

Prosiding

ISBN 978-602-96419-0-5

# SEMINAR NASIONAL PERLINDUNGAN TANAMAN

Bogor, 5 - 6 Agustus 2009

**Tema:**  
Strategi perlindungan tanaman menghadapi  
perubahan iklim global dan sistem perdagangan  
bebas



**PUSAT KAJIAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU  
DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

For a Better Life

nas

ISBN 978-602-96419-0-5

**Prosiding**

**SEMINAR NASIONAL  
PERLINDUNGAN TANAMAN**

Bogor, 5 - 6 Agustus 2009

**Tema :**

**Strategi perlindungan tanaman menghadapi  
perubahan iklim global dan sistem perdagangan  
bebas**



**PUSAT KAJIAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU  
DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

### **Tim Reviewer**

Dr. Ir. A. Asih Nawangsih  
Dr. Ir. Dadang  
Dewi Sartiami, MSi  
Ir. Djoko Prijono, MAgrSc.  
Dr. Ir. Endang Nurhayati  
Dr. Ir. Idham S. Harahap  
Dr. Ir. I Wayan Winasa  
Dr. Ir. Kikin H. Mutaqin  
Dr. Ir. Pudjianto

Dr. Ir. Ruly Anwar  
Dr. Ir. Sri H. Hidayat  
Dr. Ir. Supramana  
Dr. Ir. Suryo Wiyono  
Dr. Ir. Sugeng Santoso  
Dr. Ir. Swastiko Priyambodo  
Dr. Ir. Teguh Santoso  
Ir. Uha S. Satari, M.S.  
Dr. Ir. Widodo

### **Lay Out dan Desain Sampul**

Murtiyarini, SP,  
Dewi Widhasari, AMd.,  
Mia Nur Atni YR, SP.  
Lufthi R., SP.  
Dede Sukaryana

### **UCAPAN TERIMA KASIH KEPADA**

#### **SPONSOR :**

PT. Perkebunan Nusantara VIII  
PT. Bayer Crop Science  
PT. Syngenta  
PT. SMART  
PT. Dupont  
PT. Petrokimia Kayaku  
Departemen Proteksi Tanaman

#### **DONATUR :**

Dr. Ir. Budi Tjahjono, M.Agr.  
Dr. Ir. Purnama Hidayat, M.Sc.  
Dr. Ir. Sri Hendrastuti Hidayat, M.Sc.

### **Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu**

Departemen Proteksi Tanaman  
Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor  
Jl. Kamper, Kampus IPB Dramaga Bogor  
Telp./Faks 0251-8425978 / 8425977/  
Email : pkpht@indo.net.id

## KATA PENGANTAR

Perubahan iklim global yang ditandai dengan meningkatnya suhu permukaan bumi berdampak terhadap organisme penghuninya. Organisme pengganggu tanaman (OPT) yang merupakan bagian dari penghuni permukaan bumi tentunya tidak terlepas dari pengaruh pemanasan global ini. Belakangan ini banyak dilaporkan dampak dari pemanasan global terhadap perikehidupan organisme khususnya yang berkaitan dengan OPT. Selain itu dengan diberlakukannya sistem regulasi perdagangan bebas oleh *World Trade Organization* (WTO) mensyaratkan bahwa komoditas yang akan diekspor harus bebas dari OPT. Isu lain yang sangat penting adalah tuntutan ekonomi global terhadap sistem perlindungan tanaman yang efektif dan efisien. Peningkatan taraf hidup dan pendidikan masyarakat mengakibatkan munculnya tuntutan terhadap penyediaan produk pertanian yang berkualitas dalam jumlah yang mencukupi secara berkelanjutan, teknologi pengendalian yang aman terhadap lingkungan, dan produk pertanian yang bebas senyawa kimia berbahaya. Masalah perlindungan tanaman yang kompleks tersebut perlu disikapi dengan tindakan yang sinergis dari semua pihak yang terkepentingan dengan masalah ini. Oleh karena itu, penyamaan persepsi dari semua pihak dapat dicapai melalui saling tukar informasi dalam bentuk seminar nasional perlindungan tanaman yang bertema: **Strategi Perlindungan Tanaman Menghadapi Perubahan Iklim Global dan Sistem Perdagangan Bebas**. Seminar Nasional Perlindungan Tanaman ini bertujuan untuk mewadahi pertukaran informasi hasil-hasil penelitian, kajian dan pengalaman empiris di bidang perlindungan tanaman dari berbagai kalangan, serta perumusan arah kebijakan dan penelitian perlindungan tanaman di Indonesia. Topik-topik yang dibahas mencakup Kebijakan dan Sistem Perlindungan Tanaman di Indonesia, Pengembangan dan Inovasi Teknik Pengendalian OPT, Sistem Perkarantinaan, Kajian Sosial Ekonomi Perlindungan Tanaman, serta Keamanan dan Ketahanan Pangan.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak khususnya panitia pelaksana, sponsor dan donatur atas kerjasama dan bantuannya demi suksesnya seminar dan penyusunan prosiding ini.

Bogor, 1 Maret 2010  
Ketua Panitia

Dr. Ir. I Wayan Winasa

## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b>	i
<b>Daftar Isi</b>	iii
<b>Sambutan Ketua Departemen Proteksi Tanaman</b>	ix
<b>Makalah Utama</b>	
• Peran Perlindungan Tanaman dalam Kesyntingan Swasembada Pangan (Ati Wasiati)	1
• Kebijakan Badan Karantina Pertanian dalam Implementasi Sanitary and Phytosanitary (SPS) (Antarjo Dikin)	11
• Sistem Pengelolaan Hama Terpadu pada Kelapa Sawit di Perkebunan Sinar Mas (Sudharto PS)	21
• Economic Thresholds in Pest Management Under Risk (Yusman Syaukat)	32
• Inovasi Teknologi Pestisida yang Ramah Lingkungan (Midzon L.I. Johannis dan Panut Djojoseumarto)	49
• Konservasi Serangga Dalam Kerangka Perlindungan Tanaman di Era Perubahan Global (Damayanti Buchori)	56
<b>Makalah Penunjang</b>	
• Pemupukan Fosfat untuk Meningkatkan Produksi dan Ketahanan Tanaman Kedelai terhadap <i>Aphis</i> spp. (R.R. Rukmowati Brotodjojo dan Satya Estiyanti)	63
• Potensi Bakteri Antagonis sebagai Agens Pengendali Penyakit Layu Bakteri ( <i>Ralstonia solanacearum</i> ) pada Tanaman Kacang Tanah (M. Ace Suhendar)	71
• Potensi Ekstrak Kulit Kayu Kihiyang ( <i>Albizzia procerra</i> Benth) dan Meranti ( <i>Shorea leprosula</i> Miq) dalam Menekan Pertumbuhan <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Kedelai (Sri Hartati)	78

