan Redaksi Prosiding Seminar Nasional Hortikultura. BPTP Sumatera Barat
- 2007-
sekarang Anggota Dewan Reviewer Majalah Ilmiah MANGGARU Jurnal Pengelolaan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Jurusan Hama Penyakit, Faperta, Unand, Padang.

PEMBINAAN KADER ILMIAH

- 1994-2009 Mengajar Ekologi Serangga dan Pengendalian Hayati di Pasca Sarjana S2, Unand
- 2004-2009 Mengajar Pengendalian Hayati Lanjutan dan Filosofi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) di Pasca Sarjana Unand (S2 dan S3)
- 1981-1984 Membimbing Tesis mahasiswa S1 Fakultas Pertanian, USU dan UISU, Medan
- 1992 Membimbing Tesis mahasiswa S1 Fakultas Pertanian, Unand Padang
- 1993 Membimbing Tesis mahasiswa S1 Fakultas Pertanian UMMY, Solok
- 2009 Membimbing Tesis mahasiswa S1 FMIPA, Unand Padang

- 1997-2000 Membimbing Tesis mahasiswa Pasca Sarjana (S2)
Fakultas Pertanian, Unand
- 2007-
sekarang Membimbing Disertasi mahasiswa pasca sarjana S3
Fakultas Pertanian, Unand
- 2004-
sekarang Membimbing peneliti yunior di BPTP Sumatera Barat

AKTIVITAS DI ORGANISASI PROFESI/ ILMIAH

- 1991-
sekarang Menjadi ketua/anggota Perhimpunan Entomologi
Indonesia (PEI) Cabang Sumatera Barat
- 1999-2004 Menjadi ketua Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI)
Cabang Bengkulu
- 1982-
sekarang Menjadi anggota Persatuan Biologi Indonesia (PBI)
Cabang Sumatera Barat
- 1985 Menjadi anggota Himpunan Proteksi Tanaman Indonesia
(HPTI) Cabang Sumatera Barat
- 1987-1989 Menjadi anggota Philippines Entomological Assosiation

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Keterangan Pribadi

1. Nama Lengkap : Dr. Drs. H. Ishak Manti, MS
2. Tempat/Tanggal Lahir : Lakitan/14 Desember 1949
3. Anak ke : 2 (dua)
4. Nama Ayah Kandung : Leman Dt. Lenggang Alam
5. Nama Ibu Kandung : Hj. Nursitti Amar
6. Nama Istri : Hj. Desriwati Ismael
7. Jumlah Anak : 4 (empat) orang
8. Nama Putra/Putri : Ifeny Delicia, S.Hum
Idoly Dwita, SE
Hiut Indika, S.Farm., APt
Innike Derisa
9. No. SK APU/tgl disahkan oleh Presiden RI terhitung : No. 111/M/Tahun 2006
TMT 01 Juli 2005
10. No. SK Jabatan/Golongan IV/e disahkan oleh Presiden RI terhitung : No. 44/K Tahun 2010
TMT. 01 April 2010
11. Judul Orasi : Peran Musuh Alami dalam Pengendalian Wereng Batang Coklat Mendukung Peningkatan Produksi Beras Nasional
12. Bidang Penelitian : Hama dan Penyakit Tanaman

B. Pendidikan Formal

No.	Jenjang	Nama Sekolah/ Perguruan Tinggi	Tempat/ Kota	Tahun tamat
1.	SD	SR	Lakitan	1962
2.	SLTP	SMP	Kambang	1965
3.	SLTA	SMA	Padang	1968
4.	S1	FIPIA UNAND	Padang	1977
5.	S2	IPB	Bogor	1981
6.	S3	UPLB	Filipina	1989

C. Pendidikan Non Formal

Tahun	Training/Kursus	Tempat
1978	Bahasa Inggris	Padang
1982	PHT Wereng Coklat	Bogor
1984	Integrated Pest Management (IPM)	IRRI Filipina
1984	Statistik Penelitian	Padang
1991	Rapid Rural Apraisal (RRA)	Bogor
1992	Partisipatory Rural Apraisal (PRA)	Bandung
2000	Staf dan Pimpinan Administrasi Pertama (SPAMA) Deptan	Pekanbaru
2002	Master Class in Research Management in Agriculture	Sidney - Australia

D. Jabatan Struktural

No.	Tahun	Jabatan	Nama Instansi
1.	1984-1985	Kepala	Sub Balittan Sumani, Solok, Sumbar
2.	1998-2001	Kepala	IPPTP Bengkulu
3.	2001-2004	Kepala	BPTP Bengkulu

E. Jabatan Fungsional Peneliti

No.	Jenjang Jabatan	Tahun Pengangkatan
1.	Asisten Peneliti Madya	27 Maret 1985
2.	Ajun Peneliti Muda	01 November 1989
3.	Ajun Peneliti Madya	03 Januari 1992
4.	Peneliti Muda	26 Mei 1994
5.	Peneliti Madya	29 Agustus 1995
6.	Ahli Peneliti Muda	01 Juni 1998
7.	Ahli Peneliti Madya	01 April 2002
8.	Ahli Peneliti Utama	01 Juli 2005

F. Publikasi Ilmiah

No.	Kualifikasi	Jumlah
1.	Sebagai penulis tunggal	22
2.	Sebagai penulis pertama	30
3.	Sebagai penulis anggota	44
	Total	96

No.	Bahasa	Jumlah
1.	Publikasi ilmiah ditulis dalam bhs Indonesia	89
2.	Publikasi ilmiah ditulis dalam bhs Inggris	7
	Total	96

G. Pembinaan Kader Ilmiah

No.	Perguruan Tinggi Tempat Mengajar	Tahun
1.	Pasca Sarjana UNAND	1994-2009

No.	Perguruan Tinggi Tempat Melakukan Bimbingan Skripsi (S.1)	Tahun
1.	Fakultas Pertanian, Unand Padang	1992
2.	Fakultas Pertanian UMMY, Solok	1993
3.	FMIPA, Universitas Andalas, Padang	2009
4.	Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara	1981-1984
5.	Fakultas Pertanian Univ. Islam Sumatera Utara	1982-1983

No.	Perguruan Tinggi Tempat Melakukar Bimbingan Skripsi (S.2)	Tahun
1.	Pasca Sarjana, UNAND, Padang	1997-2000
No.	Perguruan Tinggi Tempat Melakukan Bimbingan Disertasi (S.3)	Tahun
1.	Pasca Sarjana, UNAND, Padang	2007-2011
No.	Instansi Tempat Pembinaan Kader Peneliti	Tahun
1.	BPTP Sumatera Barat	1996-sekarang
2	IPPTP dan BPTP Bengkulu	1998-2003

H. Organisasi Profesi

No.	Nama Organisasi	Jabatan
1.	Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI) Cabang Sumatera Barat	Ketua dan Anggota
2.	Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI) Cabang Bengkulu	Ketua
3.	Persatuan Biologi Indonesia (PBI) Cabang Sumatera Barat	Anggota
4.	Himpunan Proteksi Tanaman Indonesia Cabang Sumatera Barat	Anggota
5.	Philipines Entomological Assosiation	Anggota

ISBN: 978-602-9462-10-4

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian

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