



**STUDI TANGGAPAN 79 VARIETAS/GALUR PADI
TERHADAP SERANGAN HAMA WERENG COKLAT
(*Nilaparvata lugens* Stal) (Homoptera : Delphacidae)**

**MAHIRULLAH MARJANI
G411 95 146**



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	31-10-02
Asal Dari	Fak - Pertahut
Banyaknya	1 (satu) eksp
Harga	Hadiah
No. Inventaris	021031 335
No. Klas	

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2002**

Judul Penelitian : Studi Tanggapan 79 Varietas Padi terhadap Serangan Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) (Homoptera : Delphacidae)

Nama Mahasiswa : Mahirullah Marjani

Nomor Stambuk : G41195146

Menyetujui,



Prof. Dr. H. Ibrahim Manwan, M.Sc.

Pembimbing I



Prof. Dr. Annie P. Saranga, M.S.

Pembimbing II

Ir. Asruddin
Pembimbing III

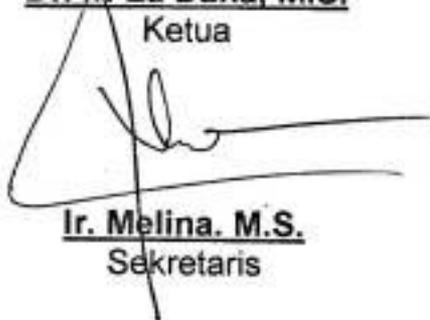
Tanggal Pengesahan : Agustus 2002.

PANITIA UJIAN SARJANA
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
(TIM PENGUJI)



Dr. It. La Daha, M.S.

Ketua



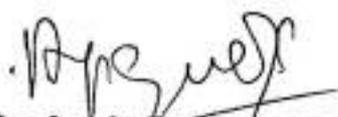
Ir. Melina, M.S.

Sekretaris



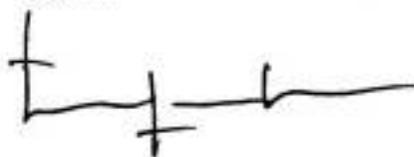
Prof. Dr. H. Ibrahim Manwan, M.Sc.

Anggota



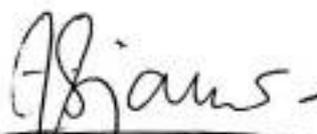
Prof. Dr. Annie P. Saranga, M.S.

Anggota



Dr. Ir. Untung S. Tresnaputra, M.Sc.

Anggota



Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S.

Anggota

Ir. Fatahuddin, M.S.

Anggota

Tanggal Lulus : Agustus 2002.



RINGKASAN

MAHIRULLAH MARJANI (G41195146). Uji reaksi 79 Varietas/Galur Padi terhadap Serangan Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) (Homoptera : Delphacidae). Di bawah bimbingan **Ibrahim Manwan, Annie P. Saranga.**

Penelitian dalam bentuk percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan varietas padi yang tahan terhadap wereng coklat dan mengetahui reaksinya terhadap serangan wereng coklat tersebut.

Percobaan dilaksanakan di Rumah Kaca Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) IX Maros, sejak Oktober 2000 hingga Januari 2001, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 3 ulangan.

Hasil yang diperoleh dari percobaan ini menunjukkan bahwa dari seluruh tanaman uji diperoleh 18 varietas yang tahan terhadap serangan wereng coklat berdasarkan kriteria gejala kerusakan yang di kemukakan oleh Heinrichs *et al.* (1980) (skor 0-3) yaitu varietas walanae dengan nilai skor 1, Celebes 1 (1,67), Celebes 5 (1,67), Ciherang, (2,33), Aromatik (3,00), IR 69705 (3,00), IR 69726 (3,00), Saddang (3,00), IR 66 (3,00), IR 70 (3,00), IR 76 (3,00), IR 62 (3,00), Celebes 6 (3,00), Cisantana (3,00), Celebes 7 (3,00), Celebes 9 (3,00), Cilosari (3,00) dan Digul (3,00).

KATA PENGANTAR

Bismillahir Rahmanir Rahim,

Assalamu Alaihum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Tiada kata yang mulia dan utama yang patut penulis ucapkan sebagai kata awal dalam penulisan laporan ini kecuali dengan ucapan rasa syukur ke hadirat Ilahi Rabbi, karena atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini sebagai mana mestinya.

Laporan ini terselesaikan berkat bantuan yang penulis peroleh dari berbagai pihak, baik bantuan secara material maupun non material, sehingga wajarlah kiranya jika pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati yang tulus dan ikhlas, penulis menyampaikan penghargaan yang sedalam-dalamnya atas segala bantuan dan dukungannya khususnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Ibrahim Manwan, M.Sc.** dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Annie P. Saranga M.S.**, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan dengan penuh keihlasan mulai dari awal pelaksanaan percobaan hingga selesainya laporan ini.
2. Ibu **Dr. Ir. Sylvia Sjam** selaku Ketua jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fapertahut Unhas.
3. Bapak **Dr. Nur Amin Dipl. Ing. Agr.** selaku Pembimbing Akademik atas bimbingannya selama masa studi.
4. Bapak dan Ibu **Staf Pengajar** Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan atas segala curahan ilmu dan kasih sayangnya.
5. Bapak **Ir. Ferial Zawawi** selaku Kepala Balai PTPH IX Maros yang telah memberikan izin untuk melakukan praktek lapang di BPTPH IX Maros dan seluruh staf yang telah banyak membantu.

6. Seluruh rekan-rekan Angkatan 95, Penghuni Pondok Rahmat/Waspa Maiwa, atas motifasi dan spiritnya untuk terus berjuang.
7. Semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu dalam tulisan ini, atas segala bantuan dan dukungannya.

Kepada **Ayahanda** dan **Ibunda** yang tercinta yang penuh niat tulus ikhlas mendidik dan mengasuh sejak kecil hingga saat ini, kemudian dengan penuh kesabaran membimbing, menanti dan mendo'akan kesuksesan penulis. Buat **Saudara "ku**, terima kasih atas segala pengertian dan kasih sayangnya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa selama pembuatan laporan ini tentu ada hal-hal yang kurang berkenan, olehnya itu kepada semua pihak, dengan kerendahan hati penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan tentunya semoga apa yang tertuang di dalam laporan ini bermamfaat adanya. Amin...

Makassar, Agustus 2001

Penyusun

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Hipotesis	6
Tujuan dan Kegunaan	7
TINJAUAN PUSTAKA	
Wereng Coklat (<i>Nilaparvata lugens</i> Stal)	
Taksonomi dan Daerah Sebaran	8
Gejala Serangan	9
Biologi dan Morfologi	10
Ekologi	13
Pembentukan Biotip	14
Musuh Alami	17
Pengendalian	17
BAHAN DAN METODE	
Tempat dan Waktu	30
Bahan dan Alat	30
Metode Pelaksanaan	30

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil.....	34
Pembahasan.....	38

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan	46
Saran	46

DAFTAR PUSTAKA.....	xii
----------------------------	------------

LAMPIRAN	xiii
-----------------------	-------------

DAFTAR TABEL

<i>Nomor</i>	<i>Teks</i>	<i>Halaman</i>
1.	Perubahan Kumulatif Luas Areal Serangan Wereng Coklat Permusim Di Indonesia 1995-1999.....	1
2.	Reaksi Berbagai Varletas/Galur Padi Terhadap Serangan Wereng Coklat Di Rumah Kaca BTPH IX Maros	34

DAFTAR GAMBAR

<i>Nomor</i>	<i>Lampiran</i>	<i>Halaman</i>
1.	Sangkar Pemeliharaan Wereng Coklat	51
2.	Bibit Tanaman Varietas Pelita 1.1.....	52

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Hama wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) merupakan ancaman utama dalam usaha pencapaian dan pelestarian swasembada beras (Manti, 1992). Hama ini disamping merusak secara langsung dengan mengisap cairan tanaman juga merupakan vektor penyakit virus kerdil rumput (grassy stunt). Kerusakan akibat serangan wereng coklat diperkirakan mencapai sekitar 120.000 ha setiap tahun. Pada varietas padi yang rentan disertai pemupukan nitrogen yang tinggi kerusakan dapat mencapai 100 persen pada areal yang meliputi ratusan ribu hektar seperti halnya yang pernah terjadi di Indonesia pada tahun 1970-an (Manwan, 1999). Kerusakan berat akibat serangan wereng coklat di Indonesia diketahui sejak tahun 1974. Pada Musim Tanam 1975/1976 terjadi epidemi di Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Sulawesi Selatan dengan luas serangan sekitar 450.000 ha dan sejak saat itu hama ini berubah status menjadi hama utama pada tanaman padi (Soewito dkk., 1995 ; Oka dan Bahagiawati, 1983 ; Soenarjo, 2000). Kerugian akibat serangan wereng coklat pada tahun tersebut



diperkirakan sebesar US\$ 1 milyar, belum termasuk harga insektisida dan tambahan biaya yang dikeluarkan petani (Settle *et al.*, 1996 ; Soenarjo, 2000). Pada tahun 1986 kembali terjadi ledakan wereng coklat di Jawa Tengah yang meliputi areal seluas 75.000 ha (Oka, 1995). Akhir-akhir ini pada musim tanam 1998/1999 seluas 6000 ha di wilayah Surakarta, Jawa Tengah (Anonim, 1999) dan 62.315 ha di Jalur Pantura (Soejitno, 2000). Luas serangan wereng coklat sejak Musim Kering (MK) 1995 sampai Musim Hujan (MH) 1998/1999 dapat dilihat pada Tabel 1, berikut ini :

Tabel 1. Perubahan Kumulatif Luas Areal Serangan Wereng Coklat Permusim di Indonesia, 1995-1999 (Soejitno, 2000).

Musim Tanam	Luas Serangan
MK 1995	7.083
MH 1995/1996	3.627
MK 1996	4.936
MH 1996/1997	2.564
MK 1997	2.326
MH 1997/1998	16.512
MK 1998	91.825
MH 1998/1999	30.918
Total	149.791

Sumber : Ditlin 1998,1999.