- Karakterisasi Antifungi Ekstrak Hewan Laut *Aglaophenia* Sp. 87  
(Cnidaria/Coelenterata) yang Efektif Menekan *Fusarium oxysporum*  
F.Sp. *vanillae*, Penyebab Busuk Batang Vanili  
(I Ketut Suada)
- Pertumbuhan, Perkembangan, dan Reproduksi *Helicoverpa armigera* 99  
(Lepidoptera : Noctuidae) pada Berbagai Komposisi Pakan Buatan  
(Yusup hidayat, Tina Amalia Nurmawadah, Kusman Amintakusumah)
- Inventarisasi Organisme Pengganggu Tanaman Bunga Matahari di 111  
Kebun Petani Kecamatan Bojong Jengkol, Kecamatan Ciampea,  
Kabupaten Bogor  
(Laela Nur Rahmah, Suryo Wiyono, dan Endang Sri Ratna)
- Potensi Senyawa Metabolit *Penicillium* spp. sebagai Bakterisida untuk 119  
*Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu Bakteri pada Cabai  
(Khoirunnisya, Giyanto)
- Potensi Ekstrak Biji Mimba (*Azadirachta indica* Juss. ) sebagai Agens 130  
Pengendali Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.) pada Tanaman  
Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.)  
(Abdul Muin Adnan)
- Pengaruh Penyakit Hawar Daun (*Helminthosporium turcicum* Pass.) 138  
terhadap Kehilangan Hasil Tanaman Jagung Manis  
(Abdul Muin Adnan)
- Optimasi Kompos Bioaktif dengan Penambahan Asam Fulvat dan Asam 144  
Humat untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Mentimun terhadap  
Serangan *Pythium* sp. Penyebab Rebah Kecambah  
(Hendra, Surono, dan Bonny PW Soekarno)
- Keragaman Populasi Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* (Homoptera : 159  
Delphacidae) Berasal dari Beberapa Sentra Padi  
(Retno Wijayanti, Supriyadi, Purnama Hidayat, dan Nina Maryana)
- Pengujian Ekstrak Daun Jarak Landi (*Jatropha gossypifolia* L) sebagai 170  
Moluskisida Nabati pada Keong Mas (*Pomacea* sp.)  
(M. Sarjan, M. Taufik Fauzi, dan Dedy Damhudy)
- Pengendalian Ulat Grayak *Spodoptera litura* dengan Menggunakan 180  
Ekstrak Bahan Tumbuhan Liar Rawa  
(S. Asikin dan M. Thamrin)
- Potensi Bakteri Antagonis sebagai Agens Pengendali Penyakit Layu 193  
Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada Tanaman Kacang Tanah  
(M. Ace Suhendar)

- Efek Antimikroba Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus*) terhadap beberapa Cendawan dan Bakteri Patogen Tanaman (Herma Amalia, Ade Saputra, Susi Sutardi, Ade Darmawansyah, Ita Sulistiawati, dan Kikin H. Mutaqin) 200
- Keefektifan Beberapa Cara Aplikasi Bakteri Endofitik dalam Pengendalian Nematoda Peluka Akar *Pratylenchus brachyurus* pada Nilam (Rita Harni, Supramana, Meity S. Sinaga, Giyanto, dan Supriadi) 212
- Teknologi Pengendalian Ramah Lingkungan Hama Pengorok Daun *Liriomyza chinensis* (Diptera : Agromyzidae) pada Tanaman Bawang Merah (Samsudin, Ida Farida, dan Deni E. Irmawan) 222
- Ekstrak Tumbuhan yang Berpotensi Mengendalikan Ulat Kubis, *Plutella xylostella* (M. Thamrin dan S. Asikin) 230
- Respons Perilaku dan Fisiologi *Crocidolomia pavonana* (Lepidoptera: Crambidae) yang Diberi Perlakuan Ekstrak Metanol Biji *Barringtonia asiatica* (Lecythidaceae) (Danar Dono) 234
- Kelayakan Delapan Jenis Tensida untuk Mengemulsikan Bahan Nonpolar dalam Air (Eka Candra Lina, Arneti, Djoko Prijono, dan Dadang) 246
- Keanekaragaman Spesies Kutudaun (Homoptera: Aphidoidea) dan Musuh Alaminya di Tanaman Hortikultura dan Tumbuhan Liar di Wilayah Pagaralam dan Sekitarnya (Chandra Irsan) 253
- Penyebaran dan Kelimpahan Populasi Kutu Putih *Dysmicoccus brevipes* Cockerell (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Tanaman Nanas di Subang (Juliet Merry Eva Mamahit, Syafrida Manuwoto, Purnama Hidayat, dan Sobir) 269
- Sintasan Imago Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* Complex pada Kedalaman dan Jenis Media Pupasi yang Berbeda (Agus Susanto, Tati Suryati Subahar, dan Efrilya Andriani) 277
- Serangan Parasitoid pada Kutudaun Nilam (Tri Lestari Mardiningsih dan Rizki Jakfar) 289