Penerapan teknologi baru dalam usaha meningkatkan produksi padi selain memberikan dampak positif juga menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem persawahan yang lebih kondusif bagi perkembangan hama dan penyakit (Manwan, 1997). Semakin luasnya pertanaman padi yang peka dan semakin intensif cara bercocok

tanam semakin besar pula kemungkinan eksplosif hama wereng coklat dan virus kerdil rumput (Siwi, 1997). Penggunaan insektisida sejak tahun 1950 yang umumnya berspektrum luas secara intensif untuk mengendalikan serangan wereng coklat, telah menimbulkan resurgensi dan resistensi (Laba, 1987). Hal ini terbukti dengan terjadinya resurgensi wereng coklat di Jawa Tengah pada tahun 1986 (Oka, 1995). Disamping itu penggunaan insektisida secara intensif dapat memicu munculnya koloni baru wereng coklat yang mampu beradaptasi pada varietas yang tahan (Settle *et al.*, 1996 ; Soenarjo, 2000). Kemampuan berkembang biak dan beradaptasi yang tinggi (Laba, 1987) serta tingkat virulensi yang beragam, wereng coklat akan senantiasa menimbulkan masalah, baik terhadap pemuliaan varietas maupun penggunaan varietas secara luas (Baehaki dan Imam, 1991). Hal tersebut menyebabkan wereng coklat sulit dikendalikan dengan hanya menggunakan satu cara pengendalian. Oleh karena itu berbagai usaha pengendalian secara terpadu telah dikembangkan. Konsep pengendalian hama secara terpadu yang berorientasi pada lingkungan (ekologik) telah diperkenalkan sejak tahun 1978, khususnya wereng coklat (Oka dan Bahagiawati, 1983). Namun demikian penetapan dan pelaksanaan sistem PHT belum dapat dilaksanakan, mengingat masih banyaknya hal yang belum

dikuasai. Penggunaan insektisida, varietas tahan, teknik budidaya dan biologi merupakan langkah maju ke arah pengelolaan hama (Manwan, 1997).

Penggunaan varietas tahan merupakan dasar sistim PHT untuk berbagai jenis hama yang mempengaruhi biologi dan potensi berkembang biak serangga sehingga serangan hama lebih mudah dapat diatasi dengan cara pengendalian lain (Manwan, 1977). Penggunaan varietas tahan dalam mengendalikan wereng coklat merupakan cara ideal karena mudah digunakan, murah dan ramah terhadap lingkungan. Daya tahan satu varietas yang diharapkan dalam konsep PHT untuk menghadapi hama adalah yang mampu bertahan lama yang disebut ketahanan langgeng (*durable resistance*) yaitu ketahanan varietas yang efektif selama ditanam secara luas berturut-turut dari generasi ke generasi di dalam lingkungan yang baik bagi perkembangan hama (Oka, 1995). Ketahanan langgeng tersebut dapat diperoleh dengan memuliakan varietas agar memiliki daya tahan horizontal dengan cara memasukkan dua buah atau lebih gen tahan utama ke dalam satu varietas (Moeljopawiro dan Bustaman, 1995). Dalam kurun waktu 15 tahun telah dilepas varietas unggul nasional tahan wereng (VUTW) dan varietas introduksi asal lembaga Penelitian Padi Internasional (IRRI). Pada

tahun 1991 lebih dari 80 persen tanaman padi di Indonesia dengan luas panen meliputi areal 10 juta ha merupakan VUTW (Untung, 1993). Namun demikian hasil pemamfaatan dan pengembangan varietas resisten ini biasanya tidak bertahan lama karena timbulnya biotip baru wereng coklat yang dapat mematahkan ketahanan varietas yang sebelumnya tahan. Biotip baru wereng tersebut dapat bertahan hidup dan berkembang pada varietas bersangkutan yang sebelumnya tahan. Selain itu varietas yang tahan wereng coklat belum tentu mampu bertahan terhadap wereng lainnya (Baehaki dan Imam, 1991). Hal ini terbukti dengan dilepasnya VUTW I, yang kesemuanya mengandung gen Bph-1 mulai patah ketahanannya pada tahun 1977 yang ditandai dengan timbulnya biotip 2 wereng coklat. Untuk mengantisipasi serangan wereng coklat tersebut maka dilepaslah VUTW II. Namun dalam perkembangannya menunjukkan bahwa varietas IR 36 dan IR 42 yang ditanam di Sumalungun, Sumatera Utara menjadi peka terhadap serangan wereng coklat yang kemudian dikenal dengan Biotip SU pada tahun 1981/1982. Untuk itulah dilepas beberapa varietas VUTW III seperti IR 56 dan beberapa varietas yang gen tahannya berasal dari Rathu Henati dan Ptb 33 (Oka dan Bahagiawati, 1983). Namun dalam penelitian di Laboratorium menunjukkan bahwa varietas tersebut tahan terhadap

Biotip SU tetapi peka terhadap biotip 4 (Soewito dkk., 1983). Lebih lanjut dikemukakan bahwa varietas dengan gen Bph-4 seperti varietas Babawee, Gambala Samba dan Sotel Samba ternyata peka terhadap Biotip SU.

Oleh karena itu informasi tentang status dan perubahan reaksi suatu varietas terhadap serangan wereng coklat sangat diperlukan dalam perencanaan pengendalian, khususnya penyediaan dan penggunaan varietas tahan dalam sistem pengendalian wereng terpadu. Untuk mengantisipasi kebutuhan tersebut perlu dilaksanakan kegiatan uji reaksi 79 varietas padi terhadap serangan wereng coklat (*N. lugens* Stal). Studi ini perlu selain untuk mendapatkan varietas yang memiliki gen tahan dan mencegah dilepaskannya varietas baru yang peka terhadap wereng coklat juga dimaksudkan untuk mengetahui perubahan reaksi varietas terhadap serangan biotip wereng coklat.

Hipotesis

Di antara varietas padi yang ada terdapat varietas yang memiliki ketahanan yang dapat dijadikan sebagai sumber ketahanan untuk menghasilkan varietas tahan wereng coklat yang dapat digunakan untuk pengendalian.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan varietas tahan wereng coklat dan mengetahui reaksi varietas padi terhadap serangan wereng coklat. Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat menyediakan bahan informasi dan digunakan dalam pengendalian wereng coklat khususnya penggunaan varietas tahan untuk meningkatkan produksi padi disamping sebagai bahan masukan bagi penelitian selanjutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stal)

Taksonomi, Nama Ilmiah dan Penyebaran

Wereng coklat (*N. lugens* Stal) tergolong dalam ordo Homoptera, famili Delphacidae, genus *Nilaparvata*, spesies *lugens* (Mochida *et al.*, 1977 ; Kalshoven, 1981). Serangga *N. lugens*, dikenal pula dengan nama ilmiah yang bersinonim antara lain: *Delphax lugens* Stal (1854), *Delphax sordences* Motchulsky (1863), *Liburnia sordences* Melichar (1903), *Delphax oryzae* Matsumura (1906), *Nilaparvata greeni* Distant (1906), *Delphax ordovix* Kirkaldi (1907), *Delphax parysatis* Kirkaldi (1907), *Discranotropis andenida* Kirkaldi (1907), *Delphacodes anderida* Muir (1907), *Delpacodes parysatis* Muir (1907), *Liburnia oryzae* Matsumura (1917), *Nilaparvata oryzae* Ezaki Harsimoto (1932), *Nilaparvata sordescens* Kuwayana (1945) (Mochida *et al.*, 1977).

Mochida *et al.* (1977) mengemukakan bahwa distribusi dari beberapa genus *Nilaparvata* adalah *N. albostrigata* (Australia), *N. angolensis synava* (Angola), *N. bakeri* (Muir) (Jepang, Korea Utara, Formosa, Philipina, dan Sri Lanka), *N. caldwelli* Metealf (Puerto Rico), *N. camilia* Fennah (Sudan), *N. chaeromon* Fennah (Sri Lanka), *N.*

diopahntus Fennah (Portugal, Nugini, Senegal), *N. macander* Fennah (Sudan, Nugini), *N. muiri* China (China, Jepang, dan Korea utara), *N. myersi* Muir (Selandia Baru), *N. nigritarsis* Muir (Natal, Sudan (Abyssinia), *N. wolcotti* Muir et Giffar (Puerto rico), *N. lugens* (India, Sri Lanka, Bangladesh, Camboja, Thailand, Vietnam, China, Malaysia termasuk Serawak, Korea, Jepang, Indonesia, Philipina, Australia, Carolin, Marina, Fiji, Papua New Guinea dan Kepulauan Salomon).

Menurut Oka dan Bahagiawati (1987) daerah sebaran serangga Wereng coklat (*N. lugens*) di Indonesia meliputi Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah dan Sulawesi Selatan.

Gejala Serangan

Wereng coklat (*N. lugens*) dapat menyerang tanaman padi mulai dari persemaian sampai waktu panen. Serangga dewasa dan nimfa kebanyakan berada pada bagian pangkal batang tanaman padi, menghisap cairan pelepah daun dengan cara menusukkan stiletnya ke dalam pembuluh vaskular tanaman inang. Gejala kerusakan yang terlihat pada tanaman berupa kelayuan dan mengeringnya daun, mulai dari daun tua kemudian meluas dengan cepat ke seluruh bagian tanaman sehingga akhirnya tanaman mati (Harahap dan Tjahyono, 1990). Meluasnya serangan diikuti oleh makin banyaknya jumlah jamur jelaga akibat embun madu yang dikeluarkan oleh

Wereng coklat (*N. lugens*). Kerusakan khas adalah timbulnya gejala puso dan hopper burn yaitu tanaman nampak terbakar dan dari jauh kelihatan membentuk lingkaran (Anonim, 1999). Selain itu wereng coklat juga dapat menularkan virus padi (jika terdapat sumbernya) yaitu kerdil rumput (Siwi, 1971 ; Gallagher, 1989).

Morfologi dan Biologi

Wereng coklat (*N. lugens*) adalah serangga yang seluruh tubuhnya berwarna coklat kekuningan sampai coklat tua, berbintik coklat gelap pada permukaan sayap depannya. Panjang tubuh imago jantan adalah 2 - 3 mm dan imago betina sekitar 3 - 4 mm. Imago betina mempunyai abdomen yang lebih gemuk dari pada imago jantan. Seekor imago betina selama masa hidupnya yaitu antara 10 - 24 hari mampu meletakkan telur sebanyak 300 - 350 butir (Harahap dan Tjahyono, 1990). Sedangkan Mochida *et al.* (1977) ; Baehaki (1987) melaporkan bahwa seekor betina wereng coklat dapat meletakkan telur 100 - 500 butir pada suhu yang konstan.