- Kumbang Pemakan Daun Ceplukan (*Physalis angulata*) 293  
(Tri Lestari Mardiningsih)
- Karakterisasi Biologi Nucleopolyhedrovirus pada *Hyposidra talaca* 298  
Walk. (Lepidoptera: Geometridae)  
(Yayi Munara Kusumah)
- Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Beberapa Ekosistem di 309  
Areal Perkebunan PT. Umbul Mas Wisesa Kabupaten Labuhanbatu,  
Sumatera Utara  
(Fatimah Zahara dan Marheni)
- Kemampuan *Eocanthecona furcellata* (Wolff) (Homoptera : 317  
Pentatomidae) dalam Memangsa Ulat Api di Perkebunan Kelapa Sawit  
(Agus Susanto dan Ahmad P. Dongoran)
- Peranan Larva *Oryctes rhinoceros* dalam Menyebarkan Cendawan 324  
*Metarhizium anisopliae* pada Tumpukan Tandan Kosong Kelapa Sawit  
di Insektarium dan Lapangan  
(Ahmad P. Dongoran dan Agus Susanto)
- Hasil Analisis Residu Pestisida pada Kubis di Kabupaten Tanah Karo, 331  
Provinsi Sumatera Utara  
(Dahlia Simanjuntak, F.X. Wagiman, L. Prabaningrum)
- Biologi Penggerek Polong Kedelai, *Etiella zickenella* Treitschke 341  
(Lepidoptera: Pyralidae), dan Pemilihan Inang pada Kedelai dan  
Kacang Tanah  
(Dwinardi Apriyanto, Ogie H. Yoga, dan Andi Mulyadi )
- Kemampuan Parasitoid *Tetrastichus brontispae* (Hymenoptera: 348  
Eulophidae) Memarasit *Brontispa longissima* (Coleoptera:  
Chrysomelidae)  
(Maryani Cyccu Tobing, Suzanna F. Sitepu, dan Ida Roma Siahaan)
- Fluktuasi Populasi *Oryctes rhinoceros* pada Pertanaman Kelapa di 356  
Kabupaten Rote Ndao, Nusa Tenggara Timur  
(Rostaman, Jaqueline A. Bunga, dan Joko S. Basuki)
- Uji Ketahanan Beberapa Klon Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* 362  
Muell. Agr) terhadap Toksin dan Isolat Patogen *Colletotrichum*  
*gloeosporioides* Penz  
(Tri Rapani Febbiyanti dan Purnamaria Purba)
- Keefektifan Cuka Kayu Pinus (*Pinus merkusii*) dalam Menekan 369  
Pertumbuhan *Sclerotium rolfsii* Sacc.  
(Mustika Dewi)



- Wabah Penyakit Karat Tumor pada Sengon (*Falcataria mollucana* (Miq.) Barneby & J.W. Grimes) (Illa Anggraeni) 376
- Pertumbuhan Populasi *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera : Curculionidae) pada Empat Kultivar Beras (Maryana J. Pasaribu, Idham S. Harahap, dan Ali Nurmansyah) 386
- Toksisitas Kontak Campuran Ekstrak *Annona glabra* dan *A. squamosa* terhadap Empat Jenis Hama Gudang (Septripa, Dadang, dan Idham Sakti Harahap) 401
- Efikasi Ekstrak Jeringau (*Acorus calamus* Linn) terhadap Rayap Kayu Kering, *Cryptotermes cynocephalus* Light (Agus Ismanto dan Yeyet Nurhartati) 411
- Pengujian Laboratorium Efikasi Rodentisida Antikoagulan (Bromadiolon) terhadap Tikus Rumah (*Rattus rattus diardii* L.) di Indonesia (Swastiko Priyambodo) 422
- Preferensi Tikus Riul, *Rattus norvegicus* pada Berbagai Variasi Pengolahan Pakan dan Uji Rodentisida (Pringgo Wibowo dan Swastiko Priyambodo) 430
- Kajian Sosial Ekonomi Pengendalian Hama Tikus Pohon, *Rattus tiomanicus*, dengan Burung Hantu, *Tyto alba*, di Perkebunan Kelapa Sawit (Dhamayanti Adidharma) 439
- Peran Strategis Karantina Pertanian dalam Meningkatkan Daya Saing Komoditas Unggulan Jawa Barat di Pasar Internasional (Azmal AZ) 446
- Persebaran Hama Baru *Paracoccus marginatus* di Provinsi Jawa Barat, Banten dan DKI Jakarta (Dewi Sartiami, Dadang, Ruly Anwar, dan Idham S Harahap) 453
- Pengembangan Metode Deteksi Cepat *Aspergillus flavus* Link dan *Fusarium* sp. pada Benih Padi Menggunakan *Laser- Induced Fluorescence* (Ariny Prasetya, Bonny Poernomo Wahyu Soekarno, dan Akhiruddin Maddu) 463
- Diversity and Abundance of Odonata Population in Upland Rice Field at Manik Rambung, Siantar, North Sumatera (Ameilia Zuliyanti Siregar, Che Salmah Md. Rawi, dan Zulkifli Nasution) 473

- Model Pendugaan Kerusakan Ekonomi Akibat Serangan Penyakit Layu Nanas (Ali Nurmansyah, Gede Suastika, Dewi Sartiami, Edna Sari Damantik, dan Aceu Wulandari Amalia) 482
- Persepsi Masyarakat Perkotaan di Wilayah Bogor, Depok, dan Jakarta Utara Terhadap Kehadiran dan Pengendalian Hama Permukiman (Fairuz Nafis, Dadang, Swastiko Priyambodo) 492
- Peranan Predator *Coccinella* sp., *Lycosa pseudoannulata* dan *Paederus fuscipes* dalam Menekan Perkembangan Hama Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal pada Tanaman Padi Sawah Dodin Koswanudin, I Made Samudra dan Harnoto 511
- Pengaruh Ekstrak Biji Mimba (*Azadirachta indica* A Juss.) terhadap Perkembangan Penggerek Polong (*Muruca testulalis* Gejer) dan Kutudaun (*Aphis cracivora* Koch.) pada Tanaman Kacang Hijau Dodin Koswanudin, I Made Samudra dan Harnoto 519
- Potensi Limbah Organik sebagai Formulasi Bakteri Endofit untuk Sarana Pengendalian Nematoda *P. brachyurus* pada Nilam Rita Harni 529
- Uji Patogenisitas *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill terhadap Nimfa *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) S. H. Noya, J. V. Hasinu dan E. D. Masauna 538

**Rumusan Seminar Nasional Perlindungan Tanaman** 545

**Lampiran 1. Daftar Peserta Seminar Perlindungan Tanaman** 546

## Keragaman Populasi Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* (Homoptera : Delphacidae) Berasal dari Beberapa Sentra Padi

Retno Wijayanti<sup>1)</sup>, Supriyadi<sup>1)</sup>, Purnama Hidayat<sup>2)</sup>, dan Nina Maryana<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian UNS

<sup>2)</sup>Departemen Proteksi Tanaman IPB

Email : jayanti.rtn@gmail.com

### Abstrak

Keragaman populasi diidentifikasi berdasarkan sifat morfologi, kemampuan hidup, dan uji biotipe. Koloni wereng yang digunakan berasal dari daerah nonendemi (Blora dan Pacitan) dan endemi (Klaten dan Sumatera Utara). Untuk studi kemampuan hidup dan uji biotipe digunakan padi kultivar PelitaI-1, IR 26, IR 42, dan IR 74. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran morfologi *N. lugens* betina lebih besar secara nyata dibandingkan *N. lugens* jantan. Ukuran morfologi panjang tubuh *N. lugens* jantan asal wilayah endemi 2,530 mm dan wilayah non endemi 2,616 mm berbeda secara nyata. Ukuran morfologi betina yang menunjukkan perbedaan nyata adalah panjang stilet. Ukuran stilet asal wilayah endemi 0,478 mm dan wilayah non endemi 0,446 mm. Kemampuan hidup *N. lugens* dipengaruhi oleh tingkat ketahanan tanaman inang. Semakin tinggi ketahanan inang, semakin rendah kemampuan hidup *N. lugens* pada kultivar tersebut. Hasil uji biotipe menunjukkan terdapat perbedaan status biotipe wereng coklat antara daerah endemi dan non endemi. Wereng coklat koloni Blora dan Pacitan termasuk biotipe 3. Wereng coklat koloni Klaten dan Sumatra Utara termasuk biotipe 3 yang sudah cenderung berkembang ke arah biotipe yang lebih tinggi.

**Kata kunci :** biotipe, keragaman populasi, *Nilaparvata lugens*

### Pendahuluan

Wereng coklat, *Nilaparvata lugens* Stall (Homoptera: Delphacidae) merupakan hama utama tanaman padi di Asia Selatan dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, serangan wereng coklat, *N. lugens* pertama kali terjadi tahun 1968 meliputi lahan seluas 52.000 ha. Tahun 1975-76 menimbulkan kerusakan pada lahan seluas 242.427ha (Dyck & Thomas, 1979). Selama periode 1994 – 1988 luas lahan terserang rata-rata adalah 4.768 ha dengan serangan tertinggi pada tahun 1998 yaitu 14.645 ha. Tahun 2004 serangan wereng coklat di Jawa Tengah 3.340 ha (BPTPH, 2004; Baehaki, 1987).

Strategi pengendalian yang saat ini dijalankan kecuali pemakaian insektisida adalah penggunaan varietas unggul tahan wereng (VUTW). Namun demikian penggunaan VUTW juga mengalami kendala karena pembentukan biotipe baru. Ketahanan varietas padi terhadap wereng coklat hanya berlangsung selama 3-4 musim (Oka & Bahagiawati, 1983). Kondisi ini terjadi, terutama pada wilayah endemi

serangan wereng, seperti Klaten, Yogyakarta, dan Sumatera Utara. Belum diketahui apakah koloni wereng *N. lugens* asal kedua daerah tersebut memiliki karakter berbeda dengan koloni asal wilayah lain.

Menurut Ikeda dan Vaughan (2004), saat ini telah diketahui ada empat biotipe wereng coklat. Keempat biotipe tersebut mempunyai kemampuan yang berbeda dalam mematahkan ketahanan varietas padi yang telah mengandung gen resisten (bph). Di Indonesia sendiri telah dikenal adanya wereng coklat biotipe-1, biotipe2, biotipe3, biotipe4, biotipe Sumatera Utara dan biotipe Klaten (Suastika & Iman 1997). Biotipe 1 tahan terhadap padi VUTW-1. Biotipe 2 tahan terhadap padi VUTW-2. Biotipe 3 tahan terhadap padi varietas Mudgo, PB30 dan PB34. Biotipe 4 tahan terhadap varietas Babawee (Harahap *et al.*, 1983).

Suatu koloni dikatakan berbeda biotipe jika secara morfologi sama hanya sifat biologinya yang menunjukkan perbedaan (Mayr, 1969; Mayr, 1982). Studi terkait karakter biotipe wereng *N. lugens* di Indonesia masih sangat terbatas. Kajian yang dilakukan umumnya berkaitan dengan pengendalian, padahal informasi tentang biologi dan karakter biotipe terkait dengan kemampuan mematahkan VUTW masih belum dilakukan.

Menurut Mayr (1969) dan Mayr (1982), perbedaan biotipe ditunjukkan pada sifat biologi dan tidak dijumpai perbedaan pada sifat morfologinya. Namun demikian, penggunaan data morfologi dalam studi keragaman populasi serangga telah banyak dilakukan dan cukup berhasil mendeteksi biotipe dalam suatu populasi. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi status biotipe, karakter morfologi dan biologi *N. lugens* asal koloni daerah endemi dan nonendemi.

## **Bahan dan Metode**

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dan Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian UNS dengan rentang waktu Maret 2007 - November 2007.

### **Pengambilan Sampel Wereng *N. lugens***

Pengambilan sampel wereng coklat *N. lugens* ditentukan secara purposif yang mewakili wilayah endemi dan non-endemi serangan wereng coklat. Sampel wereng coklat *N. lugens* yang diambil wilayah endemi adalah koloni asal Klaten dan Sumatera Utara, sedangkan dan non-endemi koloni asal Blora dan Pacitan. Sampel wereng coklat ditangkap/dikoleksi dengan menggunakan aspirator. Sampel dibawa dalam kondisi hidup dengan kotak serangga yang diberi pakan bibit padi.

### **Pembiakan Massal Wereng *N. lugens***

Wereng *N. lugens* yang dikoleksi dari masing-masing lokasi dipelihara pada kotak penangkar terpisah sesuai metode Choi (1978), yakni memelihara pada sangkar dari kotak dengan kerangka kayu yang berdingding kain kasa. Di dalam sangkar dimasukkan bibit padi varietas rentan (Cisadane) yang ditanam dalam nampan plastik. Penggantian bibit dilakukan apabila bibit mengalami *hopper burn*.

### **Karakter Wereng Coklat *N. lugens* Asal Beberapa Koloni**

Sifat morfologi. Pengamatan dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan ukuran morfologi antar wereng coklat *N. lugens* asal koloni Klaten, Sumatera Utara, Blora, dan Pacitan. Ukuran morfologi luar *N. lugens* jantan dan betina yang diamati adalah panjang dan lebar kepala, panjang tubuh, panjang sayap depan, panjang stilet, panjang tungkai belakang, panjang ovipositor.