Telur wereng coklat terdiri dari khorion, membran *vitelline*, protoplasma, nukleus dan *micetocite*. Warna telur transparan keputihan dengan panjang 1,30 mm. Stadium telur membutuhkan waktu kurang lebih antara 7 - 11 hari (Mochida *et al.*, 1977). Lebih lanjut dilaporkan bahwa suhu optimal penetasan telur wereng coklat

betina adalah 25 °C, sedangkan pada suhu 15 ; 20 ; 25 ; 28 dan 29 °C masing-masing 26,7 ; 15,2 ; 8,2 ; 7,9 ; dan 8,5 hari. Total perkembangan telur wereng coklat sampai dewasa adalah 20 hari pada suhu 27 °C - 28 °C yang dipelihara pada varietas padi yang peka terhadap wereng coklat.

Telur diletakkan secara berkelompok seperti sisiran pisang dalam jaringan pelepah daun yang menempel dalam batang (Harahap dan Tjahyono, 1990) sedangkan apabila populasi cukup tinggi, telur dapat dijumpai pula pada tulang daun baik permukaan atas maupun bawah (Oka dkk., 1977).

Wereng coklat sebelum dewasa mengalami lima tahap pertumbuhan nimfa (instar) yang berlangsung selama 10 - 15 hari dan suhu optimum perkembangan nimfa wereng coklat adalah pada suhu 20 °C. Untuk instar 4 dan 5 dapat bertahan hidup pada suhu 12 °C - 31 °C (Mochida *et al.*, 1977). Setiap instar dapat dibedakan dari ukuran tubuh dan bakal sayap yang makin membesar. Nimfa instar pertama berukuran panjang 0,06 mm dan berwarna putih keabu-abuan, sedangkan instar lima berukuran 2,0 mm dan berwarna coklat. Perubahan warna putih ke abu-abu lalu menjadi coklat terjadi secara bertahap sesuai dengan perkembangan instar (Harahap dan Tjahyono, 1990). Siwi (1971) mengemukakan bahwa

rata-rata stadium instar satu sampai instar lima berturut-turut adalah 2,6; 2,1; 2,0; 2,4; dan 3,1 hari. Lama stadium nimfa 13,2 hari.

Kedua jenis kelamin stadium dewasa wereng coklat memiliki dua bentuk sayap, yaitu bersayap panjang/sempurna (makroptera) yang dapat terbang dan bersayap pendek/tidak sempurna (brakhiptera). Masa praoviposisi dari serangga betina untuk bentuk sayap brakhiptera berkisar antara 3 - 4 hari, 3,8 hari pada suhu 25 °C dan 3,0 hari pada suhu 28 °C sedangkan makroptera berkisar antara 3 - 10 hari pada suhu konstan 20 °C - 33 °C, dimana pada suhu 25 °C waktu yang dibutuhkan adalah 7,2 hari dan pada suhu 28 °C adalah 3,9 hari (Mochida *et al.*, 1977). Munculnya wereng makroptera dipengaruhi pula oleh umur tanaman dan kurangnya makanan (Baehaki, 1987). Pemunculan makroptera lebih banyak pada tanaman tua dari pada tanaman muda dan pada tanaman setengah rusak dibanding pada tanaman sehat yang disertai dengan kepadatan nimfa yang tinggi (Mochida *et al.*, 1977).

Ekologi

Pergerakan dan Migrasi

Nimfa dan brakhiptera dewasa bergerak dengan cara berjalan dan melompat. Sedangkan untuk makroptera bergerak dengan cara berjalan, melompat dan terbang. Nimfa instar satu sampai lima dapat bergerak antara 4 - 22 cm. Migrasi makroptera wereng coklat pertama kali dilaporkan oleh Tsuruoka melalui pengamatan yang dilakukan di laut Pasifik pada tahun 1967 dan pada tahun 1969 di Laut Cina Selatan oleh Mochida. Dilaporkan bahwa Jepang selama bulan Mei sampai Oktober selama tahun 1969 sampai tahun 1972 ditemukan beberapa spesies wereng coklat yang berasal dari Cina yang dapat merusak beberapa pertanaman padi di daerah tersebut. Lebih lanjut dikemukakan bahwa dengan bantuan hembusan angin makroptera wereng coklat dewasa dapat bermigrasi sejauh 200 km (Mochida *et al.*, 1977).

Daya Reproduksi

Wereng coklat memiliki kemampuan berkembang biak dengan daya reproduksi yang tinggi terutama bila keadaan makanan tersedia dalam jumlah optimal. Keadaan iklim tropis seperti suhu dan kelembaban ternyata tidak menghasilkan pengaruh signifikan terhadap perkembangan wereng coklat karena pada kisaran suhu

26 °C – 28 °C wereng coklat masih dapat bertahan hidup dengan baik (Oka dkk., 1977). Perkembangan populasi wereng coklat di lapang selain dipengaruhi oleh faktor intrinsik (faktor dalam) juga dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik (lingkungan) baik lingkungan biotik seperti makanan, musuh alami maupun lingkungan abiotik seperti suhu, kelembaban, cahaya dan angin. Menurut Mochida *et. al.*, (1977) bahwa suhu optimal bagi perkembangan telur dan nimfa wereng coklat pada daerah tropis adalah 25 °C - 30 °C . Pada suhu lebih dari 30 °C sangat menghambat perkembangan wereng coklat karena dapat mematikan nimfa dan telur sehingga tidak dapat menetas. Frekuensi pertanaman padi yang tinggi dengan cara tanam terus-menerus sepanjang tahun menyebabkan tersedianya makanan bagi wereng coklat. Dengan kemampuan hidup berdesakan pada bagian atas maupun bawah dari tanaman padi mendorong perkembangbiakan hama ini dengan cepat (Untung, 1993).

Pembentukan Biotip

Kemampuan beradaptasi yang tinggi menyebabkan wereng coklat dapat mematahkan ketahanan suatu varietas yang sebelumnya tahan, yang ditandai dengan munculnya biotip baru (Manwan, 1977). Di laboratorium telah diketahui ada empat biotip wereng coklat yang berbeda kemampuannya dalam menyerang

varietas padi yaitu biotip 1, 2, 3 dan 4 dan jenis biotip yang berkembang di lapang adalah biotip 1 dan 2 serta biotip Sumatera Utara (Soewito dkk., 1983). Eksistensi biotip SU perlu dipertanyakan mengingat komposisi varietas tahan yang ada di daerah tersebut telah mengalami perubahan (Manwan, 1999).

Menurut Oka (1995) bahwa untuk menghadapi serangan wereng coklat suatu varietas harus memiliki ketahanan langgeng, dengan memuliakan varietas agar memiliki ketahanan horizontal yaitu ketahanan tanaman yang ditunjukkan terhadap kisaran luas genotif hama dan ketahanan ini bebas dari adanya biotip-biotip serangga hama, yang dikendalikan oleh banyak gen (Untung, 1993). Hal ini diperoleh dengan memasukkan dua buah atau lebih gen tahan mayor ke dalam suatu varietas yaitu gen Bph-1 dan Bph-4, Bph-2 dan Bph-3, gen Bph-1, Bph-2, Bph-3 dan Bph-4 dapat dikombinasikan menjadi satu, karena gen tersebut dapat bersegregasi bebas, tetapi hal ini mungkin terlalu sulit untuk dilakukan karena menurut Athwal *et al.* (1971) ; Soewito dkk. (1983) bahwa Bph-1 dan Bph-2 terkait rapat dan bukan alelnya, demikian juga Bph-3 dan Bph-4, sehingga sulit untuk menggabungkan gen Bph-1 dan Bph-2, demikian pula Bph-3 dan Bph-4 ke dalam satu varietas. Penggabungan ini dapat dilakukan untuk Bph-1 dan Bph-3, Bph-2

dan Bph-4. Menurut Soewito dkk. (1983) bahwa berdasarkan pengujian yang dilakukan menunjukkan adanya penyimpangan tersebut. Hal ini didasarkan pada hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa galur IR 8608-253-5-3-2 yang membawa gen Bph-1 dan Bph-2 tahan terhadap serangan wereng coklat biotip 1, 2 dan 3. Sampai saat ini para pemulia tanaman belum berhasil menggabungkan keempat gen ketahanan tersebut ke dalam satu varietas, walaupun demikian telah berhasil dirakit beberapa varietas seperti IR 66 dan Bahbutong serta beberapa varietas lainnya dengan gen ketahanan Bph-1, Bph-2 dan Bph-3 yang diketahui tahan terhadap serangan wereng coklat di lapang.

Menurut Manwan (1977) bahwa faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya biotip wereng coklat yaitu kurangnya diversifikasi varietas dan varietas yang dilepas peka terhadap wereng coklat serta manajemen yang diterapkan. Menurut Soewito dkk. (1995) bahwa varietas padi yang ketahanannya monogenik terhadap populasi wereng coklat mengakibatkan interaksi yang timbul tidak stabil antara tanaman dengan hama yang bersangkutan.

Musuh Alami

Kartohardjono dan Soejitno (1987) mengemukakan bahwa jenis predator wereng coklat (*N. lugens*) adalah kepik Miridae (*Cyrtorhinus* sp.), laba-laba yang terdiri dari berbagai spesies yakni *Lycosa* sp., *Tetragnata* sp., *Orypes* sp. dan *Callitrichia* sp. Selain itu juga terdapat beberapa spesies ordo Coleoptera antara lain *Paederus tamulus*, *Ophinea* sp. dan beberapa famili Coccinellidae. Jenis predator wereng coklat yang lain yaitu *Microvelia* sp., *Mesovelia* sp., *Limnooonus* sp. dan *Tetramonium quineense*.

Selain itu terdapat beberapa parasitoid yaitu kelompok Mymaridae, Trichogrammatidae dan Elenchidae (Gallagher, 1989). Beberapa jenis patogen yang dapat menghambat perkembangan wereng coklat antara lain adalah *Enthomophthora apiculata* (Enthomophthoraceae), *Enthomophthora corona* (Enthomophthoraceae), *Enthomophthora delphacis* (Enthomophthoraceae), *Beauveria bassiana* (Moniliaceae), *Hirsutella citriformis* dan *Isarya farinose* (Mochida et al., 1977).