Prosedur pengukuran sifat morfologi dilakukan mirip metode Siwi (1985) untuk mengamati morfologi untuk sampel wereng coklat, *N. lugens*. Sampel wereng coklat, *N. lugens* dalam larutan KOH 10% untuk menghilangkan pigmen. Spesimen yang sudah tidak memiliki pigmen ditempatkan pada gelas benda dengan diberi sedikit larutan gliserin untuk memperjelas objek yang diamati. Sampel diukur dengan mikrometer yang ditempatkan di atas gelas benda dan diamati di bawah mikroskop stereo. Jumlah sampel dari masing-masing lokasi pengamatan sebanyak 25 ekor jantan dan 25 ekor betina.

Data ukuran morfologi dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan ukuran morfologi antar wereng coklat *N. lugens* jantan dan betina dianalisis secara komparatif. Hasil uji normalitas sebaran data tidak normal, sehingga analisis komparasi menggunakan uji nonparametrik, yakni Mann-Whitney dengan Z-test pada aras ketelitian 5%.

Sifat biologi. Pengujian siklus hidup dilakukan terhadap wereng coklat, *N. lugens* asal koloni Klaten, Sumatera Utara, Blora, dan Pacitan. Pengujian dilakukan terhadap varietas padi dengan ketahanan terhadap wereng coklat berbeda, yakni Pelita, IR 26; IR 42; IR 64; dan IR 74. Prosedur pengujian mengikuti metode Pathak (1977). Setiap varietas uji ditanam dalam pot yang berisi tanah sawah. Saat tanaman berumur 30 hari setelah sebar, diinfestasi 4 ekor betina dan 2 ekor jantan selama 5 hari. Masing-masing pot disungkup dengan mika film yang atasnya ditutup dengan kain kasa. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan menghitung jumlah telur dan kelompok telur; jumlah nimfa dan umur nimfa, dan jumlah imago dan umur imago. Data perkembangan populasi wereng dibandingkan secara deskriptif.

Kemampuan hidup wereng pada kultivar berbeda. Pengujian dilakukan terhadap wereng coklat, *N. lugens* asal koloni Klaten, Sumatera Utara, Blora, dan Pacitan. Setiap varietas uji ditanam dalam pot yang berisi tanah sawah. Pengujian dilakukan terhadap varietas padi dengan ketahanan terhadap wereng coklat berbeda, yakni Pelita, IR 26; IR 42; IR 64; dan IR 74. Prosedur pengujian mengikuti metode Pathak (1977). Setiap varietas uji ditanam dalam pot yang berisi tanah sawah. Saat tanaman berumur 30 hari setelah sebar, diinfestasi dengan 30 ekor nimfa. Masing-masing pot disungkup dengan mika film yang atasnya ditutup dengan kain kasa. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan menghitung jumlah wereng coklat yang hidup dan mati, dan waktu kematian. Data mortalitas nimfa dicatat dan dibandingkan secara deskriptif dengan bantuan grafik.

### **Pengujian Status Biotipe Wereng Coklat *N. lugens* Asal Beberapa Koloni**

Pengujian dilakukan untuk menentukan status biotipe wereng coklat asal koloni Klaten, Sumatera Utara, Blora, dan Pacitan. Pengujian dilakukan sesuai metode Baehaki (1987) dan Suyono *et al.* (2001). Kultivar padi yang digunakan adalah IR 26, IR 42, IR 74, dan Pelita 1/1 (peka) sebagai pembanding.

Prosedur penelitian dilakukan melalui uji makan dengan pilihan (*choice method*). Pengujian dilakukan pada kotak-kotak dari kayu ukuran 40 cm x 50 cm yang diisi dengan media tanah sawah. Benih padi ditanam secara berderet pada kotak pengujian. Penempatan benih kultivar dilakukan secara acak dalam satu baris. Pada tiap kotak pesemaian terdapat tiga baris bibit padi dari kultivar yang sama atau tiga ulangan per kultivar. Setelah bibit uji berumur 7-10 hari setelah sebar, siap diinfestasi dengan nimfa wereng coklat instar 2-3 sebanyak 8 ekor per bibit.

Penilaian dilakukan setelah 2-3 hari, yakni pada saat kultivar pembandingan (Pelita 1/1) menunjukkan gejala 90% tanaman mati dan atau memperoleh skor 7-9. Penilaian status biotipe didasarkan pada sistem standar evaluasi IIRI (1980) (Tabel 1).

Tabel 1. Penilaian tingkat kerusakan tanaman padi terhadap wereng coklat *Nilaparvata lugens* menurut IIRI (1980)

Skor	Gejala	Tingkat ketahanan
0	Tidak terdapat kerusakan	Imun
1	Kerusakan sangat sedikit	Daya tahan tinggi
2	Sebagian daun pertama dan sedikit daun kedua menguning	Daya tahan tinggi
3	Daun pertama dan kedua menguning sebagian Daun 1-3 menguning, tanaman tidak kerdil	Daya tahan tinggi
4	Tanaman menguning dan ada gejala kerdil	Daya tahan sedang
5	Daun ke 1-3 menggulung dan tampak gejala	Daya tahan sedang
6	no. 5	Daya tahan sedang
7	Tanaman layu / daun-daun menggulung kecuali satu dua daun teratas masih terbuka. Daun 1-3 mengering	Peka
8	Tanaman layu, semua daun menggulung, hampir semua daun mengering	Peka
9	Tanaman mati / kering	Peka

## Hasil dan Pembahasan

### Karakter Biotipe Wereng Coklat *N. lugens*

**Sifat morfologi.** Identifikasi ukuran morfologi wereng coklat *N. lugens* jantan dan betina dilakukan terlebih dahulu agar tidak menjadi sumber bias dalam analisis data keragaman populasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa antara *N. lugens* jantan dan betina menunjukkan perbedaan ukuran morfologi yang nyata. Dengan demikian terjadi dimorfisme seksual dalam anggota populasinya. Hasil analisis menunjukkan ukuran panjang tubuh, panjang sayap, panjang tungkai, panjang stilet, lebar kepala, dan panjang kepala *N. lugens* betina lebih besar secara nyata dibandingkan ukuran tubuh jantan pada aras ketelitian 5% (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji statistik dengan Mann-Whitney terhadap ukuran morfologi *Nilaparvata lugens* jantan dan betina

Sifat morfologi	Jantan (mm)	Betina (mm)	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp.S ig.
Panjang tubuh	2,573	3,240	306,500	5356,500	-11,518	0,000
Panjang sayap	2,841	3,323	1097,000	6147,000	-9,579	0,000
Panjang tungkai	2,558	2,951	893,500	5943,500	-10,106	0,000
Panjang stylet	0,407	0,462	2520,500	7570,500	-7,104	0,000
Lebar kepala	0,706	0,820	1409,500	6259,500	-9,484	0,000
Panjang kepala	0,945	1,136	887,500	5937,550	-10,345	0,000

Keterangan : nilai Asymp. Significant semua variabel penelitian < 0,05. Artinya, semua variabel penelitian menunjukkan perbedaan nyata pada aras ketelitian 5%.

Ukuran tubuh serangga, menurut Gauld dan Johnston merupakan karakter yang diwariskan induk kepada keturunannya, sehingga menjadi hal penting dalam mempelajari keragaman populasi asal lokasi berbeda (ekogeografi) (Siwi, 1985). Hasil analisis kemiripan (*similarity*) ukuran morfologi *N. lugens* asal lokasi wilayah endemi atau serangan wereng coklat (Klaten dan Sumatera Utara) dan nonendemi atau bukan daerah serangan wereng coklat (Blora dan Pacitan) tidak menunjukkan perbedaan nyata, kecuali pada variabel panjang tubuh (Tabel 3). Hasil tersebut memberikan informasi bahwa ukuran morfologi luar bukan faktor yang mempengaruhi intensitas serangan wereng coklat, *N. lugens* yang tinggi di wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) dibandingkan dengan di wilayah bukan serangan wereng coklat (Blora dan Pacitan).

Tabel 3. Hasil uji statistik dengan Mann-Whitney terhadap ukuran morfologi luar *Nilaparvata lugens* jantan asal wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) dengan non endemi (Blora dan Pacitan).

Sifat morfologi	Endemi (mm)	Non endemi (mm)	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig.
Panjang tubuh	2,530	2,616	3987,00	9037,00	-2,486	0,013*)
Panjang sayap	2,832	2,85	4424,00	9474,00	-1,414	0,157
Panjang tungkai	2,500	2,616	4331,00	9381,00	-1,646	0,100
Panjang stylet	0,406	0,408	4410,00	9460,00	-1,690	0,091
Lebar kepala	0,708	0,704	4966,00	10016,00	-0,090	0,928
Panjang kepala	0,942	0,948	4805,00	9855,00	-0,491	0,624

Keterangan: nilai Asymp. Significant semua variabel penelitian < 0,05. Artinya, semua variabel penelitian menunjukkan perbedaan nyata pada aras ketelitian 5%.

Hasil analisis kemiripan ukuran morfologi *N. lugens* betina asal wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) dan wilayah non endemi (Blora dan Pacitan) menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada semua variabel penelitian, kecuali panjang stilet (Tabel 4). Hasil ini memberikan informasi bahwa kemungkinan intensitas serangan *N. lugens* betina di wilayah endemi lebih besar dibandingkan wilayah non endemi. Kemungkinan, semakin panjang ukuran stilet semakin besar kerusakan yang

ditimbulkan oleh *N. lugens*, karena semakin panjang stilet maka kemampuan *N. lugens* untuk menembus jaringan tanaman lebih besar.

Tabel 4. Hasil uji statistik dengan Mann-Whitney terhadap ukuran morfologi luar *Nilaparvata lugens* betina asal wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) dengan non endemi (Blora dan Pacitan).

Sifat morfologi	Endemi (mm)	Non endemi (mm)	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp .Sig.
Panjang tubuh	3,196	3,284	1068,500	2343,500	-1,264	0,206
Panjang sayap	3,332	3,314	1202,500	2477,500	-0,329	0,742
Panjang tungkai	2,958	2,944	1194,000	2469,000	-0,391	0,696
Panjang stilet	0,478	0,446	908,500	2183,500	-2,663	0,008*)
Lebar kepala	0,816	0,824	1188,000	2463,000	-0,458	0,647
Panjang kepala	1,130	1,142	1163,500	2438,500	-0,631	0,528
Panjang ovipositor	0,980	1,074	1042,000	2317,000	-1,469	0,142

Keterangan: nilai Asymp. Significant semua variabel penelitian  $< 0,05$ . Artinya, semua variabel penelitian menunjukkan perbedaan nyata pada aras ketelitian 5 %.

Sifat biologi. Hasil pengamatan lama hidup menunjukkan bahwa wereng *N. lugens* asal koloni koloni wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) tidak menunjukkan perbedaan dengan koloni asal wilayah non endemi (Blora dan Pacitan). Fenomena tersebut muncul, baik yang diujikan pada kultivar peka (Pelita I-1) maupun yang tahan (IR 74). Dengan demikian, sifat biologi, khususnya lama hidup bukan merupakan karakter yang membedakan koloni dari wilayah endemi atau wilayah serangan wereng coklat dengan wilayah nonendemi atau bukan serangan wereng coklat (Tabel 5).

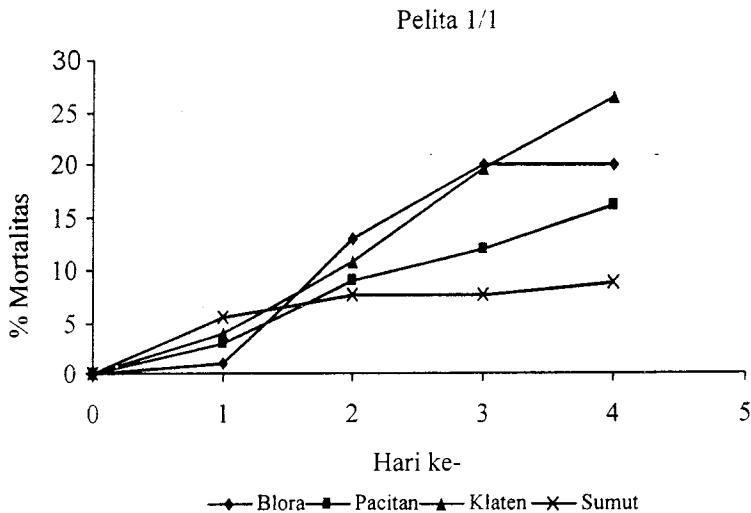
Kemampuan bertahan hidup wereng *N. lugens* asal koloni wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) juga menunjukkan ketidak konsitenan dengan koloni asal wilayah non endemi (Blora dan Pacitan). Hasil pengamatan mortalitas nimfa yang diujikan pada kultivar Pelita I-1 (peka) dan IR 74 (tahan) ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.