Pengendalian

Konsep pengendalian hama terpadu (PHT) untuk mengendalikan serangan wereng coklat mendapat dukungan luas

dan menjadi dasar sistem pelaksanaan pengendalian yang efektif dan efisien. Namun demikian pelaksanaan konsep pengelolaan hama terpadu belum dapat dilaksanakan dengan baik. Berbagai kendala antara lain adalah tersedianya komponen sistem PHT masih perlu ditangani dengan baik.

Menurut Oka dan Bahagiawati (1983) pengendalian yang dapat dilakukan terhadap hama wereng coklat (*N. lugens*), berdasarkan konsep PHT yang diperkenalkan sejak tahun 1978/1979 adalah :

1. Penggunaan Varietas Tahan

Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu taktik pengendalian yang hendaknya makin harus terus memperoleh perhatian karena berhasil baik dalam mengatasi masalah hama dan penyakit pada tanaman padi. Beberapa keuntungan pengendalian dengan varietas tahan adalah selain murah, juga tidak mencemari lingkungan serta kompatibel dengan pengendalian lain (Oka, 1995).

Melalui hibridisasi dan seleksi tanaman yang memiliki kombinasi sifat-sifat yang diinginkan, berhasil dimasyarakatkan sejumlah varietas yang berperan penting dalam peningkatan produksi beras di Indonesia. Teknologi revolusi hijau yang bertumpu pada varietas unggul berhasil mendorong produksi sejak tahun 1960-an dan mencapai swasembada beras pada tahun 1984. Varietas

unggul tersebut ditandai dengan potensi hasil tinggi, kualitas beras yang lebih baik, umur pendek, memiliki multi ketahanan terhadap hama dan penyakit serta toleran terhadap tekanan masalah tanah. Tingkat ketahanan varietas menentukan tindakan pengendalian serta manajemen yang diterapkan. Semakin peka suatu varietas semakin besar kerusakan hama, semakin besar kerusakan hama semakin tinggi penggunaan insektisida, semakin tinggi penggunaan insektisida semakin besar ketidakseimbangan lingkungan, semakin besar ketidakseimbangan lingkungan semakin besar perhatian untuk mendapatkan alternatif pengendalian insektisida guna mengembalikan keseimbangan lingkungan (Buddenhagen, 1966 ; Manwan, 1997).

Namun varietas-varietas tahan hama khususnya wereng coklat yang berhasil dirakit sampai saat ini masih sangat terbatas baik jumlah maupun jenis ketahanannya terhadap biotip wereng coklat. Untuk itu upaya peningkatan keragaman genetik ketahanan padi sawah terhadap wereng coklat dilakukan secara berkesinambungan karena hama ini memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri pada varietas tahan. Usaha ini dilakukan melalui introduksi bahan seleksi dan metode persilangan balik varietas populer atau galur harapan dengan potensi hasil tinggi (Soewito dkk., 1995).

Menurut Manwan (1977) hakekat ketahanan tanaman terhadap hama dibedakan dalam tiga bentuk yaitu antibiosis, non-preferens dan toleransi. Painter (1951) ; Oka (1995) mengemukakan bahwa antibiosis adalah faktor ketahanan yang merugikan pada kehidupan serangga bila diberi makan dengan varietas-varietas tahan, preferensi adalah hama lebih memilih varietas inang yang satu dari pada inang yang lain untuk tempat bertelur, makan atau untuk berlindung dan toleransi adalah kemampuan tanaman untuk tumbuh kembali, mengganti bagian-bagian yang telah dimakan atau dirusak oleh hama. Ketahanan genetik adalah alat ketahanan yang ampuh terhadap serangan hama serangga, patogen dan nematoda. Suatu varietas dikatakan tahan terhadap hama tertentu bila varietas ini secara mantap memperlihatkan kerusakan yang lebih rendah dari varietas yang lebih peka.

Timbulnya biotip baru yang kebal serta tidak jelasnya penyebaran biotip-biotip wereng coklat di lapang merupakan masalah utama yang membatasi penggunaan varietas tahan di Indonesia. Penemuan IR 5, IR 8 dan Pelita 1.1 oleh IRRI pada tahun 1966 merupakan langkah maju dalam upaya peningkatan produksi beras di Indonesia. Penanaman varietas Pelita 1.1 yang memiliki daya hasil tinggi dengan rasa nasi enak namun tidak memiliki gen ketahanan

terhadap wereng coklat yang dikembangkan secara luas oleh petani dengan penggunaan pupuk nitrogen yang tinggi memicu timbulnya serangan wereng coklat di pulau Jawa dan beberapa daerah lainnya pada tahun 1974/1975. Untuk mengantisipasi serangan wereng coklat maka dilepas varietas tahan wereng seperti IR 26, IR 28, IR 30, IR 32, IR 34, IR 36 dan IR 38 (Manwan, 1977 ; Soewito dkk., 1995). Namun dalam perkembangannya varietas-varietas seperti IR 26, IR 28, IR 30 dan IR 34, yang kesemuanya merupakan Bph-1 mulai patah ketahanannya pada tahun 1976/1977 yang ditandai dengan timbulnya biotip 2 wereng coklat dengan luas serangan 1.167.775 ha. Untuk mengantisipasi serangan wereng coklat tersebut maka dilepaslah VUTW II seperti IR 32, IR 36, IR 38 dan IR 42, Cisadane dan Kreung Aceh, varietas IR 36 dan IR 42 yang ditanam di Sumatera Utara menjadi peka terhadap serangan wereng coklat yang kemudian dikenal dengan Biotip SU pada tahun 1981/1982, kemudian IR 36, Cisadane dan Kreung Aceh. Untuk itulah dilepas beberapa varietas VUTW III seperti IR 56, IR 66 dan beberapa varietas yang gen tahannya berasal dari Rathu Henati dan Ptb 33 (Oka dan Bahagiawati, 1983 ; Soewito dkk., 1995).

Oka (1995), mengemukakan bahwa dalam ekosistem alam interaksi antara populasi serangga hama erat kaitannya dengan



tanaman inangnya. Tinggi rendahnya populasi wereng coklat ditentukan oleh tingkat ketahanan varietas yang dilepas. Menurut Manwan (1997) ketahanan varietas ditentukan oleh faktor iklim, cara bercocok tanam serta manajemen yang diterapkan. Meningkatnya masalah hama akibat semakin meluasnya penyebaran varietas baru sampai saat ini dapat disebabkan oleh tiga faktor yaitu berkurangnya diversifikasi tanaman, pekanya varietas yang dilepas terhadap serangga tertentu dan timbulnya biotip baru serangga. Pelepasan varietas yang disertai oleh adaptasi yang luas menggantikan varietas sebelumnya dapat menyebabkan perubahan besar dalam pertanian karena menyempitnya plasma nuftah dan terjadinya simplikasi ekologi. Hama serangga dan patogen dapat meningkat karena penggunaan plasma nuftah yang seragam pada area yang luas. Tekanan seleksi yang keras dari varietas akan mendorong timbulnya biotip baru wereng coklat dalam waktu yang singkat. Apabila terjadi demikian, maka pada dasarnya peranan varietas tahan hanya menunda wabah untuk sementara waktu.

Di samping timbulnya biotip wereng coklat, beberapa kendala yang dihadapi dalam penggunaan varietas tahan adalah besarnya biaya dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan varietas tahan serta varietas tahan yang berhasil dirakit belum tentu

disukai oleh petani atau konsumen sehingga petani terkadang menanam varietas yang lebih disukainya meskipun varietas tersebut diketahui rentan terhadap hama wereng coklat. Beberapa jenis varietas tahan yang dianjurkan adalah IR 64, Way Apo Buru, Cirata, Membramo dan Ciliwung (Soenarjo, 2000).

2. Budidaya / Kultur teknik

Beberapa aspek budidaya dapat dilakukan untuk memperkecil kerugian yang dapat disebabkan oleh wereng coklat seperti berikut :

1. Tanam Serentak

Tanam serentak dimaksudkan untuk memperkecil keragaman umur tanaman padi dalam satuan wilayah, sehingga dapat menekan terjadinya penyebaran populasi makroptera yang terbentuk. Hal ini penting karena serangga makroptera lebih tertarik pada tanaman muda sebagai tempat perkembangbiakan (Oka dkk., 1977).

2. Pergiliran Tanaman/Varietas

Pergiliran tanaman dimaksudkan untuk memotong siklus hidup dan keberadaan wereng coklat di lapang. Pergiliran varietas dimaksudkan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya evolusi yang lebih cepat menuju terbentuknya koloni/populasi yang lebih ganas. Oleh karena itu penanaman

varietas-varietas dengan sifat ketahanan yang berbeda terhadap biotip yang sedang berkembang secara mosaik dalam hamparan, dapat memperkecil munculnya biotip/populasi yang lebih ganas. Penanaman varietas IR 64 secara luas oleh petani sejak tahun 1986 sampai saat ini dikuatirkan dapat menimbulkan perpautan genetik antara tanaman dan varietas tersebut (Soewito dkk., 1995).

3. Pemupukan

Pupuk memegang peranan penting dalam peningkatan produksi pangan. Beberapa laporan menunjukkan bahwa tanaman yang dipupuk dengan nitrogen lebih menarik serangga untuk bertelur, memiliki kualitas makanan yang lebih baik dan jaringan yang lebih empuk sehingga muda diserang oleh wereng coklat (Manwan, 1977).

4. Cara Bercocok Tanam

Usaha penerapan prinsip pengelolaan hama dengan memadu sebanyak mungkin komponen yang kompatibel. Hal tersebut menyebabkan pengendalian dengan cara bercocok tanam kembali mendapat perhatian. Walaupun cara pengendalian ini tidak mampu menekan populasi hama sampai ke tingkat



populasi yang secara ekonomis menimbulkan kerugian yang berarti.

5. Jarak Tanam

Jarak tanam berpengaruh terhadap populasi hama tertentu. Serangan wereng coklat yang lebih tinggi didapati pada jarak tanam yang lebih rapat. Varietas padi dengan anakan yang lebih tinggi yang ditanam pada tanah subur dan jarak tanam yang lebih rapat, membentuk keadaan lingkungan mikro yang lebih baik untuk wereng coklat (Manwan, 1977).