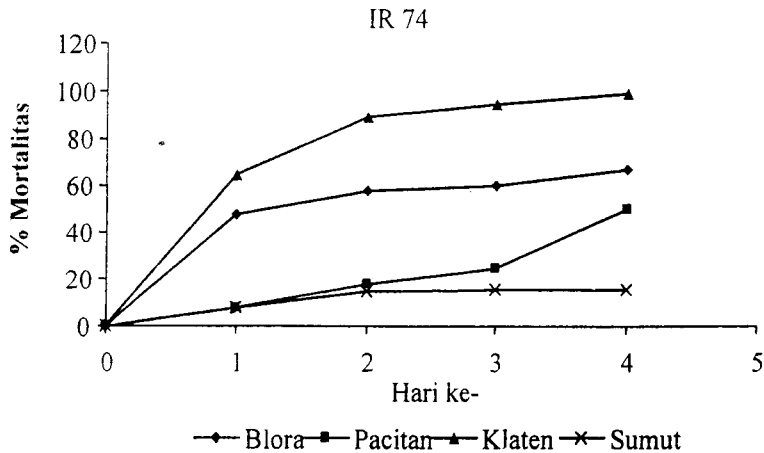
Pada kultivar peka (Pelita I-1), wereng coklat *N. lugens* asal koloni Klaten (endemi) dan Blora (nonendemi) menunjukkan tingkat mortalitas (kematian) lebih tinggi (20-30%) dibandingkan *N. lugens* asal koloni Sumatera Utara (endemi) dan Pacitan (nonendemi). Kematian ini jelas tidak memiliki kaitan dengan inangnya, karena kultivar Pelita-I-1 tidak memiliki gen tahan bph terhadap wereng coklat. Meskipun demikian, apabila dipelihara pada kultivar tahan (IR 74) wereng *N. lugens* asal koloni Klaten (endemi) dan Blora (nonendemi) menunjukkan tingkat mortalitas (kematian) lebih tinggi (60-90%) dibandingkan *N. lugens* asal koloni Pacitan (nonendemi) dan Sumatera Utara (endemi) yang berkisar antara 10-50%. Dengan demikian bahwa diantara individu anggota populasi *N. lugens* asal wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) masih menunjukkan mortalitas tinggi apabila diinfestasikan pada kultivar tahan, misalnya IR 74.



Tabel 5. Lama hidup wereng coklat, *Nilaparvata lugens* asal koloni wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) dengan nonendemi (Blora dan Pacitan) pada kultivar yang berbeda tingkat ketahanannya

Variabel Penelitian	Lama waktu (hari)							
	Blora		Pacitan		Klaten		Sumatera Utara	
	IR 26	IR 74	IR26	IR 74	IR26	IR74	IR26	IR 74
Umur telur	8	7	8	8	12	8	12	13
Umur nimfa	23	15	23	21	20	21	19	17
Umur imago	8	7	10	8	8	12	11	10
Total umur (telur-dewasa mati)	39	29	41	37	40	41	42	40

Gambar 1. Tingkat mortalitas populasi *Nilaparvata lugens* asal koloni wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) dengan nonendemi (Blora dan Pacitan) pada kultivar Pelita I-1



Gambar 2. Tingkat mortalitas populasi *Nilaparvata lugens* asal koloni wilayah endemi (Klaten dan Sumatera Utara) dengan nonendemi (Blora dan Pacitan) pada kultivar Pelita I-1

### Status Biotipe

Hasil pengujian status biotipe koloni wereng *N. lugens* menunjukkan ada perbedaan antara koloni asal daerah endemi (serangan wereng coklat) dengan daerah nonendemi (bukan serangan wereng coklat). Koloni wereng *N. lugens* asal Blora dan Pacitan memiliki kesamaan, yakni termasuk biotipe 3 dan menunjukkan reaksi tahan terhadap kultivar IR 74. Sementara itu, koloni wereng *N. lugens* asal Klaten dan Sumatera Utara meskipun termasuk biotipe 3, namun menunjukkan reaksi moderat tahan terhadap kultivar IR 74. Artinya, koloni asal Klaten dan Sumatera Utara cenderung akan berkembang menjadi biotipe baru. Kecenderungan ini belum terlihat pada koloni wereng *N. lugens* asal Pacitan dan Blora. Hasil pengujian secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Hasil skor kerusakan kultivar uji terhadap wereng coklat *Nilaparvata lugens* asal beberapa sentra

Kultivar Uji	Asal koloni			
	Blora	Pacitan	Klaten	Sumatra Utara
Pelita 1/1	7,13	7,20	7,07	7,60
IR 26	7,38	3,07	5,09	6,49
IR 42	8,25	7,80	7,64	7,27
IR 74	2,75	0,60	3,20	3,05
Rata-rata	6,38	4,66	5,75	6,10

Berdasarkan hasil pengujian, wereng coklat *N. lugens* asal koloni Blora termasuk biotipe 3. Hal ini didasarkan pada skor kerusakan pada kultivar IR 42 adalah 8,25. Artinya, berdasarkan standar kerusakan IRR1 (1980), koloni Blora mampu mematahkan ketahanan kultivar IR 42 (tahan biotipe 2). Pada pengujian berikutnya, wereng coklat

koloni Blora belum mampu mematahkan ketahanan kultivar IR 74 (ketahanan lebih tinggi dari IR 42) atau bereaksi sangat tahan terhadap IR 74 (skor 2,75).

Wereng coklat asal koloni Pacitan termasuk biotipe 3, karena memiliki skor kerusakan 7,80 pada kultivar uji IR 42 berdasarkan standar IRRRI (1980). Pada pengujian berikutnya, wereng coklat koloni Pacitan juga belum mampu mematahkan ketahanan kultivar IR 74 atau terhadap IR 74 bereaksi sangat tahan (skor 0,60). Hal tersebut menunjukkan koloni Pacitan belum berkembang menuju biotipe berikutnya.