6. Pengairan

Pengairan sangat penting artinya bagi kebutuhan tanaman dan manusia. Dengan sistem irigasi yang lebih baik memungkinkan pertumbuhan tanaman akan lebih baik. Keadaan lembab disekitar pertanaman menyebabkan wereng coklat dapat berkembang lebih baik, terutama di daerah tropis (Mochida *et al.*, 1977).

3. Sanitasi

Dusahakan agar areal pertanaman bersih dari rumput liar baik di sekitar tanaman maupun di antara tanaman padi. Juga sisa-sisa tanaman perlu segera dibabat dan dibakar untuk menekan dan menghindari penyebaran populasi wereng coklat ke pertanaman

padi di sekitarnya. Menghilangkan sisa tanaman yang dapat menjadi pelanjut hidup dan perkembangan hama sesudah panen dengan cara menghilangkan tunas baru (singgang) yang muncul. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah siklus hidup dari hama wereng coklat dan timbulnya penyakit kerdil rumput.

4. **Biologi**

Pemberantasan biologik pada tanaman padi memegang peranan penting dalam usaha mengendalikan wereng coklat. Manwan (1977) mengemukakan bahwa terdapat sejumlah 80 musuh alami yang dapat hidup dan berkembang pada wereng coklat. Namun demikian penerapan pengendalian biologik belum dapat penanganan langsung karena kurangnya informasi mengenai jenis parasit, predator, patogen, biologik dan hubungan timbal balik antara serangga inang dan pengaruh faktor lingkungan. Dengan memanfaatkan musuh-musuh alami (predator, parasitoid dan patogen) sebelum populasi wereng coklat tinggi merupakan cara utama yang potensial bagi pengendalian wereng coklat.

5. **Penggunaan Insektisida**

Sejak dicanangkannya program pembangunan pertanian, penggunaan insektisida dalam mengendalikan wereng coklat meningkat pesat. Dalam kurun waktu tahun 1950 sampai 1990

jumlah pestisida yang diijinkan oleh Menteri Pertanian sekitar 600 jenis (Untung, 1993). Meskipun penggunaan insektisida memiliki banyak keuntungan seperti cepat menurunkan populasi hama dan mudah dalam penggunaannya, namun dalam penggunaannya menimbulkan dampak negatif seperti timbulnya resistensi dan resurgensi hama, polusi terhadap lingkungan serta berbagai kasus keracunan dan dampak buruk bagi kesehatan petani. Manwan (1977) mengemukakan bahwa penggunaan insektisida khususnya insektisida berspektrum luas secara tidak bijaksana dan berlebihan dapat menimbulkan resistensi dan resurgensi hama serangga karena musuh alami turut terbasmi) Lebih lanjut dikemukakan bahwa jenis insektisida yang digunakan dengan cara penyemprotan lebih mendorong terjadinya resistensi wereng coklat dibanding dengan jenis butiran. Berdasarkan hasil penelitian oleh IRRI di Philipina menunjukkan bahwa penggunaan insektisida secara berkepanjangan menyebabkan petani dan buruh tani mengalami gangguan kesehatan yang akut dan kronik seperti penyakit pada mata, kulit, paru-paru dan syaraf (Manwan, 1997). Berdasarkan percobaan yang dilakukan di Rumah Kaca Balai Penelitian Maros, Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa populasi wereng coklat meningkat jumlahnya dengan perlakuan

Diazinon 60 EC, Fenitrothion 50 EC, Leptofos 30 EC, Diklorfos 50 EC dan Isoksation 25 EC, setelah insektisida tersebut disemprotkan sebanyak lima kali dengan interval 10 hari. Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh IRRI disimpulkan bahwa pengaruh pemberian insektisida terhadap derajat resurgensi dapat berupa meningkatnya daya reproduksi, daya makan dan daya untuk bertahan hidup (Oka, 1995).

Terjadinya resistensi dan resurgensi wereng coklat dan beberapa dampak negatif lainnya akibat penggunaan insektisida tersebut mendorong pemerintah mengeluarkan INPRES No. 3/1986, yang melarang beredarnya 57 jenis insektisida untuk tanaman padi, UU No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman dan Peraturan Pemerintah No. 6 /1995 tentang Perlindungan Tanaman (Untung, 1993 ; Manwan, 1997 ; Soenarjo, 2000).

Oka (1995) mengemukakan bahwa penggunaan insektisida dalam pengendalian hama tanaman harus dilakukan secara bijaksana. Oleh karena itu dalam hal aplikasi insektisida perlu dilakukan pendekatan ke arah optimasi usaha pengendalian dengan mempertimbangkan keseimbangan ekosistem pertanian setempat dengan tetap mempertahankan keberadaan dan fungsi faktor pengendali alami, yaitu tetap berdasarkan ambang kendali yang

telah ada. Untuk wereng coklat, penggunaan insektisida direkomendasikan apabila populasinya : (1) ≥ 5 ekor wereng coklat per rumpun pada tanaman yang berumur sampai dengan 40 hari setelah tanam (2) ≥ 20 ekor wereng coklat untuk tanaman yang berumur lebih dari 40 hari setelah tanam (Anonim, 1999).

Timbulnya ledakan wereng coklat di Jalur Pantura pada musim tanam 1998/1999 dengan luas serangan secara kumulatif 70.696 ha disebabkan oleh penggunaan insektisida bukan anjuran di kalangan petani seperti Akodhan 350 EC, dan Thiodan 35 EC dengan bahan aktif endosulfan. Jenis insektisida yang dianjurkan untuk mengendalikan wereng coklat adalah jenis Applaud 10 WP dengan bahan aktif buprofesin dan sebagai alternatif digunakan Regent 50 SC yang berbahan aktif fibronil (Soenarjo, 2000).



BAHAN DAN METODE

Metode Pelaksanaan

a. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan.

b. Perbanyakkan Wereng Coklat

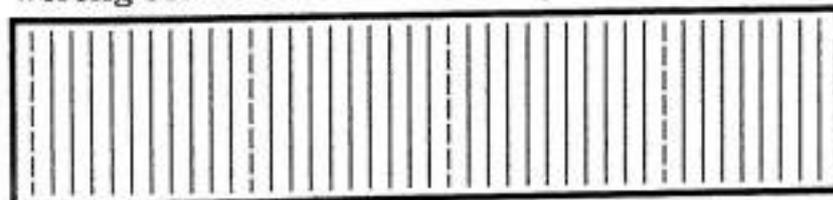
Wereng ini diambil dari hasil perbanyakkan massal di Rumah Kaca BTPH IX Maros. Untuk menghindari adanya heterogenitas wereng diperbanyak pada varietas yang tidak mempunyai gen ketahanan. Bibit tanaman Pelita 1.1 yang digunakan sebagai bahan makanan disemai pada lima pot tanaman. Setiap pot terdiri dari satu rumpun padi, selanjutnya pot dimasukkan ke dalam kurungan serangga yang berukuran (60 x 36 x 30) cm yang telah disediakan. Jumlah kurungan yang digunakan sebanyak sembilan buah. Pada umur 40 hari setelah semai, diinokulasi dengan wereng coklat betina sebanyak 50 ekor yang siap untuk meletakkan telur, selama kurang lebih 48 jam lalu dikeluarkan. Untuk menjaga agar bahan makanan segar tetap tersedia maka setiap 2 minggu disemai benih pada pot plastik dengan diameter 15 cm.

c. Persiapan tanaman uji.

Benih varietas uji ditanam dalam bak kayu berukuran (175 x 75 x 20) cm yang diisi dengan tanah kering setebal \pm 10 cm. Bak tersebut dibagi tiga dan setiap bagaian diisi varietas uji dan varietas pembanding. Dalam setiap 10 varietas uji ditanam varietas pelita 1-1. Kondisi tempat persemaian diusahakan selalu mengandung air. Benih disemai sebanyak 25 benih per varietas uji dalam barisan. Jarak antar barisan adalah 5 cm. Sebelum diinfeksi rumput yang ada dicabut dan dilakukan penjarangan sehingga tersisa 20 bibit.

d. Infestasi Wereng Coklat

Setelah bibit varietas tanaman uji berumur 10 hari (kecambah benih varietas uji) diinfestasi dengan nimfa wereng coklat instar 2 dan 3 sebanyak \pm 10 ekor per kecambah. Hal ini dilakukan dengan memiringkan pot serangga uji kemudian tanaman dipukul-pukul untuk memindahkan serangga uji pada kecambah varietas uji. Nimfa wereng coklat diusahakan menyebar merata.



Ket. _____ Var. uji
 _____ Pelita 1.1

e. Penilaian Kerusakan

Penilaian kerusakan setiap varietas padi yang uji, dilakukan serempak setelah 90 persen varietas pembanding (tanpa gen

ketahanan) menunjukkan gejala mati. Pertanaman yang menunjukkan gejala pertumbuhan tidak normal karena faktor lain tidak ikut dinilai.

Penilaian kerusakan dilakukan dengan menggunakan skala Standard Evaluation System for Rice (SES), (IRRI, 1980 ; Heinrichs *et al.* 1980) seperti berikut:

NO	SKALA	GEJALA KERUSAKAN
1	0	Tidak ada gejala kerusakan
2	1	Kerusakan sangat kecil
3	3	Daun pertama dan kedua sebagian besar varietas uji menjadi kuning
4	5	Tanaman menguning dan kerdil atau 50 persen menjadi layu atau mati.
5	7	Lebih dari 50 persen menjadi layu atau mati sedang sisanya pertumbuhannya kerdil
6	9	Tanaman mati semua

Kriteria reaksi varietas terhadap wereng coklat ditentukan berdasarkan rata-rata skala tiap ulangan yang ada. Kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

Rerata Skala	Reaksi Varietas
0-3	Tahan
3-5	Agak Tahan
5-7	Agak Peka
7-9	Peka



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan maka diperoleh hasil yang tertuang pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Reaksi Berbagai Varietas/Galur terhadap Serangan Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) di Rumah Kaca BTPH IX Maros.

No	Galur/Varietas	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata	Kategori Serangan
		I	II	III			
0	PELITA 1.1	9	9	9	27	9,00	P
1	IR 76	3	3	3	9	3,00	T
2	IR 69705	3	3	3	9	3,00	T
3	IR 69726	3	3	3	9	3,00	T
4	SADDANG	3	3	3	9	3,00	T
5	WALANAE	1	1	1	3	1,00	T
6	CELEBES 5	1	3	1	5	1,67	T
7	CELEBES 1	1	1	3	5	1,67	T
8	IR 66	1	1	1	3	1,00	T
9	IR 70	3	1	5	9	3,00	T
10	CIHERANG	1	3	3	7	2,33	T
11	IR 62	3	3	3	9	3,00	T
12	CELEBES 6	3	3	1	7	2,33	T
13	AROMATIK	3	3	3	9	3,00	T
14	CELEBES 7	3	3	3	9	3,00	T
15	CELEBES 9	3	3	3	9	3,00	T
16	DIGUL	3	3	3	9	3,00	T
17	CISANTANA	3	3	3	9	3,00	T
18	BP50F-MR-35	3	3	3	9	3,00	T
19	WIDAS	3	5	3	11	3,67	AT
20	W.A. BURU	3	3	5	11	3,67	AT
21	MEMBRAMO	3	3	5	11	3,67	AT
22	DANAU TEMPE	5	5	5	15	5,00	AT
23	CILOSARI	3	3	3	9	3,00	AT

24	IR 64	3	5	3	11	3,67	AT
25	CIRATA	5	3	3	11	3,67	AT
26	CELEBES 8	5	3	3	11	3,67	AT
27	CELEBES 11	3	3	5	11	3,67	AT
28	S. 2964	5	3	3	11	3,67	AT
29	KONAWA	5	3	3	11	3,67	AT
30	CIBODAS	5	5	3	13	4,33	AT
31	JATI LUHUR	3	3	5	11	3,67	AT
32	WAY RAREM	3	5	3	11	3,67	AT
33	BP 205-E-MR30-2	5	5	5	15	5,00	AT
34	BP206E-MR74-9	3	3	5	11	3,67	AT
35	ATOMITA	5	7	5	17	5,67	AP
36	SEMERU	5	7	5	17	5,67	AP
37	BOGOR BUAH	7	7	7	21	7,00	AP
38	IR 71031	5	5	7	17	5,67	AP
39	IR 39357	5	5	7	17	5,67	AP
40	IR 5492	7	5	5	17	5,67	AP
41	IR 44962	7	5	5	17	5,67	AP
42	BAKKA MERAH	5	7	5	17	5,67	AP
43	SUPER	7	7	7	21	7,00	AP
44	MERAH AL	7	7	5	19	6,33	AP
45	PULUT HITAM	5	5	7	17	5,67	AP
46	CILIWUNG	7	5	5	17	5,67	AP
47	IR 42	5	5	7	17	5,67	AP
48	LARIANG	7	5	5	17	5,67	AP
49	CISADANE	5	5	7	17	5,67	AP
50	BANDA KACA	5	5	7	17	5,67	AP
51	KATONGGO	5	5	7	17	5,67	AP
52	GRATEKS 1.1	5	5	7	17	5,67	AP
53	GRATEKS 1.2	5	5	7	17	5,67	AP
54	B. 10178	5	5	7	17	5,67	AP
55	MERAH DR	7	7	7	21	7,00	AP
56	B. 7974	7	5	7	19	6,33	AP
57	S. 3382	7	7	7	21	7,00	AP
58	CIKAPUNDUNG	5	5	7	17	5,67	AP
59	CELEBES 10	7	5	5	17	5,67	AP
60	CELEBES 13	7	5	5	17	5,67	AP
61	B. 10191	5	7	5	17	5,67	AP
62	CELEBES 4	5	5	7	17	5,67	AP
63	BP 17F-MR-94	7	7	7	21	7,00	AP

64	BP18F-MR-76	7	7	7	21	7,00	AP
65	BP139-D-PN 19	7	7	7	21	7,00	AP
66	B17F-MR-99	7	7	7	21	7,00	AP
67	BP22F-MR-9	7	7	7	21	7,00	AP
68	BP226E-MR-76	7	7	7	21	7,00	AP
69	BP18F-MR-55	7	7	7	21	7,00	AP
70	BP50F-PN-13	7	7	7	21	7,00	AP
71	B103868-MR-15-2-3	7	7	7	21	7,00	AP
72	BP50F-PN-36	7	7	7	21	7,00	AP
73	BP50F-PN-18	7	7	7	21	7,00	AP
74	B9314E-MR-2	7	7	7	21	7,00	AP
75	MAROS	7	9*	9*	25	8,33	P
76	LUSI	7	7	9	23	7,67	P
77	IR 38	7	7	9	23	7,67	P

Sumber : Data Primer, 2001

Keterangan : *Pengamatan dilakukan setelah Varietas Pelita 1.1 (kontrol) mati pada umur 27 hari setelah semai.*

Infestasi wereng coklat pada umur 10 hari setelah semai

* *Varietas Maros lebih cepat mengalami kematian dibanding kontrol.*

T = Tahan

AT = Agak Tahan

AP = Agak Peka

P = Peka

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa rekasi varietas/galur terhadap serangan wereng coklat yang menunjukkan tingkat ketahanan tertinggi dibanding kontrol adalah varietas walanae dengan nilai skor 1, kemudian diikuti oleh varietas Celebes 1 (1,67), Celebes 5 (1,67), Ciherang, (2,33), Aromatik, IR 69705, IR 69726, Saddang, IR 66, IR 70, IR 76, IR 62, Celebes 6, Cisantana, Celebes 7, Celebes 9, Cilosari, Bp 50 F MR 35 dan Digul dengan nilai skor rata-rata 3. Sedangkan varietas/galur yang menunjukkan reaksi agak



tahan dengan nilai skor 3-5 adalah Widas (3,67), W.A. Buru (3,67), Membramo (3,67), Danau Tempe (5,00), IR 64 (3,67), Cirata (3,67), Celebes 8 (3,67), Kreung Aceh (4,33), Celebes 11 (3,67), S. 2964 (3,67), Konawe (3,67), Cibodas (4,33), Jati Luhur (3,67), Way Rarem (3,67), BP 205-E MR-30-2 (5,00), dan BP 50F-MR-35 (3,67). Varietas yang menunjukkan tingkat ketahanan yang agak peka terhadap wereng coklat dengan skor 5 - 7 adalah Cisadane (5,67), Ciliwung (5,67), IR 71031 (5,67), IR 39357 (5,67), IR 5492 (5,67), IR 44962 (5,67), Bakka Merah (5,67), Atomita (5,67), Semeru (5,67), Merah AL (6,33), IR 42 (5,67), Lariang (5,67), Grateks 1.1 (5,67), Grateks 1.2 (5,67), B. 10178 (5,67), Merah Dr (7,00), B.7974 (6,33), S. 3382 (7,00), Cikapundung (5,67), Cel. 10 (5,67), Cel. 13 (5,67), Celebes 4 (5,67), B. 10193 (5,67), BP 17 F-MR-94 (7,00), BP 18 F-MR-76 (7,00), BP 139-D-PN 19 (7,00), B17-MR-9 (7,00), BP 207E-MR-74-9 (7,00), BP226E-MR-76 (7,00), BP18F-MR-55 (7,00), BP 50F-PN-13 (7,00), B103868-MR-15-2-3 (7,00), BP 50 F-PN-36 (7,00), BP 50 F-PN-18 (7,00), B9314 E-MR-2 (7,00), Bogor buah (7,00) dan Super (7,00). Varietas yang menunjukkan reaksi peka antara lain adalah: Lusi (7,67), IR 38 (7,67) dan Maros (8,33).

PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 18 varietas (22,78 persen dari varietas galur yang diuji) yang memperlihatkan tingkat ketahanan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol (Pelita 1.1). Varietas tahan yang diidentifikasi berdasarkan percobaan ini umumnya berasal dari varietas modern unggul seperti Walanae, Celebes 1, IR 69705, IR 69726, Saddang, Celebes 5, IR 66, IR 70, IR 76, IR 62, Celebes 6, Ciherang, Cisantana, Celebes 7, Celebes 9, 53 dan Digul. Namun demikian beberapa varietas/galur yang menunjukkan tingkat ketahanan yang agak tahan antara lain adalah : Widas, W.A. Buru, Membramo, Danau Tempe, Cilosari, IR 64, Cirata, Celebes 8, Kreung Aceh, Celebes 11, Aromatik, S. 2964, Konawe, Cibodas, Jati Luhur, Way Rarem, BP 205-E MR-30-2, dan BP 50F-MR-35. Sedangkan varietas/galur yang menunjukkan gejala agak peka adalah : Cisadane, Ciliwung, IR 71031, IR. 39357, IR 5492, IR 44962, B. Merah, Atomita, Semeru, Merah AL, IR 42, Lariang, Grateks 1.1, Grateks 1.2, B. 10178, Merah Dr, B.7974, S. 3382, Cikapundung, Cel. 10, Cel 13, B. 10193, BP 17 F-MR-94, BP 18 FMR 76, BP 139-D-PN 19, B 17-MR-9, BP 207E-MR-74-9, BP 226E-MR-76, BP 18F-MR-55, BP 50F-PN-13, B 103868-MR-15-2-3, BP 50F-PN-36, BP 50F-PN-

18, B 9314E-MR-2, Bogor buah, Super dan Cel. 4. Varietas yang menunjukkan reaksi peka terhadap serangan wereng coklat antara lain adalah: Lusi, IR 38 dan Maros. Saat ini Menteri Pertanian telah menyetujui dilepasnya beberapa jenis varietas Celebes namun demikian yang ditanam di lapang oleh petani saat ini hanya varietas Celebes 1, karena pengujian ketahanan varietas tersebut terhadap berbagai serangan hama dan penyakit belum banyak direalisasikan.