Wereng coklat *N. lugens* asal koloni Klaten termasuk biotipe 3. Hal ini didasarkan pada skor kerusakan pada kultivar IR 42 adalah 7,64. Artinya, berdasarkan standar kerusakan IRRRI (1980), koloni Klaten mampu mematahkan ketahanan kultivar IR 42 (tahan biotipe 2). Pada pengujian berikutnya, wereng *N. lugens* koloni Klaten meskipun belum mampu mematahkan ketahanan kultivar IR 74 atau bereaksi moderat tahan terhadap IR 74, namun skornya 3,20. Dengan demikian, wereng *N. lugens* koloni Klaten sudah berkembang ke arah biotipe lebih tinggi.

Tabel 7. Penilaian tingkat kerusakan kultivar uji terhadap wereng coklat *Nilaparvata lugens* asal beberapa sentra

Kultivar uji	Asal koloni			
	Blora	Pacitan	Klaten	Sumatra Utara
Pelita 1/1	Peka	Moderat Tahan	Peka	Peka
IR 26	Peka	Tahan	Moderat Peka	Moderat Peka
IR 42	Peka	Moderat Peka	Peka	Peka
IR 74	Tahan	Tahan	Moderat Tahan	Moderat Tahan

Wereng coklat *N. lugens* asal koloni Sumatra Utara termasuk biotipe 3. Hal ini didasarkan pada skor kerusakan pada kultivar IR 42 adalah 7,27. Artinya, berdasarkan standar kerusakan IRRRI (1980), koloni Sumatra Utara mampu mematahkan ketahanan kultivar IR 42 (tahan biotipe 2). Pada pengujian berikutnya, wereng *N. lugens* koloni Sumatra Utara meskipun belum mampu mematahkan ketahanan kultivar IR 74 atau bereaksi moderat tahan terhadap IR 74, namun skornya 3,20. Dengan demikian, wereng *N. lugens* koloni Sumatra Utara sudah berkembang ke arah biotipe lebih tinggi.

### Kesimpulan

Ukuran morfologi *N. lugens* betina lebih besar secara nyata dibandingkan *N. lugens* jantan. Perbedaan ukuran morfologi imago jantan asal daerah endemi dan endemi hanya terlihat pada panjang tubuh, sedangkan pada imago betina terlihat pada panjang stilet. Kemampuan bertahan hidup *N. lugens* asal semua koloni menunjukkan pola perkembangan yang sama, yang tidak dipengaruhi oleh asal wilayah endemi dan non endemi tetapi dipengaruhi tingkat ketahanan tanaman inang. Semakin tinggi tingkat ketahanan inang, maka semakin rendah tingkat kemampuan hidup *N. lugens* pada kultivar tersebut.

Status biotipe koloni wereng *N. lugens* asal Pacitan dan Blora menunjukkan kesamaan, yakni termasuk biotipe 3 dan menunjukkan reaksi tahan terhadap kultivar IR 74. Sementara itu, koloni asal Suamtera Utara dan Klaten meskipun juga termasuk biotipe 3, namun menunjukkan reaksi moderat tahan terhadap kultivar IR 74.

#### Daftar Pustaka

- Baehaki, S. E. 1987. Dinamika populasi wereng coklat, *Nilaparvata lugens* (Stal). dalam Wereng Coklat (edisi Khusus) oleh J. Sujitno, Z. Harahap, dan Soeprapto (penyunting). BPP Balittan. Bogor. p 16-30.
- BPTPH. 2004. Data tambah serangan wereng batang padi di Propinsi Jawa Tengah. Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura V. Dirjen Tan. Pangan dan Hortikultura BPTPH V Jateng dan DIY
- Choi, Y. 1978. Screening Methods and Source of Varietal Resistance dalam Brown Planthopper : Threat to Rice Production in Asia. IRRI. p 3-17.
- Dyck, V.A. and B. Thomas. 1979. The brown planthopper problem. dalam Brown Planthopper: Threat to Rice Production in Asia. IRRI. p 3-17.
- Ikeda, R and D.A.Vaughan. 2004. The Distribution of Resistance Genes to the Brown Planthopper in Rice Germplasm. Int Rice.Res.Ints Los Banos, Philippines. 3p. <http://www.knowledgebank.irri.org>
- Pathak, M. D., 1977. *Insect Pest of Rice*. The International Rice Reseach Institute. Filipina.
- Mayr, E. 1969. Population, genetics and evolution. Columbia University Press. New York.
- Mayr, E. 1982. System and the origin of species. Columbia University Press. New York.
- IRRI. 1980. Standar Evaluation System for Rice dalam Pengendalian Hama Terpadu oleh Oka (penyunting). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Siwi, S.S. 1985. Studies on green leafhopper genus *Nephotettix matsumura* (Euscelidae, Homoptera) in Indonesia with special reference to morphological aspects. A Thesis for the Degree of Doctor of Agriculture, Agriculture University of Tokyo. 238p. Unpublished.
- Suastika, I.B.K dan M. Iman. 1997. Perkembangan dan deteksi biotipe wereng coklat *Nilaparvata lugens* (Stal). dalam Kumpulan Makalah Padi. Perhimpunan Entomologi Indonesia. p 142-147.
- Suyono, M. Iman, D. Suwenda, dan Isak. 2001. Karakterisasi Wereng Batang Coklat Populasi Lapang dengan Varietas Diferensial. [http://www.indobiogen.or.id/terbitan/prosiding/fulltext\\_pdf/prosiding2001\\_suyono\\_karakterisasi.pdf](http://www.indobiogen.or.id/terbitan/prosiding/fulltext_pdf/prosiding2001_suyono_karakterisasi.pdf). Diakses Juni 2007.

## Diskusi

1. Apakah penyebab perbedaan kemampuan hidup wereng batang coklat lebih panjang di daerah Sumatera Utara? Apakah tipe wereng asal non – endemic dan endemic disebabkan oleh iklim global atau oleh faktor lain ?

**Jawaban:** Pada daerah endemic padi ditanam terus menerus, penanaman padi tidak dilakukan serempak, sedangkan pada daerah non-endemi terjadi selang penanaman dengan palawija, terutama daerah Pacitan dikelilingi oleh pegunungan

2. Apakah ada hal-hal yang perlu dilihat untuk menentukan biotipe ?

**Jawaban :** dengan pemberian pakan tingkat protein, Uji DNA