Hasil yang diperoleh sebagaimana yang telah dikemukakan sebelumnya menunjukkan bahwa setiap varietas menampakkan reaksi yang berbeda-beda terhadap serangan hama wereng coklat. Ketahanan sesuatu varietas merupakan produk hasil interaksi antara berbagai faktor tanaman, faktor serangga, faktor lingkungan dan faktor interaksi antara tanaman dan serangga. Interaksi ini sifatnya dinamik yang dipengaruhi oleh tahanan lingkungan, sistem pertahanan tanaman dan kemampuan serangga. Manwan (1977), mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan suatu varietas antara lain adalah menyempitnya diversifikasi varietas, pelepasan varietas yang peka dan timbulnya biotip wereng coklat. Lebih lanjut dikemukakan bahwa mekanisme pertahanan tanaman terhadap hama digolongkan dalam tiga bagian yaitu non preference, antibiosis dan toleran. Ketiga faktor tersebut

mempengaruhi perbedaan reaksi berbagai varietas. Nonpreference menunjukkan sifat tanaman yang menyebabkan suatu serangga menjauhi atau tidak menyenangi tanaman baik sebagai pakan maupun sebagai tempat untuk meletakkan telur.

Oka (1995) mengemukakan bahwa mekanisme non preferensi pada varietas tahan disebabkan oleh dua hal yaitu varietas yang tahan mungkin tidak memiliki suatu sifat atau sifat-sifat kuantitatif yang menimbulkan rangsangan yang menyebabkan hama tertarik atau varietas yang tahan memiliki sifat-sifat yang repellen yang menggantikan atau menyaingi atau yang mengalahkan sifat-sifat yang menyebabkan hama tersebut tertarik. Pengaruh warna hijau pada daun lebih menarik wereng coklat untuk datang dibanding dengan warna lain. Antibiosis adalah dampak-dampak yang merugikan pada kehidupan serangga hama bila makan pada varietas-varietas yang tahan. Dampak antibiosis yang sering dan mudah terlihat adalah kematian serangga instar pertama, waktu perkembangan nimfa lebih panjang dan jumlah keturunan berkurang. Sedangkan toleransi adalah kemampuan tanaman untuk memperbaiki kerusakan akibat serangan hama.

Hasil perlakuan yang dilakukan di rumah kaca menunjukkan bahwa mekanisme resistensi tanaman yang mungkin terjadi terhadap



serangan wereng coklat adalah non-preferensi dan anti biosis. Varietas uji yang menampakkan reaksi tahan seperti Walanae, IR 66, IR 72, Celebes 1 dan beberapa varietas/galur lainnya menunjukkan bahwa wereng coklat yang diinfestasi tidak menyukai varietas-varietas tersebut sebagai tempat perkembangbiakannya dibanding dengan varietas-varietas yang menampakkan reaksi peka terhadap serangan wereng coklat. Seperti telah dikemukakan sebelumnya, bahwa suatu varietas dikatakan tahan apabila varietas tersebut secara mantap memperlihatkan kerusakan yang lebih kecil dibandingkan dengan varietas yang peka. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kandungan genetik masing-masing varietas. Varietas-varietas seperti IR 64, IR 72 dan IR 66 dengan gen ketahanan Bph-2 dan Bph-3 diketahui tahan terhadap biotip I wereng coklat.

Reaksi varietas/galur yang peka terhadap wereng coklat seperti yang ditunjukkan pada varietas/galur Pelita 1.1 (kontrol), Lusi, IR 38 dan Maros serta varietas/galur yang agak peka seperti Bogor Buah, Super, BP 17 F-MR-94, BP 18 F, MR 76, BP 139-D-PN 19, B17-MR-9, BP 207E-MR-74-9, BP226E-MR-76, BP18F-MR-55, BP 50F-PN-13, B103868-MR-15-2-3, BP 50 F-PN-36, BP 50 F-PN-18, B9314 E-MR-2, menunjukkan bahwa varietas/galur tersebut memiliki nutrisi yang cocok sebagai pakan untuk kehidupan dan perkembangan wereng

coklat khususnya wereng coklat biotip 1. Hal ini disebabkan karena pengaruh biotip hama. Biotip hama serangga tertentu hanya dapat menyerang varietas tertentu pula. Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh ketahanan varietas terhadap biotip wereng coklat menunjukkan bahwa varietas yang mengandung gen Bph-1 tahan terhadap serangan wereng coklat biotip 1 namun peka terhadap Bph-2, Bph-3, Bph-4 dan Biotip Sumatera Utara (Manwan, 1977 ; Soewito, 1983, Oka, 1995). Lebih lanjut dikemukakan bahwa meskipun wereng coklat biotip 1 lebih tertarik pada varietas Mudgo (Bph-1), tetapi wereng tersebut tidak dapat berkembang dengan sempurna.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa beberapa varietas uji yang sebelumnya diketahui tahan terhadap wereng coklat biotip 1 seperti IR 38 (Bph-2) dan Maros (Soejitno 2000) ternyata menunjukkan reaksi peka terhadap serangan wereng coklat. Hal ini diduga karena varietas tersebut sering kali ditanam sebelumnya sehingga wereng coklat mampu beradaptasi pada varietas tersebut serta bibit tanaman yang digunakan kemungkinan telah terinfeksi sebelumnya oleh beberapa patogen yang menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang sehat sehingga lebih mudah diserang wereng coklat. Oka (1995) mengemukakan bahwa kondisi kesehatan tanaman

mempengaruhi daya tahannya terhadap serangan hama. Tanaman yang tumbuhnya sehat dan kuat lebih mampu menahan serangan hama dibanding dengan tanaman yang pertumbuhannya kurang sehat akibat berbagai tekanan dan serangan patogen. Disamping itu faktor pengacakan varietas dapat mempengaruhi penampakan reaksi varietas uji, yang menyebabkan beberapa varietas yang menunjukkan gejala tahan namun sebenarnya varietas tersebut peka. Untung (1993) mengemukakan bahwa bentuk ketahanan inang dapat luput dari serangan yang kemungkinan dipengaruhi oleh faktor acak, dan pada saat lain menghasilkan penampakan yang berbeda dari sebelumnya.

Faktor yang mempengaruhi ketahanan suatu varietas, disamping ketahanan genetik juga dipengaruhi oleh ketahanan ekologi. Namun demikian sebagian ahli berpendapat bahwa ketahanan ekologi tidak dapat mengendalikan ketahanan sepenuhnya karena sifat ketahanan ini biasanya bersifat sementara. Namun demikian aspek ketahanan ekologi sangat berpengaruh pada penampakan atau ekspresi sifat resistensi tanaman. Untung (1996) mengemukakan bentuk-bentuk ketahanan ekologi adalah pengelakan inang, ketahanan dorongan, dan inang luput dari serangan. Faktor lingkungan yang mungkin mempengaruhi

ketahanan varietas dirumah kaca adalah keadaan suhu dan kelembaban. Mochida *et al.* (1977) mengemukakan bahwa suhu optimal bagi perkembangan wereng coklat terutama stadium telur dan nimfa pada daerah tropis adalah 25 °C sampai 30 °C. Pada suhu di atas 30 °C dapat menghambat perkembangan wereng coklat karena dapat mematikan nimfa, dan kelembaban udara optimal untuk perkembangan wereng coklat adalah 50 persen sampai 60 persen.

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dari keseluruhan galur/varietas uji yang diidentifikasi berdasarkan percobaan ini dihasilkan beberapa varietas/galur yang menampakkan reaksi tahan terhadap wereng coklat. Oleh karena itu upaya untuk menghasilkan varietas tahan dengan multi ketahanan yang lebih luas terhadap hama dan penyakit yang bebas dari adanya biotip/ras hama dan patogen dan potensi hasil tinggi. Varietas tahan tersebut, juga toleran terhadap tekanan abiotik yang hendaknya terus dilakukan secara berkesinambungan melalui penelitian yang berencana dan terpadu dari berbagai disiplin ilmu. Penerapan metode konvensional melalui usaha hibridisasi dan seleksi tanaman yang terus dikembangkan selama ini, telah berhasil menghasilkan varietas unggul tahan wereng coklat. Metode ini menghadapi berbagai kendala

seperti terbatasnya persediaan plasma nuftah (gene pool), terjadinya perubahan pola hidup serta sifat populasi hama yang ditandai dengan terbentuknya biotip hama wereng coklat yang diketahui mampu mematahkan ketahanan varietas yang sebelumnya tahan. Metode konvensional ini, memerlukan waktu yang lama dan biaya yang besar untuk memperoleh varietas dengan kombinasi sifat-sifat yang diinginkan. Berbagai kendala tersebut harus dipecahkan dengan menggunakan metode yang lebih handal. Metode tersebut harus memiliki kecepatan, ketepatan, kepercayaan dan dalam ruang yang terbatas. Aplikasi bioteknologi melalui kultur jaringan, kultur enter, penyelamatan embrio, marka molekuler dan rekayasa genetik (Manwan 1997) yang dikembangkan saat ini diharapkan mampu mengatasi kendala yang dihadapi dalam teknik pemuliaan konvensional untuk menghasilkan varietas padi yang tahan terhadap serangan hama dan penyakit.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji varietas di Rumah Kaca Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura IX Maros, maka dapat disimpulkan bahwa dari keseluruhan varietas uji yang menunjukkan tingkat serangan paling rendah yaitu varietas Walanae (1,00). Varietas lain yang tahan terhadap serangan wereng coklat adalah Celebes 1 (1,67), IR. 697059 (3,00), IR 69726 (3,00), Saddang (3,00), Celebes 5 (1,67), IR 66 (3,00), IR 70 (3,00), IR 76 (3,00), IR 62 (3,00), Celebes 6 (3,00), Ciherang (2,33), Cilosari (3,00), Cisantana (3,00), Celebes 7 (3,00), Celebes 9 (3,00) dan Digul (3,00).

S a r a n

Mengingat kompleksnya masalah wereng coklat, maka metode penelitian skrining varietas perlu terus dilakukan untuk menghasilkan metode yang lebih akurat sehingga diperoleh hasil yang lebih baik. Untuk menghasilkan data yang akurat dari reaksi ketahanan varietas terhadap serangan wereng coklat diperlukan penelitian lanjutan di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

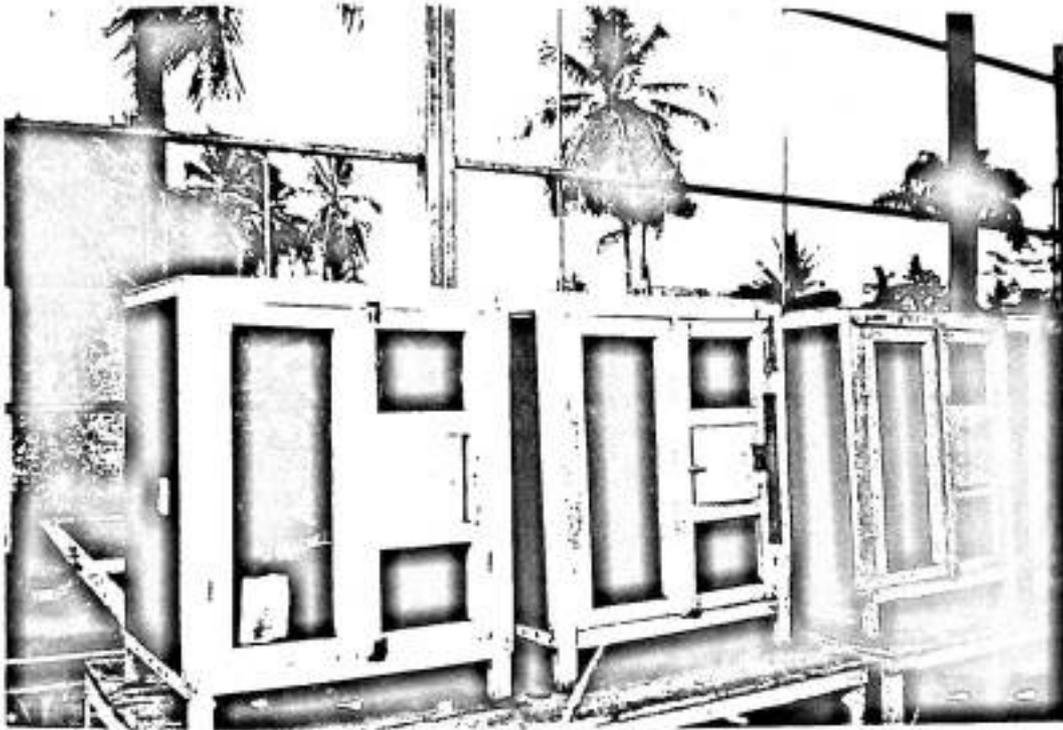
- Athwal, D. S., E. H. Bacalango, and K. D. Pura, 1971. Genetics of Resistance to Brown Planthoppers and Green Leafhoppers in *Oryza sativa*. dalam Soewito dkk. Masalah dan Hasil Penelitian Padi. hal. 104. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Anonim, 1999. Studi Identifikasi Biotipe Wereng Batang Coklat. Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura IX Maros, 8 hal.
- Baehaki, S. E., 1987. Dinamika Populasi Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 30 hal.
- Baehaki, S. E. dan M. Imam., 1991. Status Hama Wereng pada Tanaman Padi dan Pengendaliannya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 22 hal.
- Gallagher, K., 1989. Pengendalian Hama Terpadu Untuk Padi. Suatu Pendekatan Ekologi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor. 202 Hal.
- Harahap, I. S. dan Budi Tjahjono, 1990. Pengendalian Hama Penyakit Padi. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 10-14.
- Heinrichs, E. A., F. G. Medrano, and H. R. Rapusas, 1980. Genetic Evaluation for Insect Resistance In Rice. International Rice Research Institute, Losbanos, Philippines. pp. 106 - 108.
- Imam, M., 1993. Standarisasi Pembiakan Massal Wereng Coklat, *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera ; Delphacidae), untuk Skrening Varietas Padi dalam Buletin Penelitian, hal. 29 - 35. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.

- Kartohardjono A. dan J. Soejitno, 1987. Musuh Alami Wereng Coklat (*Nilaparvata Lugens* Stal) pada Tanaman Padi *dalam* Wereng Coklat Edisi Khusus No. 1. Hal. 43 - 54. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor, Bogor.
- Kalshoven, L. G. E., 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Edisi Revisi. PT. Ichtiar Baru - Van Houve, Jakarta, 701pp.
- Laba, I. W., 1987. Pengaruh Beberapa Jenis Insektisida Terhadap Resurgensi Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) di Laboratorium. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 9 hal.
- Manti, I., 1992. Evaluasi Pelaksanaan Program Pengendalian Hama Terpadu (PHT) di Sumatera Barat. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 9 hal.
- Manwan, I., 1977. Status Pengelolaan Hama Tanaman Padi di Indonesia *dalam* Peranan Hasil Penelitian Padi dan Palawija dalam Pembangunan Pertanian. hal. 559 - 589. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Manwan, I., 1997. Bioteknologi Bagi Perlindungan Tanaman Berkelanjutan. Seminar ilmiah Mahasiswa Perlindungan Tanaman Se-Indonesia, Makassar, 16 - 21 September 1997. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor. 9 hal.
- Manwan, I., 1997. Pengelolaan Penggerek Batang Padi Putih (*Tripodiza innotata*) Terpadu dan Prospek Aplikasi Biotetnologi. hal. 5. Universitas Hasanuddin, Makassar.

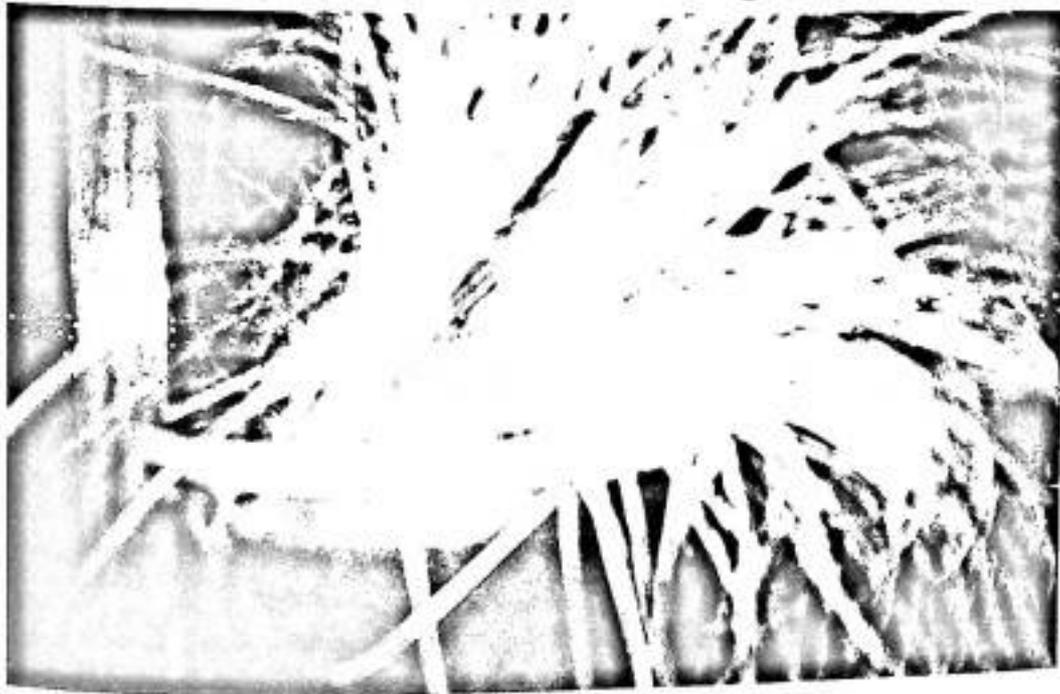
- Mochida, O., Tatang S., Endarsih, and Ayuk Wahyu., 1977. Identification, Biology, and Occurrence of The Brown Planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal (Hom, Delphacidae) dalam Peranan Hasil Penelitian Padi dan Palawija dalam Pembangunan Pertanian. pp. 547 - 559. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan , Bogor.
- Moeljopawiro, S dan Masdiar Bustaman, 1995. Pemuliaan dan Biologi Molekuler dalam Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Padi. Bioteknologi, Pemuliaan, Budidaya dan Proteksi. hal. 352 - 353. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Pengembangan Pertanian.
- Oka, I. N., Dandi Soekarna, Suarti dan P. Panuju, 1977. Penerapan Konsep Pengendalian Hama Wereng Terpadu dan Usaha Penyempurnaannya dalam Peranan Hasil Penelitian Padi dan Palawija dalam Pembangunan Pertanian. hal. 533 - 543. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Oka, I. N. dan Bahagiawati, A. H., 1983. Wereng Coklat dan Pengendaliannya dalam Perspektif. dalam Masalah dan Hasil Penelitian Padi. Risalah Lokakarya Penelitian Padi Bogor, 22 - 24 Maret 1993. Hal. 87 - 101. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Oka, I. N. dan Bahagiawati, A.H., 1987. Perkembangan Biotipe Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. 31 hal.
- Oka, I. N., 1995. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 255 hal.

- Painter, 1951. Insect Resistance in Plants. *dalam* Oka. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. hal. 165 - 166. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Settle, W. H., H. Ariawan, E. Trihastuti, W. Cahyana, A. L. Hakim, D. Hindayana, A. Sri Lestari, and Pajarningsih, 1996. Managing Tropical Rice Pest Through Conservation of Generalist Natural Enemies and Alternatif Prey. *Ecology* pp. 1975 - 1988.
- Siwi, S. S., 1971. Biologi Wereng Coklat *Nilaparvata lugens* Stal Departemen Pertanian Lembaga Pusat Penelitian Petanian Bogor. 10 hal.
- Siwi, B. H., 1997. Penelitian Perbaikan Padi dan Palawija *dalam* Peranan Hasil Penelitian Padi dan Palawija dalam Pembangunan Pertanian. hal. 25. Departemen Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Soewito, T., Z. Harahap, dan Suwarno, 1983. Pembentukan Varietas Padi Unggul Tahan Wereng *dalam* Masalah dan Hasil Penelitian Padi. Risalah Lokakarya Penelitian Padi Bogor, 22 - 24 Maret 1993. hal. 103 - 110. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Soewito, T., A. A. N. B. Kamandalu, Sularjo., 1995. Upaya Peningkatan Keragaman Genetik Ketahanan Varietas Padi Sawah Terhadap Wereng Coklat *dalam* Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Padi. Bioteknologi, Pemuliaan, Budidaya dan Proteksi. hal. 387 - 395. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Pengembangan Pertanian.
- Soenarjo, E., 2000. Analisis Ledakan dan Pengendalian Hama Wereng Coklat di Wilayah Endemik. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 60 hal.
- Untung, K., 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 217 hal.

LAMPIRAN



Gambar 1. Sangkar Pemeliharaan Wereng Coklat



Gambar 2. Bibit Tanaman Varietas Pelita 1.1